

Universitas Bohemiae Meridionalis
Budvicensis
Facultas Pedagogica



Studia Kinanthropologica

3 (issue)

**Volume 23.
2022
ISSN 1213-2101**

STUDIA KINANTROPOLOGIA

Vědecký časopis pro kinantropologii/ Scientific journal for kinanthropology

Redakční rada/ Editorial Board

Předseda/ Editor – in – chief:

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

Zástupce předsedy/ Deputy editor – in – chief:

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

Technický redaktor/ Technical editor:

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

Členové/ Members:

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

Gregory James Grosicki, Ph.D., CEP – Georgia Southern University, USA
Georgia Southern University, USA

Prof. Ing. Václav Bunc, CSc. – Univerzita Karlova, FTVS, Praha
Charles University, Faculty of Physical Education and Sport

Filipe Conceição, Ph.D. – University of Porto, Portugalsko
University of Porto, Portugal

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

dr hab. prof. AJD Eligiusz Małolepszy – Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie
Jan Długosz University in Częstochowa

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

Prof. Renzo Pegoraro, MD. – Fondazione Lanza, Padova, Itálie
Fondazione Lanza, Padova, Italy

Alfredo Bravo Sánchez, Ph.D. – Faculty of Sport Sciences of Toledo, Španělsko
Faculty of Sport Sciences of Toledo, Spain

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

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

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

Prof. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D. – Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, Praha
Charles University, Faculty of Education

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

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

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

Vydavatel/ Publisher:

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

MK ČR E 18825

Tisk/ Printing:

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

Náklad/ Number of copies:

25 kusů/ 25 pieces

Studia Kinanthropologica 2022, XXIII, 3

Studia Kinanthropologica, vědecký časopis pro kinanthropologii. Vydává Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Pedagogická fakulta, katedra tělesné výchovy a sportu. **Od roku 2019 vychází třikrát ročně.** Příspěvky jsou přijímány průběžně. Katedra tělesné výchovy a sportu začala vydávat odborné periodikum již v roce 1996, které od roku 2000 nese název Studia Kinanthropologica a splňuje požadavky na recenzovaný časopis. **V roce 2010 Rada pro výzkum, vývoj a inovace zařadila Studia Kinanthropologica na Seznam recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice**, které uvedla v oborech Národního referenčního rámce excelence (NRRE). Časopis je nadále uveden i v aktualizovaném Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR v roce 2014. Časopis Studia Kinanthropologica je indexován v databázi Medvik – Bibliographia medica Čechoslovaca (BMČ), Národní lékařské knihovny Praha. **Dne 29. dubna 2016 byl zařazen do databáze ERIH PLUS** (European Reference Index for the Humanities and the Social Sciences).

Adresa redakce: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15
tel. 387 773 170, fax 387 773 187
Internet: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html>
e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

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

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

Studia Kinanthropologica is scientific journal for kinanthropology. **Since 2019 the journal is published in three issues per year.** The contributions are accepted continuously throughout the year. In 2010 the Government Council for Research and Development classified journal Studia Kinanthropologica as a "Reviewed Journal". It is also on the updated list from 2014. Studia Kinanthropologica journal is indexed in the database Medvik – Bibliographia Medica Čechoslovaca of National Medical library Prague, Czech Republic. **Since April 2016 is this journal indexed in ERIH PLUS database.**

The address of editor's office: KTVS PF JU Jeronýmova 10, České Budějovice, 371 15
tel. +420 387 773 170, fax +420 387 773 187
Internet: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/tv/studiaka.html>
e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

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

Obsah

D. CULKOVÁ, & D. KRETSCHMER Vnímání rizika, úrazovost a vyhledávání mimořádných prožitků při pískovcovém lezení	127
P. HORIČKA, J. ŠIMONEK, Ľ. PAŠKA, & A. DOMČEKOVÁ Vplyv koncentrácie na rýchlosť rozhodovania a agility v simulovanej motorickej úlohe	137
G. KAVALÍŘOVÁ, L. ČEPIČKA, & V. KNAPPOVÁ Vliv tříměsíční pohybové intervence na rozvoj vybraných pohybových předpokladů předškolních dětí z Plzně	147
J. MICHAL, & S. STRAŇAVSKÁ Zimné sezónne činnosti vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy na základných školách	159
Ľ. PAŠKA, P. HORIČKA, J. ŠIMONEK, J. KRAJČOVIČ, & G. LIPTÁKOVÁ Vplyv špecifického tréningového zaťažania na úroveň reakčnej a plánovanej agility vo florbale	167
N. PELLONEOVÁ Měření efektivity hokejových klubů: Empirické důkazy z české hokejové soutěže	177
B. RUŽBARSKÁ, M. VAŠKOVÁ, P. KAČÚR, & T. ELIAŠ Úroveň motorickej docility a selektívnej reaktivity žiakov	187
R. ZEMAN, & L. CHARVÁT Analýza vzťahu antropometrických parametrov kajakaře ve vztahu k délce pádla a objemu lodi	197
POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ	205

Contents

D. CULKOVÁ, & D. KRETSCHMER Risk perception, injury rate and sensation seeking tendency in sandstone climbing	127
P. HORIČKA, J. ŠIMONEK, Ľ. PAŠKA, & A. DOMČEKOVÁ The influence of concentration on decision-making speed and agility in a simulated motor task	137
G. KAVALÍŘOVÁ, L. ČEPIČKA, & V. KNAPPOVÁ Influence of Three-month Movement Intervention on the Development of Selected Motor Predispositions of Preschool Children from Pilsen	147
J. MICHAL, & S. STRAŇAVSKÁ Winter seasonal activities in the teaching of physical and sports education in primary schools	159
Ľ. PAŠKA, P. HORIČKA, J. ŠIMONEK, J. KRAJČOVIČ, & G. LIPTÁKOVÁ The influence of specific training load on the level of reactive and planned agility in floorball	167
N. PELLONEOVÁ Measuring the efficiency of hockey clubs: Empirical evidence from Czech hockey competition	177
B. RUŽBARSKÁ, M. VAŠKOVÁ, P. KAČÚR, & T. ELIAŠ The level of motor educability and selective reactivity of pupils	187
R. ZEMAN, & L. CHARVÁT Analysis of the relationship between anthropometric parameters of a kayaker in relation to paddle length and boat volume	197
AUTHOR INSTRUCTIONS	205

VNÍMÁNÍ RIZIKA, ÚRAZOVOST A VYHLEDÁVÁNÍ MIMOŘÁDNÝCH PROŽITKŮ PŘI PÍSKOVCOVÉM LEZENÍ

RISK PERCEPTION, INJURY RATE AND SENSATION SEEKING TENDENCY IN SANDSTONE CLIMBING

D. Culková, & D. Kretschmer

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

Abstract

Sandstone climbing is a specific discipline of rock climbing in which a high degree of objective risk appears when leading a route. This affects the climber's psyche, safety and sport performance itself. This is accompanied by a specific experience with ambivalent feelings and serious security risks. The aim of the study is to analyse the incidence of accidents in relation to the perception of risk and the sensation seeking tendency (SST). The research sample consists of 33 deliberately selected lead climbers. A questionnaire survey was used. 24 % of climbers experienced injury, 60 % of those injured did not change their further perception of risk and all returned to climbing again. Some of them mentally stronger, some more cautious. The perception of risk has been shown to be different from the perception of fear. 48.5% of climbers feel fear, while 88% feel the risk of falling. They also feel euphoria, happiness, a sense of satisfaction from overcoming limits, feelings of certainty and uncertainty. The level of sensation seeking tendency for the climbers is 24.6 in the total SST score. The perception of risk and the associated injury rate in sandstone climbing proved to be specific, and in some aspects incomparable to sport climbing. The method of belaying and the associated demands on the climber's mental and physical fitness point to the uniqueness of this discipline. It requires separate attention.

Keywords: injury; risk taking; rock climbing; sandstone; sensation seeking tendency

Souhrn

Pískovcové lezení je specifická disciplína horolezectví, u které se v pozici tzv. prvolezce objevuje vysoká míra objektivního rizika. To má vliv na psychiku lezce, na bezpečnost a na samotný výkon. Ten je doprovázen specifickým prožíváním s ambivalentními pocity a vážnými bezpečnostními riziky. Cílem studie je analyzovat incidenci úrazovosti ve vztahu k vnímání rizika a tendence vyhledávat mimořádné prožitky (SST). Výzkumný soubor tvořilo 33 vybraných prvolezců na pískovcových skalách. Použito bylo dotazníkové šetření. Zranění zažilo 24 % lezců, u 60 % ze zraněných to nezměnilo jejich další vnímání rizika a všichni se k lezení vrátili. Někteří psychicky silnější, někteří obezřetnější. Vnímání rizika se ukázalo jako odlišné od vnímání strachu. Strach pociťuje 48,5 % lezců, zatímco 88 % pociťuje riziko pádu. Dále pociťují euforii, štěstí, pocit uspokojení z překonávání limitů, pocity jistoty i nejistoty. Míra tendence vyhledávat mimořádné prožitky je u těchto lezců 24,6 v celkovém skóre SST. Vnímání rizika a s ním související úrazovost se ukázalo u pískovcového lezení jako specifické a v některých aspektech nesrovnatelné se sportovním lezením na ostatních skalách. Způsob jištění a s ním spojené nároky na psychickou i fyzickou zdatnost lezce poukazují na unikátnost této horolezecké disciplíny. To vyžaduje samostatnou pozornost.

Klíčová slova: pískovec; skalní lezení; tendence vyhledávat mimořádné prožitky; riziko, zranění

Úvod

Skalní lezení je jednou z nejrozšířenějších forem horolezectví. Podle Mezinárodní federace sportovního lezení ISCF (2013) se mu pravidelně věnuje okolo 25 milionů obyvatel světa. Rozlišujeme lezení

sportovní a tzv. tradiční (Vomáčko & Boštíková, 2008), do kterého svým charakterem spadá lezení na pískovcových skalách. Pískovcové lezení se z historického hlediska jako specifická disciplína váže pouze k několika oblastem na území České republiky, Německa a Polska. Historickými centry jsou Labské pískovce (Elbsandsteingebirge) zvané též Českosaské Švýcarsko. Mezi další pískovcové oblasti patří Lužické hory, Ralská pahorkatina, Český ráj, Broumovsko, Chrudimsko a Skutečsko (Lacheta, 2015). Pískovec je měkká a křehká hornina, pro jejíž lezecké využití jsou stanovena specifická pravidla a omezení (Frank et al. 2009) jako např. zákaz lezení na mokřích či vlhkých skalách, zákaz používání magnézie (Kublák, 2008), zákaz zakládání jiného postupového jištění než textilních smyček. V lezeckých cestách jsou masivní fixní jisticí kruhy, jejichž vzdálenost od sebe je podstatně větší než na sportovních cestách (nezřídka i 15 metrů). Další postupové jištění si zakládá lezec sám. Nejvýznamnější faktory, které odlišují lezení na sportovních cestách od lezení na pískovcových skalách jsou dány způsoby jištění, které se odráží v bezpečnosti lezení. Vyšší míra objektivního rizika na pískovcových skalách klade větší nároky na psychiku lezce a může značně ovlivňovat úrazovost i lezecký výkon v této disciplíně (Chaloupský, 2008).

Odhaduje se, že 30 % až 50 % sportovních lezců prodělalo určitý typ lezeckého zranění (Backe et al., 2009; Jones et al., 2008), respektive na kariéru lezce připadá průměrně 1,52–4,24 zranění (Wolings McKay & Emery, 2015). Z hlediska incidence zranění se sportovní lezení vzhledem k jiným populárním sportům pohybuje na nízkých hodnotách a to 0,2 zranění na 1 000 hodin sportovní účasti (lední hokej 83 / 1 000, házená 50 / 1 000, fotbal soutěž / trénink: 31,6 / 3–5 (Ekstrand et al., 1997; Mölsä et al., 2004; Wedderkopp et al. 2000), hráči rugby 283 / 1 000 (Gabbett, 2002)). Většina (74,4 %) lezeckých zranění jsou lehkého stupně závažnosti, nejčastějšími typy poranění jsou poranění vazů, pohmožděniny a zlomeniny. K nejvíce úrazům dochází u prvolezců (49,8 %), přičemž nejčastějším zdrojem akutních úrazů jsou pády (39,9 %). Zpráva bezpečnostní komise Českého horolezeckého svazu poukazuje na nejčastější příčiny vážných úrazů v závislosti na jednotlivých rizikových faktorech: Faktory prostředí – lánavost terénu (vápenec je rizikovější než pískovec) a kluzkost terénu. Technické faktory – pád bez jištění (nejčastější příčina smrtících úrazů), vytržení jištění a chyba výzbroje. Lidský faktor – únava a nesoustředěnost, podcenění terénu či ztráta orientace (Kahan, 2011). Úroveň lezení, lezecké zkušenosti a věk byly korelovány se závažností zranění a s mírou zranění. Lezci, kteří provozují svůj sport na vysoké úrovni obtížnosti, mají tendenci se zraňovat vážněji a častěji než ti na nižší lezecké úrovni (Neuhof et al., 2011), což může souviset s četností výstupů, kterou Cole et al. (2020) vedle úrovně zkušeností uvádí jako vlivný faktor pro incidenci zranění. Zmíněné výzkumy však odkazují výhradně na sportovní lezení, zatímco podobně rozsáhlá data z oblasti pískovcového lezení dostupná nejsou a z důvodu značných specifik je otázkou, zda-li by byla stejná či podobná. Charakteristika horniny a způsob zdolávání pískovcových skal má svá specifika a tradice předurčující k tzv. vyvádění cest na prvním konci lana pouze lezce, kteří splňují značné nároky. Kromě specifických lezeckých dovedností a vybavení jsou kladeny vysoké požadavky na psychickou odolnost zvládat lezecký postup s poměrně vysokou mírou objektivního rizika (lezci označováno hovorově jako tzv. „morál“). Pro zvládání zdolávání lezeckých cest prvolezcem na pískovcových skalách je potřeba velká míra zmíněné psychické odolnosti a patřičné vyhodnocení obtížnosti terénu, svého momentálního fyzického i psychického stavu, aby nedošlo k eventuálnímu pádu, zranění či dokonce smrti (Dovalil, 2002). V případě, že se lezci podrobují riziku, může to v nich při objevování neznámého vyvolávat pocity napětí či vzrušení. Pravděpodobně díky této percepci a těmto pocitům ho lezci dobrovolně podstupují až vyhledávají (Hardy & Hutchinson, 2007). Lezecké prožitky, jejichž součástí je vnímání objektivního rizika, lezcům také přináší osobnostní růst ve smyslu překonávání sebe samého či někoho jiného (Zappe, 2009). Riziko můžeme rozdělit na fyzické a psychické. Fyzické představuje činnosti, při kterých může dojít ke zranění, trvalým zdravotním následkům či smrti. U psychického rizika se jedná o vnitřní vyrovnání jedince s vnějšími okolnostmi a terénem. Do těchto rizik spadají mj. strach, stres, vůle i osobnost. Do složek pro zvyšování psychické odolnosti jedince zařazujeme mj. sebedůvěru, koncentraci, taktiku a vůli. Sebevědomější lezci často volí obtížnější cesty než ti s menším sebevědomím (Tod et al. 2012), což souhlasí se zjištěními Llewellyn et al. (2008), že lezci volí obtížnější výstupové cesty tehdy, když se cítí jistí a sebevědomí (nejsilnější vztah se ukázal u tradičního lezení), tzn. že si jsou vědomi rizika a možnosti vážného zranění (potvrzuje Marta et al. (2009)).

Vnímání rizika je ovlivňováno řadou dalších faktorů, přičemž jedním z nich může být tzv. tendence vyhledávat mimořádné prožitky (Sensation seeking tendency–SST). Jde o operacionalizovaný termín

vytvořený Zuckermanem (1979), jehož českou verzi představil Kuban (2006). Je to jev popisující individuální potřebu jedince vyhledávat nové, různorodé a komplexní dobrodružství, který je propojen s dobrovolným podstupováním různých typů rizik. Při takovémto jednání provází jedince pocity intenzivního prožitku (Zuckerman, 1994). Vyhledávání prožitků je spojeno s chemickými procesy mozku, které podněcují touhu po stimulaci a nových zážitcích. Lidé, kteří nadprůměrně vyhledávají mimořádné prožitky, mají větší vzrušivost centrální nervové soustavy (Neary & Zuckerman, 1976). Existuje široký rozptyl vlivu dědičnosti, a to od 34 % do 69 % (Hur & Bouchard, 1997; Koopmans et al., 1995). Svůj vliv však má i prostředí, religiozita, rodiče a další rodinné a socio-ekonomické faktory (Feij & Taris, 2010; Zuckerman, 1994), stejně tak i velikost IQ (Henry & Moffitt, 1997). Na základě řady výzkumů je shledána souvislost mezi vyhledáváním mimořádných prožitků, dobrodružným cestováním, vyhýbáním se opakovaným dějům, náklonností k intenzivním zážitkům, náchylností k pocitům nudy a tendencí ke ztrátě zábrán (e.g. Galloway & Lopez, 1999). Jedinci s vysokou tendencí vyhledávat mimořádné prožitky jsou považováni za náchylné k negativnímu životnímu stylu (Self & Findley, 2010). Ve sportovní a tělovýchovné oblasti je nejčastěji zjišťována souvislost mezi vyhledáváním mimořádných prožitků a preferencí rizikových nebo extrémních sportů (Zuckerman, 1979). Extrémní sporty Wymer et al. (2010) charakterizují vzrušením z podstupování rizika spojené s dovedností a fyzickou zdatností. Potgieter a Bisschoff (1990) zjistili pozitivní korelaci mezi vyhledáváním mimořádných prožitků a provozováním tzv. vysoce a středně rizikových sportů, zatímco s nízkou rizikovými sporty zjistili korelaci negativní. Taylor et al. (2006) a Croukamp (2017) zjistili silnou korelaci mezi SST a podstupováním rizika („risk taking“), nicméně Llewellyn a Sanchez (2008) tento vztah neshledali jako silný. Dle něho lezci podstupují vyšší riziko, pokud se cítí jistí v jeho zvládnutí. To může souviset se zjištěním Croukampa (2017), který nepotvrdil vztah mezi podstupováním rizika a osobní kontrolou („personal control“). U lezců zjistil průměrné SST na hladině 23,48.

Intenzivního prožívání z hlediska vyhledávání mimořádných prožitků lze dosáhnout také sportovními výkony, při soupeření či zdolávání naturálních útvarů. Mnohdy jsou posunovány osobní limity, kterými se lezci rozvíjí prostřednictvím zvládání výzvoevých situací. To je doprovázeno příjemnými pocity souvisejícími s překonáváním osobních hranic (Zappe, 2009). Zejména při outdoorových aktivitách, do nichž spadá i skalní lezení, se u jedinců vyskytují pocity vzrušení, někdy strachu a řada dalších emocí. Jejich rozklíčování může přispět do diskuze o maximalizaci bezpečnosti a do psychologie prožívání při lezeckých výkonech. Je však třeba souhlasit s Llewellynem a Sanchezem (2008), že lezce je potřeba hodnotit jako samostatnou skupinu. K tomu však přidáváme požadavek samostatně hodnotit lezce zaměřené na lezení na pískovcových skalách a celý fenomén pískovcového lezení.

Tato pilotní studie má za cíl analyzovat hypotetické souvislosti vnímání rizika, úrazovosti a tendence vyhledávat mimořádné prožitky u lezců na pískovcových skalách.

Metody

Výzkumný soubor

Respondenti byli aktivní lezci, které lze označit za prvolezce a kteří běžně lezecké cesty na pískovcových skalách zdolávají na prvním konci lana, a to bez ohledu na úroveň zdolávaných cest, věk či pohlaví. Osloveni byli lezci, kteří pravidelně za účelem lezení navštěvují Adršpašsko-teplické skály. Byli osloveni osobně při vykonávání lezecké činnosti. Po úvodním slově a domluvě na další spolupráci byly předány kontakty a následná komunikace probíhala již formou elektronické pošty. Vybraní lezci doporučili další potenciální respondenty, jejichž účast byla zvažena a při splnění hlavního výběrového kritéria byli zařazeni. Hlavním kritériem byla kompetence zdolávat na pískovcových skalách lezecké cesty na prvním konci lana, tedy v pozici prvolezce. Dotazník vyplnilo celkem všech 33 respondentů, kterým byl zaslán. Skupina mužů čítala 25 dotazovaných. Žen bylo 8. Nejpočetnější skupina v počtu 15 respondentů byla ve věkovém rozmezí mezi 20–30 let. Respondentů ve věku 30–40 a 50 a víc let bylo v obou případech 6, ve věku 40–49 let 5. Jeden byl mladší 19 let. Z hlediska zkušeností 12 dotazovaných je prvolezci méně než 5 let, 10 prvolezců zdolává lezecké cesty na prvním konci lana déle než 20 let. Do rozmezí 5–10 let spadá 6 respondentů. Všichni zvládají vyvést lezeckou cestu o minimální obtížnosti VII saské stupnice.

Metody sběru a zpracování dat

Výzkum je kvantitativního neintervenčního explorativního charakteru. Sběr dat proběhl formou dotazníkového šetření metodou tzv. sněhové koule. Data byla shromážděna v březnu 2022 pomocí elektronické pošty a Google forms prostředí. Využity byly dva dotazníky. První dotazník je zaměřen na subjektivní vnímání rizika prvolezců během zdolávání lezeckých cest na pískovcových skalách a jejich úrazovost. Byl konstruován dle metodiky Reichela (2009) a sestavování vychází z výzkumů Martha et al. (2009) a Susanto a Rizkiyah (2018). Sestaven a použit byl v českém jazyce. Skládá se z uzavřených i polouzavřených otázek s možností volby otázek výběrových nebo výčtových v celkovém počtu 20. Byl proveden předvýzkum a ověření dotazníku. Dotazník byl přeložen a konzultován s experty z oboru. Standardizace dotazníku neproběhla.

Druhý dotazník je strukturovaný a standardizovaný, v českém překladu se nazývá Dotazník zájmů a zálib (Kuban, 2006) a sleduje tendenci vyhledávat mimořádné prožitky. Dává na výběr vždy ze dvou variant, kdy si tyto odpovědi vzájemně odporují. Obsahuje 40 otázek, které jsou rozděleny do čtyř subškál po deseti otázkách: Vyhledávání napětí a dobrodružství (TAS–Thrill and Adventure Seeking), Vyhledávání zkušeností (ES–Experience Seeking), Disinhibice (Dis–Disinhibition), Vnímavost nudy (BS–Boredom Susceptibility). V každé subškále je možné získat maximálně 10 bodů, celkové maximum je tedy 40 bodů. Zjištění reliability české verze použil Kuban (2006) metodu stability a metodu vnitřní konzistence. Vnitřní konzistenci zajistil pomocí Cronbachova α a smíšeného modelu analýzy rozptylu. Pro zajištění stability byly pro jednotlivé subškály a škálu Dotazníku zájmů a zálib zjištěny korelační koeficienty mezi opakovanými měřeními. Koeficienty byly následujících hodnot: TAS–0,768, ES– 0,692, Dis–0,835, BS–0,807 a SST–0,795. Tedy mezi výsledky původního a opakovaného testu byl zjištěn velmi těsný vztah a test může být považován za stabilní. Jako míru validity české verze použil Kuban (2006) korelační koeficient mezi výsledkem dosaženým v testu a zvoleným kritériem, kterým byla tří a sedmistupňová škála rizikovitosti sportů a učinil závěr, že Dotazník zájmů a zálib je dostatečně validní k testování tendence vyhledávat mimořádné prožitky.

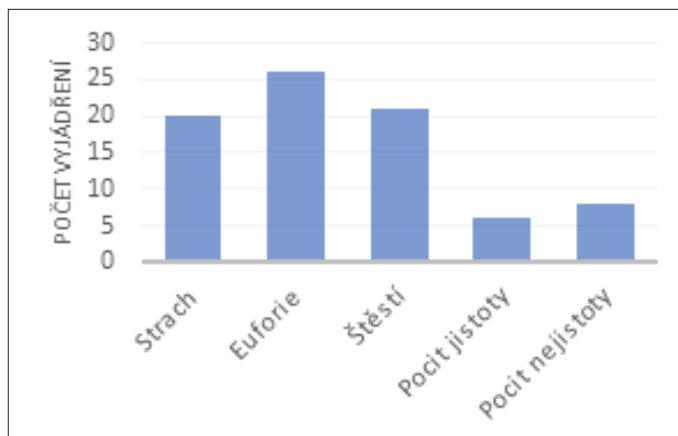
Se získanými daty bylo pracováno v prostředí Google forms a Microsoft Excel. Vzhledem k malému vzorku nebylo provedeno statistické zpracování a korelace mezi testy. Provedeny byly základní popisné charakteristiky a ty byly následně interpretovány. Šetření je pilotního charakteru s důrazem na specifika pískovcového lezení.

Výsledky

Z hlediska úrazovosti v minulosti utrpělo ze sledované skupiny 33 lezců vážné zranění 8 z nich, zbylých 25 nikdy žádné vážné zranění neutrpělo. Zranění zažila jedna žena a sedm mužů. Z celkového počtu osm lezců, kteří utrpěli zranění, se tři z nich zranili vážně jedenkrát, tři se zranili dvakrát a dva utrpěli vážné zranění třikrát. Nejčastějšími uváděnými zraněními byly zlomeniny a naraženiny. Ty se objevily desetkrát. Někteří utrpěli vykloubeniny a otřesy. Nejčastější příčinou zranění bylo ulomení chytu, nedostatek síly a vytrvalosti. Jeden úraz byl způsoben špatným osazením postupového jištění.

Obrázek 1./ Figure 1.

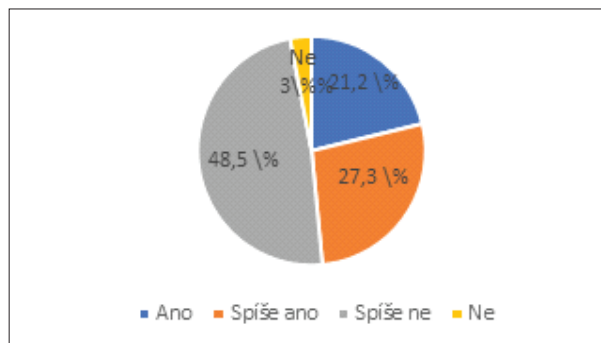
Pocity prvolezce při zdolávání lezecké cesty./ Feeling while lead climbing.



Na Obrázku 1 jsou znázorněny pocity, které prvolezci při zdolávání lezeckých cest na pískovcových skalách zažívají. Mezi další spíše sporadicky uvedené pocity patří radost, adrenalin nebo „protistresové pocity“. Subjektivní vnímání strachu zobrazuje Obrázek 2.

Obrázek 2./ Figure 2.

Prožívání strachu prvolezcem při zdolávání lezecké cesty./ Fear while lead climbing.



Strach dohromady nepociťuje nebo spíše nepociťuje 17 oslovených lezců. Ze 33 sledovaných lezců míru strachu zvyšuje menší výskyt fixních jističích prostředků, a to u 29 respondentů. Dále strach zvyšuje možnost nové, dosud nevylezené cesty (17 resp.) a také lezecká cesta s větší obtížností (17 resp.). Jako okrajový důvod byl uveden tlak obecnstva (1 resp.). Na otázku, zdali se mění strach lezců v závislosti na obtížnosti cesty, 17 lezců zvolilo možnost spíše ano. Sedmi respondentům se mění strach při vzrůstající obtížnosti lezecké cesty, na druhou stranu osmi se strach spíše nemění. Vyskytl se i jeden lezec, kterému se strach během lezení nemění vůbec. 21 lezců má větší strach během lezení ve snadnější lezecké skále, která je hůře zajištěná než v obtížnější cestě, která je lépe zajištěná.

Výsledky ukazují, že pociťování rizika pádu není totožné s pocity vnímání strachu. 21 lezců pociťuje riziko pádu, dalších osm spíše vnímá nebezpečí daného druhu a čtyři spíše riziko nevnímají. Mezi dotazovanými se nevyskytl žádný lezec, který by vůbec nepociťoval riziko. Mezi hlavní motivace pro podstupování rizika lezci uvádí hledání dobrodružství (24 resp.), překonávání vlastních limitů (21 resp.) a pocit seberealizace (17 resp.). Dalšími uvedenými důvody jsou: psychická relaxace, zábava, radost z pohybu nebo fakt, že vyvedení cesty v pozici prvolezce je hodnotnější než v pozici druholezce. Velmi nízké procento prvolezců vyvádí cesty pro sociální prestiž a někteří jedinci vyvádí cesty i z nutnosti, protože danou cestu nezvládne nikdo jiný vyvést.

Při zohlednění zkušeností se zraněním to u jednoho respondenta nezanechalo na jeho vnímání rizika žádné stopy, u třetiny respondentů to spíše vnímání rizika nezměnilo a u jednoho velmi okrajově. U třech respondentů to jejich vnímání změnilo zásadně. Navzdory určitým změnám ve vnímání rizika to u 21 respondentů vůbec nezměnilo jejich další přístup k lezení. Ze svého zranění se snažili co nejrychleji zotavit a vrátit se k lezení a na zranění zapomenout. Čtvrtinu lezců zranění motivovalo být ještě lepšími, než byli dříve. V jednom případě se dotazovaný lezec vrátil k lezení, ale leze už pouze jednodušší lezecké výstupy. U žádného z respondentů se nestalo, že by se k lezení nevrátil.

Z hlediska tendence vyhledávat mimořádné prožitky (SST) výsledky ukazují, že průměrná hodnota byla 24,6 bodů v celkovém skóre SST z možných 40. Hodnoty u jednotlivých subškál ukazuje Tabulka 1.

Tabulka 1./ Table 1.

Základní popisné charakteristiky pro míru tendence vyhledávat mimořádné prožitky./ Basic descriptive characteristics for the level of sensation seeking tendency.

	Počet	Průměr	Medián	Modus	Min	Max
SST	33	24,6	25	27	17	34
TAS	33	7,67	8	10	1	10
ES	33	7,21	7	7	4	10
Dis	33	5,82	6	6	2	9
BS	33	3,85	4	6	2	8

Poznámka. SST = tendence vyhledávat mimořádné prožitky (Sensation Seeking Tendency), TAS = vyhledávání dobrodružství (Thrill and Adventure Seeking), ES = vyhledávání nových zkušeností (Experience Seeking), Dis = Disinhibice (Disinhibition), BS = vnímavost nudy (Boredom Susceptibility).

Diskuze

Zranění utrpělo 8 lezců ze 33 respondentů, zbylých 25 nikdy žádné vážné zranění neutrpělo, což je navzdory nízkému počtu respondentů blíží zjištění Backe et al. (2009) a Jonese et al. (2008), kteří odhadují, že určitý typ zranění prodělalo 30 % až 50 % lezců. Zajímavé je, že navzdory určitým změnám ve vnímání rizika to u 62,5 % zraněných respondentů vůbec nezměnilo jejich další přístup k lezení jako takovému. Nejčastější zjištěnou příčinou zranění bylo ulomení chytu, což souhlasí s výsledky Kahana (2011), který mezi nejčastější příčiny řadí faktory prostředí–lámacího terénu. Druhá nejčastější příčina byl nedostatek sil a vytrvalosti, což Kahan (2011) mezi nejčastější důvody neřadí. Je možné, že právě toto zjištění zdůrazňuje rozdílnost mezi sportovním a pískovcovým lezením. Četný výskyt lezeckých úseků s velkou vzdáleností od posledního jistícího bodu a nemožnost zakládání vlastního jištění v dostatečné frekvenci daleko více nárokuje lezcovi pohybové i mentální schopnosti a dovednost. Náhlý úbytek sil se jeví jako jedna z možných logických příčin pádů. Hrozba podstatně delšího pádu do ne příliš spolehlivého jištění nebo hrozba pádu s možným dopadem až na zem je výrazně vyšší než u sportovního lezení na ostatních skalách (Chaloupský, 2008, Diešky & Šírl, 1989, Neuman et al. 2000, Vomáčko & Boštíková, 2003), což může lezce podnítit ke značnému výkonu ve snaze eliminovat rizika. Jak uvádí Chaloupský (2008) rozdíl v bezpečnosti lezení je stěžejním ukazatelem specifických podmínek při hledání rozdílů mezi lezením sportovních cest a lezením na pískovcových skalách. Neuhof et al. (2011) dále zjišťují, že k nejvíce úrazům dochází u prvolezců (49,8 %), přičemž nejčastějším zdrojem akutních úrazů jsou pády (39,9 %). Podobná situace by se dala vzhledem ke způsobu jištění a lezení na pískovci očekávat i tam. Otázka ovšem je, zda-li by byla i podobná závažnost zranění, když rozestupy mezi jistíci body jsou při pískovcovém lezení nepoměrně delší.

Zajímavé interpretace se nabízí v otázce vnímání rizika pádu, které respondenti nevnímají stejně jako pocity strachu. Takřka 64 % lezců pociťuje riziko pádu, dalších 24 % spíše vnímá nebezpečí daného druhu, zatímco strach dohromady nepociťuje nebo spíše nepociťuje 51,5 % oslovených lezců. Tedy někteří lezci evidentně nepociťují strach, ovšem riziko pádu vnímají zřetelně. Jako specifický faktor pro míru strachu u pískovcového lezení je četnost výskytu fixních jistících prostředků – čím nižší počet fixních jistících bodů a větší rozestupy mezi jistíci body, tím větší strach (88 %). Dále strach zvyšuje možnost nové, dosud nevytvořené cesty (52 %) a také obtížnější cesta (52 %). Zda-li se mění strach lezců v závislosti na obtížnosti cesty, bylo z 52 % zvolena možnost spíše ano, zároveň u 24 % se strach spíše nemění. Hlavní motivace pro podstupování rizika budou zřejmě velmi podobné jako u sportovního lezení, a to hledání dobrodružství, překonávání vlastních limitů a pocit seberealizace. Výskyt příjemných pocitů potvrzuje např. Zappe (2009) i výsledky této studie, kdy nejčastěji dotazovaní lezci pociťují spíše euforii a štěstí než strach. Totéž zmiňuje Hort (2013) u terénních cyklistů, konkrétně při sjíždění singletracků, kteří také spíše nepociťují strach. Švec (2022), který se zaměřil na lezecké prožitky, je popisuje jako komplexní a nejčastěji spojené s euforií a strachem. Objevují se i pojmy jako zábava, relaxace, překonání sama sebe nebo psychické zdraví. Dalším aspektem přivádějícím zranění lezce zpět k této rizikové činnosti může být fixace na lezeckou komunitu a prožitky spojené s aktivním pobytem v přírodě. Oba tyto faktory mohou do značné míry určovat životní styl, který těmto jedincům vyhovuje.

Z hlediska SST zjišťujeme průměrnou hodnotu 24,6 ze 40 možných bodů v celkovém skóre SST (TAS 7,67), což jsou výsledky o něco vyšší, než výsledky Croukampa (2017), který ve své studii zjistil hodnotu 23,48 (TAS 8,03). V porovnání s jinými skupinami mají lezci SST spíše vyšší, přibližují se jim např. snowboardisté se SST 23,7 / TAS 7,5, vzdálenější SST mají již např. vyznavači skitouringu 22,3 / 7,4 nebo lyžaři 21,1 / 6,6, (Kopp et al., 2016), studenti sportovně zaměřených gymnázií 22,77 / 6,9 či studenti všeobecně zaměřených gymnázií 22,22 / 6,35 (Culková, 2017). Vyšší hodnoty korespondují s Potgieterem a Bisschoffem (1990), kteří nachází pozitivní korelaci mezi vyhledáváním mimořádných prožitků a provozováním tzv. vysoce a středně rizikových sportů. Jedinci se zvýšenou SST jsou považováni za náchylné k negativnímu životnímu stylu (Self & Findley, 2010) a možná saturace pohybovými či sportovními prožitky může některé jedince od nežádoucího či delikventního chování odklánět. Zajímavá jsou odlišná zjištění mezi SST a podstupováním rizika. Taylor et al. (2006)

a Croukamp (2017) zjistili silný vztah mezi SST a podstupováním rizika („risk taking“), nicméně Llewellyn a Sanchez (2008) tuto korelaci jako silnou neshledali. Dle něho lezci podstupují vyšší riziko, pokud se cítí jistí v jeho zvládnutí. Tato přímá úměra je u pískovcového lezení velmi silná a zasloužila by větší pozornost. O to více, že přímý vztah mezi SST a úrazovostí nebyl v potřebné míře zatím zkoumán ani u sportovního lezení.

Výsledky výzkumu napovídají, že pískovcové lezení se od sportovního lezení na ostatních skalách může lišit častějším výskytem nedostatku sil a vytrvalosti u prvolezců, coby příčina pádu, případně zranění. Ovšem v kontrastu k reálné incidenci zranění u vybraných ostatních sportů (Ekstrand et al., 1997; Mölsä et al., 2004; Wedderkopp et al. 2000) je zjevné, že vysoká míra objektivního rizika vážného nebo fatálního zranění neznamena nutně vyšší úrazovost. Neméně zajímavé se jeví vyšší tendence vyhledávat mimořádné prožitky, která může souviset s vyšší mírou objektivního rizika pískovcového lezení a způsobem jištění, tedy aspekty, které pískovcové lezení odlišují od sportovního lezení na ostatních skalách. Co se ukazuje jako podobné u pískovcového a sportovního lezení na jiných skalách jsou motivace, kterými jsou hledání dobrodružství (souvisí s tendencí vyhledávat mimořádné prožitky), překonávání vlastních limitů a seberealizace. Prožívané pocity jsou ambivalentní a jsou jimi především strach, euforie a pocit štěstí. Značně neprobádaná strana motivace prožívaných pocitů je sociokulturní sféra a případná fixace lezců na lezeckou komunitu.

Jako přesah prezentovaných zjištění se nabízí uvést souvislosti mezi motivací k pohybovým výkonům obecně, potřebou konkrétní úrovně saturace mimořádnými prožitky a bezpečností. A to především u sportů, u kterých je přítomna značná míra objektivního rizika. Jinými slovy konkrétní míra tendence vyhledávat mimořádné prožitky vede jedince ke konkrétní míře podstupovat riziko, které jedinec vnímá a prožívá. Incidence úrazovosti může souviset s tendencí vyhledávat mimořádné prožitky v případě, že tato tendence vede k provozování rizikové činnosti. Nejeví se přímá souvislost mezi tendencí vyhledávat mimořádné prožitky a úrazovostí, nicméně lze na základě uskutečněného výzkumu a provedené teoretické analýzy uvést přímou souvislost mezi četností úrazů a frekvencí rizikových činností.

Navzdory uvedeným interpretacím je potřeba zdůraznit limity výzkumu, kterými jsou nízký počet probandů a využití zatím nestandardizovaného dotazníku. To charakterizuje výzkum jako pilotní, na který je potřeba v uvedeném směru navázat. Otevírá tak možnosti pro navazující výzkum.

Závěr

Specifičnost prostředí, způsobů jištění a nároků na bezpečnost poukazuje na potřebu pískovcové lezení vnímat a vědecky zkoumat jako samostatnou disciplínu, která eviduje paralelu se sportovním lezením pouze v některých aspektech, zatímco v jiných jsou sledovatelné rozdíly. Vnímání vysoké míry objektivního rizika ovlivňuje lezcův výkon, prožitek i incidenci zranění. Pilotní studie představuje propojení otázky úrazovosti, vnímání rizika a tendence vyhledávat mimořádné prožitky u lezců na pískovcových skalách. Zjištěná vyšší míra tendence vyhledávat mimořádné prožitky u sledovaných lezců napovídá o vyšší touze po dobrodružství, které je saturováno právě lezeckými prožitky. Vědomí rizika pádu, někdy strach, zároveň euforie a uspokojení z překonávání vlastních limitů je obraz prožívání lezce, který je zároveň motivací činnost vykonávat. Pískovcové lezení by mělo být sledováno samostatně a se svými specifiky. Jedině tak lze hlouběji analyzovat vnímání rizika a v důsledku úrazovost a celkovou bezpečnost provozované disciplíny.

Literatura

- Backe, S., Ericson, L., Janson, S., & Timpka, T. (2009). Rock climbing injury rates and associated risk factors in a general climbing population. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(6), 850–856. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00851.x>
- Cole, K. P., Uhl, R. L., & Rosenbaum, A. J. (2020). Comprehensive Review of Rock Climbing Injuries. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(12), e501–e509. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-19-00575>
- Croukamp, M. (2017). *The differences between deliberate and precautionary risk takers based on their associations with sensation seeking* [Doctoral dissertation, University of Pretoria].
- Culková, D. (2017). The sensation seeking tendency and learning style of grammar school students with extended physical education and sports training. *The New Educational Review*, 50, 199–211.
- Dieška, I., & Širl, V. (1989). *Horolezectví zblízka*. Olympia.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Olympia.

- Ekstrand, J., Waldén, M., & Häggglund, M. (2004). Risk for injury when playing in a national football team. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(1), 34–38. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2003.00330.x>
- Feij, J. A. and Taris, T. W. (2010). Beyond the genetic basis of sensation seeking: The influences of birth order, family size and parenting styles. *Romanian Journal of Applied Psychology*, 12(2), 54–61.
- Frank, T., Kublák, T., Rotman, I., Koutecký, B., Liennerth, R., Macků, E., Pala, J., Moravčík, L., & Boček, J. (2009). Horolezecká abeceda. Epoque.
- Gabbett T. J. (2002). Incidence of injury in amateur rugby league sevens. *British Journal of Sports Medicine*, 36(1), 23–26. <https://doi.org/10.1136/bjsm.36.1.23>
- Galloway, G., & Lopez, K. (1999). Sensation seeking and attitudes to aspects of national parks: a preliminary empirical investigation. *Tourism Management*, 20(6), 665–671.
- Hardy, L., & Hutchinson, A. (2007). Effects of performance anxiety on effort and performance in rock climbing: A test of processing efficiency theory. *Anxiety, Stress, and Coping*, 20(2), 147–161.
- Henry, B., & Moffitt, T.E. (1997). Neuropsychological and neuroimaging studies of juvenile delinquency and adult criminal behavior. In D.M. Stoff & J. Breiling (Eds.), *Handbook of Antisocial Behavior* (pp. 280–288). Wiley.
- Hur, Y. M., & Bouchard, T. J. (1997). The genetic correlation between impulsivity and sensation seeking traits. *Behavior Genetics*, 27(5), 455–463.
- Chaloupský, D. (2008). *Úroveň maximálních výkonů horolezců v závislosti na rozdílných specifických podmínkách bezpečnosti lezení* [Doctoral thesis, Masaryk University]. Theses.cz. <https://theses.cz/id/x8ot4x/>
- Jones, G., Asghar, J., & Llewellyn, D.J., (2008). The epidemiology of rock-climbing injuries. *British Journal of Sports Medicine* 42(9), 773–778. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2007.037978>
- Kahan, J. (2011). *Analýza rizik spojených s provozováním horolezectví na skalách* [Doctoral thesis, Technical University of Liberec]. <https://dspace.tul.cz/handle/15240/10203>
- Koopmans, J. R., Boomsma, D. I., Heath, A. C., & van Doornen, L. J. P. (1995). A multivariate genetic-analysis of sensation seeking. *Behavior Genetics*, 25(4), 349–356.
- Kopp, M., Wolf, M., Ruedl, G., & Burtcher, M. (2016). Differences in Sensation Seeking Between Alpine Skiers, Snowboarders and Ski Tourers. *Journal of Sport Science & Medicine*, 15(1), 11–16.
- Kuban, J. (2006). *Tendence k vyhledávání prožitku a její diagnostika*. Gaudeamus.
- Kublák, T. (2008). *Horolezecká metodika*. <https://horolezeckametodika.cz/>
- Lacheta, A. (2015, June 15). *Poprvé na písek. Alpsport - vybavení do přírody*. <https://blog.alpsport.cz/poprve-na-pisek>
- Llewellyn, D. J., & Sanchez, X. (2008). Individual differences and risk taking in rock climbing. *Psychology of Sport and Exercise*, 9(4), 413–426. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2007.07.003>
- Llewellyn, D. J., Sanchez, X., Asghar, A., & Jones, G. (2008). Self-efficacy, risk taking and performance in rock climbing. *Personality and Individual Differences*, 45(1), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.03.001>
- Martha, C., Sanchez, X., & Goma-i-Freixanet, M. (2009). Risk perception as a function of risk exposure amongst rock climbers. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(1), 193–200. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2008.07.004>
- Mölsä, J., Kujala, U., Näsman, O., Lehtipuu, T. P., & Airaksinen, O. (2000). Injury profile in ice hockey from the 1970s through the 1990s in Finland. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(3), 322–327. <https://doi.org/10.1177/03635465000280030701>
- Neary, R. S., & Zuckerman, M. (1976). Sensation seeking, trait and state anxiety, and the electrodermal orienting response. *Psychophysiology*, 13(3), 205–211.
- Neuhof, A., Hennig, F. F., Schöffl, I., & Schöffl, V. (2011). Injury risk evaluation in sport climbing. *International Journal of Sports Medicine*, 32(10), 794–800.
- Neuman, J., Brtník, J., Doubalík, P., Šafránek, J., Vomáčko, L., & Vomáčková, S. (2000). *Turistika a sporty v přírodě: přehled základních znalostí a dovedností pro výchovu v přírodě*. Portál.
- Potgieter, J., and Bisschoff, F. (1990). Sensation seeking among medium-risk and low-risk sports participants. *Perceptual and Motor Skills*, 71, 1203–1206.
- Reichel, J. (2009). *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Grada.

- Self, D., & Findley, C. (2010). Sensation seekers as a health care marketing meta-segment. *Health Marketing Quarterly*, 27(1), 1–20.
- Susanto, N., Nugroho W.P., S., & Rizkiyah, E. (2018). Evaluating risk perception based on gender differences for mountaineering activity. *E3S Web of Conferences*, 31, 09028. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183109028>
- Švec, K. (2022). *Prožitky lezení a jeho psychologické aspekty*. [Bachelor thesis, University of Palacký in Olomouc]. Theses.cz. <http://theses.cz/id/9m2sgc/>
- Taylor, M., Gould, D. R., Hardy, L., & Woodman, T. (2006). Factors influencing physical risk taking in rock climbing. *Journal of Human Performance in Extreme Environments*, 9(1), 15–26. <https://doi.org/10.7771/2327-2937.1044>.
- Tod, D., Tratcher, J., & R. Rahman. (2012). *Psychologie Sportu*. Grada.
- Vomáčko, L., & Boštiková, S. (2008). *Lezení na umělých stěnách*. Grada.
- Wedderkopp, N., Kalsoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M., & Froberg, K. (1997). Injuries in young female players in European team handball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7(6), 342–347. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00164.x>
- Woollings, K. Y., McKay, C. D., & Emery, C. A. (2015). Risk factors for injury in sport climbing and bouldering: a systematic review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 49(17), 1094–1099.
- Wymer, W. W., Self, D., & Findley, C. (2010). Sensation seekers as a target market for volunteer tourism. *Services Marketing Quarterly*, 31(3), 348–362.
- Zappe, P. (2009). Reflexe zážitkové pedagogiky v pedagogice a kinantropologii. *Tělesná kultura*, 32(1), 29–43.
- Zuckerman, M. (1979). *Sensation seeking: Beyond the optimal level of arousal*. Erlbaum.
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking*. Cambridge University Press.

Mgr. Dita Culková, Ph.D.

Katedra tělesné výchovy a sportu, PdF UHK

U Pivovarské Flošny 296/3, Hradec Králové

dita.culkova@uhk.cz

VPLYV KONCENTRÁCIE NA RÝCHLOSŤ ROZHODOVANIA A AGILITY V SIMULOVANEJ MOTORICKEJ ÚLOHE

THE INFLUENCE OF CONCENTRATION ON DECISION-MAKING SPEED AND AGILITY IN A SIMULATED MOTOR TASK

P. Horička, J. Šimonek, Ľ. Paška, & A. Domčeková

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

Abstract

The subject of the study was to verify the influence of concentration on decision-making speed and agility in a motor task. The concentration was simulated through an ascending alternative time limit (+1, +2s). The object of the investigation was a group of 26 active athletes ($n = 26$, 180.62 cm; 20.12 years old), of which 15 were men and 11 were women. The average time per individual stimulus and the total time ($t = 0.01s$) were evaluated. The evaluation of the significance of differences according to the length of concentration did not confirm significant differences in decision-making speed and agility in the average reaction time in men [Sig. = 0.603 - Sig. = 0.973; $p > \alpha$]; of women [Sig. = 0.062 - Sig. = 0.085; $p > \alpha$]; nor in the total time of the simulated motor task men; [Sig. = 0.284 - Sig. = 0.887; $p > \alpha$]; women [Sig. = 0.082 - Sig. = 0.772; $p > \alpha$]. We note that the influence of concentration on decision-making speed and agility has not been proven.

Keywords: concentration; decision making; agility; testing

Súhrn

Predmetom štúdie bolo overiť vplyv koncentrácie na rýchlosť rozhodovania a agility v motorickej úlohe. Koncentrácia bola simulovaná prostredníctvom vzostupného alternatívneho časového limitu (+1, +2s). Objektom skúmania bola skupina 26 aktívnych športovcov ($n = 26$, $\bar{x} = 180,62\text{cm}$; $\bar{x} = 73,46\text{kg}$; dec. vek $\bar{x} = 20,12\text{ r.}$), z toho 15 mužov a 11 žien. Vyhodnocovaný bol priemerný čas na jednotlivý stimul a celkový čas ($t = 0,01s$). Hodnotenie významnosti rozdielov podľa dĺžky koncentrácie nepotvrdilo signifikantné rozdiely v rýchlosti rozhodovania a agility v priemernom čase reakcie u mužov Sig. = 0,603 - Sig. = 0,973; $p > \alpha$; žien [Sig. = 0,062 - Sig. = 0,085; $p > \alpha$]; ani v celkovom čase simulovanej motorickej úlohy [muži; Sig. = 0,284 - Sig. = 0,887; $p > \alpha$]; ženy [Sig. = 0,082 - Sig. = 0,772; $p > \alpha$]. Konštatujeme, že vplyv koncentrácie na rýchlosť rozhodovania a agility nebol preukázaný.

Kľúčové slová: koncentrácia; rozhodovacie funkcie; agilita; testovanie

Úvod

Manévre zmeny smeru (COD) a agility sú multidimenzionálne zručnosti vyžadujúce od športovcov ovládať jednotlivé komponenty (pozícia tela, aktivácia svalov, produkcia sily, kognitívna interpretácia) a manipulovať so stupňami voľnosti pohybu, aby sa umožnilo neustále prispôbovanie v reaktívnych nepredvídateľných prostrediach (Sheppard & Young, 2006; Spiteri, Cochrane & Nimphius, 2013). Táto dôležitá fyzická kvalita je vyžadovaná najmä v interceptívnych (box, karate a pod.) a invázivných (basketbal, volejbal, futbal a pod.) športoch (Spiteri et al. 2015). Skúmanie časov výkonnosti v smerových zmenách pohybu a protokolov agility medzi elitnými a začínajúcimi športovcami (Serpel, Ford & Young, 2010) a pohlaviami (McLean, Lipfert, & van den Bogert, 2004) naznačuje, že elitní športovci a muži dosahujú rýchlejší výkon v rýchlosti zmeny smeru ako začínajúci športovci a ženy. Tento rozdiel vo výkone sa ďalej prejavuje pri kombinovaní vnímania a akcie počas pohybu agility, keď sa úloha stáva špecifickejšou pre šport (Bradshaw et al., 2011). Výskum primárne pripisuje tieto

rozdiely vo výkone typu použitých stratégií spracovania informácií (Spiteri et al., 2014), komponentom sily dolnej časti tela (Young, James & Montgomery, 2002) a následnej aplikácii sily a impulzov (Spiteri, Hart & Nimphius, 2014), čo vedie k efektívnejšej a rýchlejšej motorickej reakcii. Hoci z týchto záverov možno vyvodiť určité poznatky, presné mechanizmy, ktoré prispievajú k lepšiemu výkonu v rýchlosti zmien smeru ešte nie sú úplne pochopené.

Agilita je u nás známa pod pojmom disjunktívne reakčno-rýchlostné schopnosti, čo zahŕňa senzorickú aj motorickú zložku (Zemková, 2011) a syntetizuje sa v senzomotorickom čase. V užšom kontexte je spojený s reakčným časom (RT), teda s časovým intervalom medzi aplikáciou stimulu a objavením sa vhodnej dobrovoľnej reakcie u subjektu. Zahŕňa tri nasledujúce fázy: (a) spracovanie podnetu, (b) rozhodovanie a (c) programovanie odozvy (Moradi & Esmailzadeh, 2015). Agilita má asociácie s trénovateľnými fyzickými vlastnosťami, ako sú: sila, sila a technika, ako aj kognitívne zložky (Shepard & Young, 2006). RT je prvým dôležitým krokom pri vykonávaní schopností, často spojených so zručnosťami. Vzťah medzi RT, rýchlosťou a agilitou nebol v literatúre podrobne skúmaný. Existuje len jedna nedávna štúdia, ktorá skúmala vzťah medzi RT a rýchlosťou pohybu u mladých futbalistov (Senel & Eroglu, 2006).

Primárnym cieľom športovcov je vo všeobecnosti prekonávanie svojich vlastných obmedzení a prekážok vyplývajúcich z prostredia. Podľa Janelle & Hillmana (2003) musia športovci podávať vynikajúce výkony aspoň v štyroch dimenziách vrátane nasledujúcich oblastí: fyziologická, technická, kognitívna (taktika a stratégia, vnímanie a rozhodovanie) a emocionálna (zvládanie, kontrola emócie) sféra. Motorická zložka je pomerne detailne charakterizovaná, avšak predchádzajú jej mnohé neuropsychické zložky, vrátane koncentrácie, vizuálnej detekcie podnetov, rýchlosti a presnosti rozhodovania.

V športovej psychológii sa koncentrácia (zameranie na konkrétny informačný zdroj) týka zameralia sa na zmyslové alebo duševné udalosti spojené s duševným úsilím. Týka sa teda predovšetkým dimenzie selektívnej pozornosti, v ktorej sú jednotlivci schopní selektívne spracovávať niektoré zdroje informácií, zatiaľ čo iné ignorujú (Milton, Solodkin, Hlušík, & Small, 2007). Detekcia podnetov z prostredia prebieha prostredníctvom vizuálneho systému, ktorý Abernethy (1987) opísal ako vzájomnú interakciu medzi premennými systému, konkrétne hardvérom a softvérom. V športe sa hardvérový systém chápe ako mechanické a optometrické vlastnosti zrakového systému, ktoré nesúvisia s konkrétnymi aktivitami (t. j. zraková ostrosť, zdravie oka, binokulárne schopnosti ako akomodácia (zameranie a fúzia), vnímanie hĺbky, rozlišovanie farieb a periférne vízia). Softvérový systém je spojený skôr s kognitívnymi aspektmi: vizualizácia, zraková koncentrácia, zrakové vnímanie, reakčný čas na vizuálne podnety a vizuálne vyhľadávanie.

Dôležitým environmentálnym faktorom, ktorý zvyšuje pocit psychického stresu s negatívnym dosahom na kvalitu rozhodovania je čas, resp. jeho nedostatok vyvolávajúci stresové situácie. Psychický, mentálny a časový stres sú bežné v mnohých situáciách, v ktorých je potrebné prijať dôležité, včasné a efektívne rozhodnutia (Hepler 2015). Poznatky z tejto oblasti sú relatívne konzistentné (Rothstein, 1988; Svenson & Karlsson, 1989; Svenson & Maule, 1993; Ritchie et al., 2017). Negatívne účinky nedostatku času možno redukovať pozornosťou a zvýšenou koncentráciou. Teória riadenej pozornosti kapacity pracovnej pamäte (Engle, 2002) predpovedá schopnosť jednotlivca zostať sústredený, vyhýbať sa rozptýleniu a impulzívnym chybám (Furley & Memmert, 2012). Dôslednosť koncentrácie, vyhýbanie sa koncentračným chybám a krátkodobá pamäť spolu so skúsenosťami tvoria podľa Tenenbauma et al. (1993) najvýznamnejší regresný model pri rozhodovaní športovca.

Samozrejme, tieto vplyvy majú svoje fyziologické príčiny, a to, že rýchle zvýšenie hladiny norepinefrínu vyvolané stresom a oneskorené zvýšenie kortizolu môžu mať protichodné účinky na rozhodovanie pod časovým tlakom (Pabst, Brandt, & Wolf, 2013). Bolo by však chybou redukovať príčiny zníženej efektivity rozhodovania len na ne. Ďalšími faktormi s rozličným vplyvom na kvalitu a rýchlosť realizačných funkcií športovca sú aj fyzické faktory. Fyzické faktory predstavujú najväčší podiel na celkovom výkone v agilitate. Zahŕňajú predovšetkým rýchlostné, silové schopnosti a koordinačné schopnosti. Navzájom sa podmieňujú, o čom svedčí aj transfer silových schopností do rýchlosti behu potvrdený viacerými štúdiami (Chaabene et al., 2021; Sáez de Villarreal et al., 2015).

Rozhodovanie je komplexná kognitívna činnosť, citlivá na situačné a podmienky prostredia (Payne, 1982). Vychádza sa zo všeobecných modelov behaviorálnej teórie (Bar-Eli, Plessner, & Raab, 2011) a poznatky sa implementujú do oblasti športovej psychológie. V prostredí športu rozhodovanie nadobúda špecifické formy. Okrem taktických zručností a sociálnych kompetencií musia hráči disponovať

špeciálnymi kognitívnymi schopnosťami (Wagner et al., 2014). Práve športové zápole nie prináša množstvo rizikových situácií, v ktorých je efektívnosť rozhodovania znižovaná, pretože ako tvrdia Kinrade, Jackson, & Ashford, (2015), pre vysoko komplexné situácie mal časový tlak, prípadne mentálna únava (Fortes, Lima-Junior & Barbosa, 2022) negatívny dopad na kvalitu rozhodovania. Podobne Bar-Eli & Tractinsky (2000) konštatujú, že vysoko kritické momenty sa vyznačovali nižšou kvalitou rozhodovania v porovnaní s nízkou kritickosťou. Niekoľko výskumov potvrdilo významný vzťah rozhodovacích funkcií a výkonnostnej úrovni športovcov (Rebello et al., 2010); psychologických vlastností (Williams, 1998), skúseností (Maltidis et al., 2007); anticipácie (Ford & O'Connor, 2019), resp. ďalších faktorov. Zwierko (2007) potvrdila vyššiu mieru periférneho vnímania športovcov ako nešportovcov. Poznatky tiež potvrdzujú pozitívny vplyv mentálneho tréningu na výkonnosť (Maynard, 2001; Edwards et al. 2007).

Štúdium kognitívnych schopností športovcov je podľa Kiss & Balogha (2019) obzvlášť významné v prípade športov vyžadujúcich dynamické, komplexné a otvorené zručnosti. V športovom prostredí sú to kľúčové kompetencie dôležité pre športovcov, ako pozornosť a koncentrácia, rozhodovacie schopnosti. V širšom kontexte by sme ich mohli nazvať „reakčným správaním“.

Naším cieľom je hľadať odpovede na otázku, či môže viesť dĺžka času potrebného na rozhodovanie k rýchlejšim motorickým reakciám športovca. Resp. podporia výsledky skúmania rozdiely v dynamickej nekonzistencii alebo spoľahlivosti rozhodnutia na základe zvyšujúceho času potrebného na koncentráciu?

Metodika

Výskumný súbor

Objektom výskumu (V) bolo 26 aktívnych športovcov ($n = 26$), z toho 15 mužov (V_{m15} ; $\bar{x} = 180,6\text{cm}$; $\bar{x} = 78,2\text{kg}$; decimálny vek $\bar{x} = 20,7$ r.) a 11 žien (V_{11} ; $\bar{x} = 167,5\text{cm}$; $\bar{x} = 63,7\text{kg}$, decimálny vek $\bar{x} = 20,1$ r.). Do výskumu (V) boli zaradení výlučne hráči/čky športových hier s vysokým predpokladom vykonávania použitej simulovanej motorickej úlohy - futbal ($4_m + 1$); basketbal ($3_m + 2$); hádzaná ($2_m + 1$); florbal ($2_m + 2$), volejbal ($3_m + 3$); bedminton ($1_m + 1$). Podmienkou zaradenia osôb do výskumu bol minimálny športový vek 10r. Všetky testované osoby boli študenti a študentky študijného odboru TV. Diferencie sme zisťovali vzhľadom na pohlavie.

Testovacia procedúra

Testovanie prebiehalo 8. júna 2022 v čase 9.15 - 10.35 v športovej hale PF UKF s dreveným palubovým podkladom Nitra za štandardných svetelných (1200lux) a teplotných podmienok (20°C). Interval medzi 3 jednotlivými testovaniami bol 15min.

Na testovanie bol použitý modifikovaný test – Beh k métam (Hirtz, 1985). Na testovanie bolo použité presné meracie zariadenie WiottySem[®] od spoločnosti Microgate. Testovaná osoba vykonala $8\times$ pohyb vo forme výberovej reakcie na podnet od štartovej čiary po jeden z troch svetelných semaforov umiestnených v zornom poli testovanej osoby pod uhlom 45° (obr. 1), vzdialených od štartovacej čiary 3m, pričom priblížením ľubovoľnej ruky k svetelnému semaforu do vzdialenosti $< 30\text{cm}$ došlo k deaktivácii svetla semaforu a súčasne k zastaveniu časového intervalu. Výberová reakcia spočívala zo zobrazenia 3 druhov svetelných impulzov: čísla (1-9), písmena (a, b, c) a plnofarebného štvorca, ktoré sa zobrazovali súčasne, avšak na každom svetelnom zdroji sa zobrazoval jeden z 3 uvedených impulzov. Generovanie impulzov bolo náhodné. Testovaná osoba mala zvoliť pohyb výlučne k svietiacemu štvorcu, čím došlo k výberovej reakcii (obr. 1). Testovacia procedúra bola celkovo vykonaná $3\times$ (test 1, 2, 3), pričom sa zvyšoval časový interval medzi aktiváciou jednotlivých svetelných impulzov: test 1 (1s), test 1(2s) a test 3 (3s). Tento časový interval bol vopred nastavený v užívateľskom nastavení zariadenia *Witty timer*. Meranie jednoduchého reakčného času (čas trvania od iniciácie stimulu po prvú pozorovateľnú odozvu) nebolo realizované.

Zaznamenával sa čas t [s] s presnosťou na 0,01s:

- od iniciácie každého svetelného impulzu po jeho deaktiváciu ($n = 8$) - AT_t [s] – priemerný čas/impulz
- od iniciácie prvého svetelného impulzu po deaktiváciu posledného (8) impulzu - TT_t [s] – celkový čas/procedúra.

Technika behu testovanej osoby nebola nijako obmedzená a bola na individuálnej voľbe testovanej osoby. Testované osoby boli administrátorom vopred inštruované o celom priebehu testovania, rovnako o nutnosti maximálnej koncentrácie na vykonanie testu. Testovanie bolo vykonané po dôkladnom roz-cvičení, ktoré pozostávalo z nasledovných cvičení: poklus (3min), bežecká abeceda (8min), dynamický strečing (4min) a individuálne rozcvičenie (3min).

Štatistické spracovanie dát

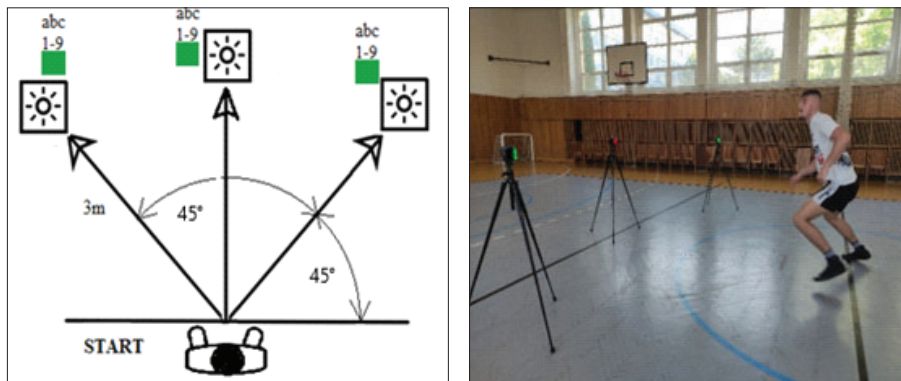
Pre analýzu dát sme vykonali základnú deskriptívnu štatistiku (aritmetický priemer $\bar{x}$, smerodajná odchýlka SD). Overenie zhody empirického pravdepodobnostného rozdelenia s normálnym rozdelením základného súboru bola vzhľadom na početnosť ($n < 50$) testovaná podľa procedúry *Shapiro – Wil-kovho testu*.

Kvantitatívny výskum v zmysle určenia štatistickej významnosti rozdielov v priemeroch medzi jed-notlivými meraniami (pretest, posttest 1,2) bol realizovaný pomocou parametrického párového t-testu pre dva závislé súbory na hladine významnosti $\alpha = 0,05$ (5 %). Pre posúdenie miery vecnej význam-nosti rozdielov sme použili koeficient veľkosti účinku *Cohenovo d* – Effect size. Podľa Cohenovej (1992) špecifikácie bol Effect size klasifikovaný ako malý $< (0,2-0,5)$; stredný $(0,5-0,8)$ a veľký $(0,8 >)$.

Evidencia, registrácia primárnych údajov bola spracovaná pomocou softvéru MS Office 2010 (MS Word, MS Excel). Štatistické spracovanie sme vykonali podľa Borůvkovej, Horáčkovej & Ha-náčka (2014) pomocou analytických nástrojov licencovaného softvéru IBM SPSS Statistics® (v. 25.0) s využitím osobného počítača HP ProBook 470.

Obrázok 1./ Figure 1.

Testovacia procedúra./ Test procedure.



Tabuľka 1./ Table 1.

Popisná štatistika - muži./ Descriptive statistics - men.

	AT ₁ [s]	AT ₂ [s]	AT ₃ [s]	TT ₁ [s]	TT ₂ [s]	TT ₃ [s]	
N - valid	15	15	15	15	15	15	
Mean	3,43	3,44	3,43	24,31	24,36	24,07	
Median	3,42	3,45	3,44	24,08	24,17	23,86	
Mode	3,42	3,36 ^a	3,35	22,82 ^a	22,36 ^a	23,47	
Std. Deviation	0,092	0,13	0,14	0,99	1,20	0,84	
Variance	0,01	0,02	0,019	0,10	1,43	0,71	
Minimum	3,26	3,19	3,01	22,82	22,36	22,70	
Maximum	3,61	3,72	3,58	26,50	26,89	25,75	
Sum	51,45	51,65	51,43	364,60	365,38	360,04	
Percentiles	25	3,37	3,36	3,37	23,63	23,57	23,47
	50	3,42	3,45	3,44	24,08	24,17	23,86
	75	3,48	3,52	3,52	24,96	24,92	24,83

Note. a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Výsledky

Primárna analýza údajov (tab. 1, 2) potvrdila pokles priemerného času realizácie pohybu (AT_t) o 0,02s (3,47 resp. 3,45s), celkového času pohybu (TT_t) realizácie výberovej motorickej reakcie z hodnoty 24,51s na 24,31s (-1,2s). Variabilita hodnôt priemerného času motorickej úlohy aj celkového času v rámci súboru je prezentovaná na obr. 2 a 3. Pozorujeme tiež zníženie maximálneho priemerného času motorickej úlohy ($AT_{1max} - AT_{3max} = 0,07s$), celkového času ($TT_{1max} - TT_{3min} = 0,75s$), minimálneho priemerného ($AT_{1min} - AT_{3min} = 0,15s$) aj celkového času ($TT_{1min} - TT_{3min} = 0,25s$).

Z pohľadu rozdielov medzi oboma pohlaviami bol priemerný čas motorickej reakcie ($AT_{\bar{x}t}$) 3,43s, resp. 3,54s aj celkový čas reakcie ($TT_{\bar{x}t}$) bol nižší u mužov ako u žien (24,22s, resp. 24,78s, tab. 1,2), avšak významnejšie zníženie času reakcie bolo u žien (0,07s), u mužov sme dokonca registrovali stagnáciu výkonov (0,00s).

Distribúcia hodnôt premenných - priemerný a celkový čas je na obr. 2 a 3.

Tabuľka 2./ Table 2.

Popisná štatistika - ženy./ Descriptive statistics - women.

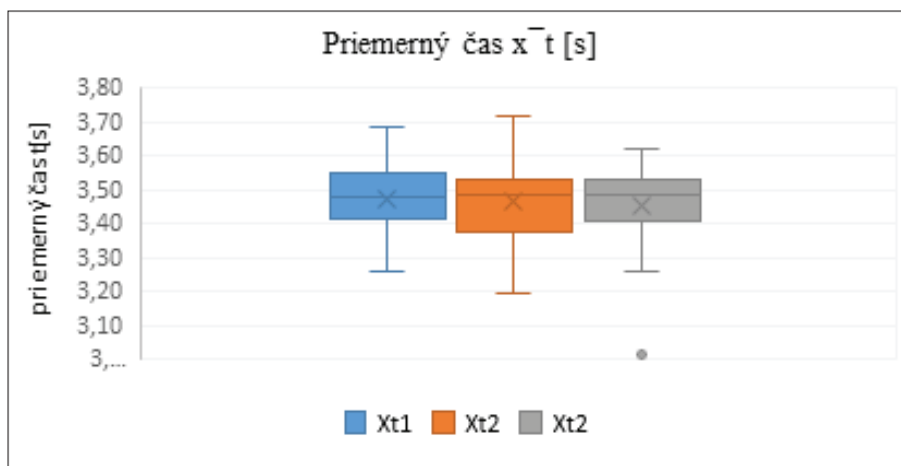
		$AT_1[s]$	$AT_2[s]$	$AT_3[s]$	$TT_1[s]$	$TT_2[s]$	$TT_3[s]$
N - valid		11	11	11	11	11	11
Mean		3,54	3,49	3,48	24,7764	24,3536	24,72
Median		3,55	3,52	3,51	24,8400	24,7100	24,54
Mode		3,49 ^a	3,52	3,53	23,33 ^a	23,18 ^a	22,98 ^a
Std. Deviation		0,09	0,087	0,09	0,61721	0,69978	0,80
Variance		0,01	0,01	0,01	0,381	0,490	0,64
Minimum		3,33	3,31	3,26	23,33	23,18	22,98
Maximum		3,69	3,62	3,62	25,80	25,14	25,55
Sum		38,90	38,40	38,31	272,54	267,89	272,00
Percentiles	25	3,49	3,40	3,45	24,46	23,62	24,31
	50	3,55	3,52	3,51	24,84	24,71	24,54
	75	3,58	3,54	3,53	25,06	24,83	25,46

Note. a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Pozn. AT – Average time; TT – Total time; $\bar{x}$ – arit. priemer

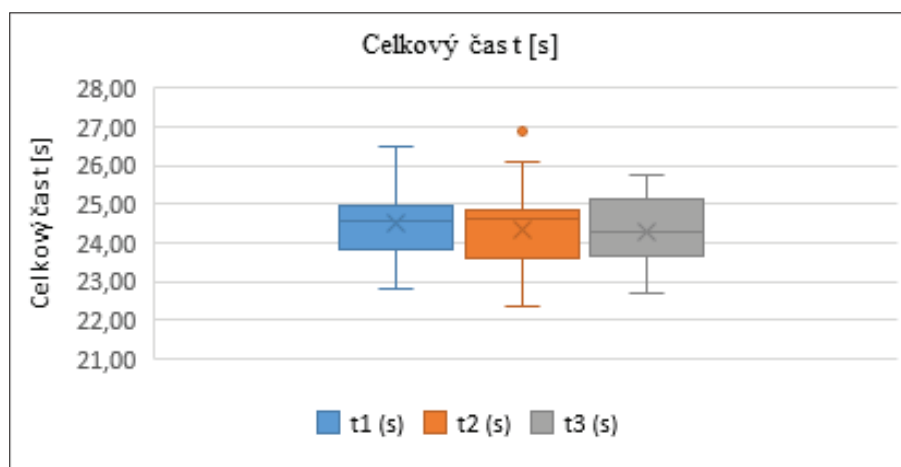
Obrázok 2./ Figure 2.

Distribúcia hodnôt premenných – priemerný čas./ Distribution of variable values - average time.



Obrázok 3./ Figure 3.

Distribúcia hodnôt premenných – celkový čas./ Distribution of variable values – total time.



Detailné hodnotenie významnosti rozdielov nepotvrdilo signifikantné rozdiely v rýchlosti rozhodovania a agility v simulovanej motorickej úlohe. V priemernom čase rýchlosti reakcie na jednotlivý stimul ($AT \bar{x}$; tab. 2) s časovým intervalom ($\Delta t = 2s$) nebola významnosť signifikantná (AT_1 vs AT_2 , $p = 0,585$, $p > \alpha$; AT_1 vs AT_3 , $p = 0,380$, $p > \alpha$). Mieru vecnej významnosti (d) hodnotíme v oboch prípadoch ako triviálnu ($d = -0,06$, resp. $0,03$).

Aj v prípade celkového času realizácie simulovanej motorickej úlohy (tab. 2) konštatujeme nevýznamnosť rozdielov medzi oboma meraniami ($TT_1 - TT_2$: $p = 0,518$, ani v časovom intervale $\Delta t_2 = 1s$; $p = 0,262$).

Rozdiely medzi výkonmi celkového času hodnotíme z hľadiska vecnej významnosti (Effect size) ako malé ($d = 0,16$ resp. $d = 0,32$).

Tabuľka 3./ Table 3.

Významnosť rozdielov medzi priemerným časom motorickej reakcie (AT ; TT [s])./ Significance of differences between mean motor reaction time.

	muži + ženy		muži		ženy	
	Sig. (2-tailed)	Cohen d	Sig. (2-tailed)	Cohen d	Sig. (2-tailed)	Cohen d
AT_t [s]	$AT_1 - AT_2$	0,585	-0,06	0,603	-0,11	0,085
	$AT_1 - AT_3$	0,380	0,03	0,973	-0,03	0,062
TT_t [s]	$TT_1 - TT_2$	0,518	0,16	0,887	-0,05	0,082
	$TT_1 - TT_3$	0,262	0,32	0,284	0,30	0,772

Ani pri zohľadnení pohlavia probandov sme nezistili štatisticky významné zmeny v rozdieloch priemerného času reakcie a celového času reakcie na meniaci sa podnet. Signifikancia nebola preukázaná ani v jednom prípade Sig. = 0,062 (AT_1 vs AT_3) až Sig. = 0,973 ($AT_1 - AT_3$). Koefficienty miery vecnej významnosti rozdielov u mužov hodnotíme ako triviálne, u žien ako malé ($AT_1 - AT_2$; $d = 0,45$), až stredné ($AT_1 - AT_3$; $d = 0,63$) resp. ($TT_1 - TT_2$; $d = 0,65$).

Diskusia

V rámci športového zápasu sú hráči neustále vystavení riziku zlyhania zručností pri strese v dôsledku narušenia ich automatického fungovania. Vychádzame z predpokladu, že vo vysoko rizikových situáciách motorická výkonnosť hráča zlyháva pravdepodobnejšie pod tlakom ako motorická výkonnosť v situáciách s nízkym rizikom. Davids, Bennett & Newell (2006) však zistili, že napriek vysoko významnému zvýšeniu úrovne prejavovaného stresu nebol výkon v úrovni zručností ovplyvnený, čo neposkytlo podporu pre tento predpoklad (Majstri, Polmann & Hammond, 1993). Dospelo sa k záveru, že motorický výkon hodnotí genetickú predispozíciu k automatickému fungovaniu zručností.

Bolo preukázane (Akhani et al., 2015), že hráči stolného tenisu majú kratší reakčný čas (RT) ako futbalisti a tiež, že hráči športových hier majú kratší RT ako nešportujúca zdravá populácia. Ďalšie poznatky zo štúdia koncentrácie vychádzajú z tendencie založenej na predpoklade, že napr. určité typy hráčskych pozícií reagujú rýchlejšie na prichádzajúce podnety v rámci reakčného času súvisiaceho so správnymi a nesprávnymi odpoveďami (Kiss & Balogh, 2019). Oba tieto faktory neboli v našom výskume zohľadnené, čo mohlo viesť k potlačeniu jednotlivých špecifik športových špecializácií. Okrem toho musíme v tomto prípade rozlišovať medzi jednoduchým RT a špecifickým RT športovca, ktorý zohľadňuje aj iné strategické aspekty (Collet, 1999). Candra (2020) vo svojej práci preukázal pozitívny vplyv koncentrácie na úspešnosť trestných hodov v basketbale, Vrselja (2022) dokonca v aplikovanej diskriminačnej analýze považuje koncentráciu za štatisticky významnú diskriminačnú funkciu ($\chi^2 = 27,54$; $P = 0,002$). Predpokladá sa tiež, že hráči na rôznych úrovniach hry sa môžu líšiť nielen svojimi futbalovými schopnosťami, ale aj spôsobom hrania futbalu a s ohľadom na psychologické faktory, ako je koncentrácia, reakčný čas alebo súťažná úzkosť (Junge, Dvorak & Peterson, 2016).

Vzhľadom na skutočnosť, že sme nezohľadňovali sekundárne faktory (športová špecializácia), ale len pohlavie športovcov naše poznatky odlišné vyvracajú predpoklad o celkovo pozitívnom vplyve mentálnej koncentrácie stimulovanej dĺžkou časového intervalu na rýchlosť rozhodovania a agility v simulovanej motorickej úlohe ($p > \alpha$).

Je dôvodné predpokladať, že u začiatočníkov nie je vytvorený dostatočné časové obdobie na prejav športovej prípravy na úroveň rýchlosti rozhodovania a agility. Rozmanitosť súboru neguje vplyvy jednotlivých športov a ich požiadaviek na športový výkon.

Testy agility sa používajú ako klinické nástroje na meranie zmeny smeru a rýchlosti často v reakčnom prostredí. Každý z nich posudzuje rôzne jeden alebo viacero komponentov agility a iné pohybové charakteristiky. Ich negatívom je diagnostika výlučne laterálneho pohybu (Side Step Test), alebo je dĺžka bežeckých úsekov príliš dlhá (Illinois Agility test, T-test), hoci Raya et al. (2003) preukázali ich spoľahlivosť. Nami použitý test simulovanej motorickej úlohy jednoznačne hodnotí pohyb v rôznych smeroch a nasvedčuje tomu, že môže byť platnou mierou agility, čím poskytuje komplexný pohľad na hodnotenie mobility (Sheppard Young & 2006). Absentuje tu však športovo špecifický stimul. Je nutné pripomenúť, že v súčasnosti nie sú vyvinuté všeobecne platné diagnostické postupy pre tento účel.

Limity výskumu

Nedostatočnú početnosť, nekonzistenciu skúmaného súboru z pohľadu rozličnej športovej špecializácie, športového veku, skúseností alebo odlišnú mieru športovej úrovne považujeme za faktory s predpokladaným dosahom na charakter výsledkov.

Výsledky mohli byť ovplyvnené aj faktormi mentálnej únavy, ako psychobiologického stavu spôsobeného dlhotrvajúcimi obdobiami náročnej kognitívnej aktivity, neadaptívneho správania, či motivačný deficit testovaných osôb. Vo výskume tiež neboli registrované subjektívne psychické stavy ako úzkosť a sklúčenosť, ktoré mohli byť spojené s väčším počtom rušivých myšlienok a väčším narušením koncentrácie.

Ďalším faktorom mohol byť nevhodne zvolený časový interval (1-3s), pričom vrchol koncentračnej hladiny mohol byť prekonaný.

Záver

Účelom tejto štúdie bolo zistiť prípadný vplyv koncentrácie na rýchlosť výberovej reakcie v simulovanej motorickej úlohe. Naše výsledky nepotvrdili hypotézu o pozitívnom vplyve koncentrácie na rýchlosť rozhodovania a agility v simulovanej motorickej úlohe, a to s ohľadom aj bez ohľadu na pohlavie športovcov ($\text{sig} > 0,05$). Jedným z dôvodov môže byť, že úloha nebola dostatočne zložitá, aby predstavovala druh požiadaviek v športovo špecifickom prostredí. Konštatujeme preto, že atribúty motorickej výberovej reakcie sú spoločné, avšak nevyjasnené zákonitosti a to z pohľadu oboch pohlaví. Bolo by však potrebné overiť aj kvalitatívne stránky rozhodovania. Presnejšie stanoviť podiel impulzívneho rozhodovania, mieru rizika, selektívne modality rozhodovania, vplyv kontextových informácií a pod. V tomto prípade by výsledky objasnili viacero hypotéz v súvislosti s koncentráciou, vplyve časového stresu, anticipácie, plánovania rozhodnutí v oblasti rozhodovacích funkcií a reaktívneho správania športovcov.

Vyššie hodnoty miery vecnej významnosti u žien ako u mužov naznačujú, že dlhší časový interval umožňujúci aktiváciu mentálnych procesov koncentrácie na podnet, produkuje vyššiu výkonnosť vo výberovej reakcii žien športovkýň. Rozhodovanie mužov je viac intuitívne a tým pádom akceptujúce vyššiu mieru rizika, zatiaľ čo u žien je rozhodovanie plánované, strategické a menej rizikové, čo pripisujú Vásquez et al. (2019) vyššej miere spracovania kontextových informácií. V budúcnosti je potrebné zahrnúť do skúmania konania športovcov aj kvalitatívne procesy v špecifickom športovom prostredí, čo odôvodňuje potrebu implementácie hlbších kognitívno-behaviorálnych stratégií.

Literatúra

- Akhani, P. N., Gosai, H., Mendpara, S., & Harsoda J. M. (2015). Mental chronometry in table tennis players and football players: who have faster reaction time? *Int J Basic Appl Physiol*, 4(1), 53–57.
- Bar-Eli, M. Plessner, H., & Raab, M. (2011). *Judgment, decision-making and success in sport*. Wiley-Blackwell.
- Bar-Eli, M., & Tractinsky, N. (2000). Criticality of game situations and decision-making in basketball: An application of performance crisis perspective. *Psychology of Sport & Exercise*, 1(1), 27–39. doi: 10.1016/S1469-0292(00)00005-4
- Borůvková, J., Horáčková, P., & Hanáček, M. (2014). *Statistika v SPSS*. 1. vyd. Vysoká škola polytechnická Jihlava.
- Bradshaw, R. J., Young, W. B., Russell, A., & Burge, P. (2011). Comparison of offensive agility techniques in Australian Rules football. *Journal of Science and Medicine Sport*, 14(1), 65–69. doi: 10.1016/j.jsams.2010.06.002
- Candra O. (2020). The effect of concentration training on shooting free throw in basketball game. *Int J Hum Move Sports Sci*, 8(6A), 29–35. doi: 10.2174/1875399X-v15-e2207140
- Cohen, J. (1992). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Science*. (2nd ed.). Erlbaum.
- Davids, K., Bennett, S., & Newell, K. M. (2006). *Movement System Variability*. Human Kinetics.
- Ford, P. R., & O'Connor, D. (2019). *Practice and sports activities in the acquisition of anticipation and decision making*. 1st Edition. Routledge.
- Fortes, L. S., Lima-Junior, D., Barbosa, B. T., Faro, H. K., Ferreira, M. E., & Almeida, S. S. (2022). Effect of mental fatigue on decision-making skill and visual search behaviour in basketball players: an experimental and randomised study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(1), 74–84. doi: 10.1080/1612197X.2022.2058055
- Furley, P., & Memmert, D. (2012). Working memory capacity as controlled attention in tactical decision making. *Journal of Sport Exercise. Psychology*, 34(3), 322–344. doi: 10.1123/jsep.34.3.322
- Hepler, T. J. (2015). Decision-making in Sport under Mental and Physical Stress. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 3(4), 79–83. doi:10.7575/aiac.ijkss.v.3n.4p.79
- Hirtz, P. (1985). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport: vielseitig, variationsreich, ungewohnt*. Volk und Wissen.
- Chaabene, H., Negra, Y., Moran, J., Prieske, O., Sammoud, S., Ramirez-Campillo, R., & Granacher, U. (2021). Plyometric Training Improves Not Only Measures of Linear Speed, Power, and Change-of-Direction Speed But Also Repeated Sprint Ability in Young Female Handball Players. *Journal of Strength Condition and Research*, 35(8), 2230–2235. doi: 10.1519/JSC.00000000000003128
- Janelle, C. M., & Hillman, C. H. (2003). Expert Performance in Sport: Current Perspectives and Critical Issues. J. Starkes, K. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport. Expertise*. Human Kinetics.
- Junge, A., Dvorak, J., Rosch, D., Graf-Baumann, T., Chomiak, J., & Peterson, L. (2000). Psychological and Sport-Specific Characteristics of Football Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 22–28. doi:10.1177/28.suppl_5.s-22
- Kinrade, N. P., Jackson, R. C., & Ashford, K. J. (2015). Reinvestment, task complexity and decision making under pressure in basketball. *Psychology of Sport and Exercise*, 20(1), 11–19. doi: 10.1016/j.psychsport.2015.03.007
- Kiss, B., & Balogh, L. (2019). A study of key cognitive skills in handball using the Vienna test system. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), 733–741. doi: 10.7752/jpes.2019.01105

- Maltiadis, P., Koronas, K., Tselinis, D., Proios, M., & Unierzyski, P. (2007). Decision Making in Sport: Choice decision versus Applikations of the Rules of the Game. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 14(1), 88–95.
- Maynard, I. W. (1998). *Improving concentration*. National Coaching Foundation.
- McLean, S. G., Lipfert, S. W., & van den Bogert, A. J. (2004). Effect of gender and defensive opponent on the biomechanics of sidestep cutting. *Medicine in Science and Sports Exercise*, 36(6), 1008–1016. doi: 10.1249/01.mss.0000128180.51443.83
- Milton, J., Solodkin, A., Hluštík, P., & Small, S. L. (2007). The mind of expert motor performance is cool and focused. *NeuroImage*, 35, 804–813. doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.01.003
- Pabst, S., Matthias, B., & Wolf, O. T. (2013). Stress and decision making: A few minutes make all the difference. *Behavioural Brain Research*, 250, 39–45. doi: 10.1016/j.bbr.2013.04.046
- Paška, Ľ., Horička P., Šimonek, J., & Gavronová, A. (2019). Vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve vo volejbale. *The Scientific Journal for Kinanthropology*, 20(2), 183–188.
- Payne, J. W. (1982). Contingent decision behavior. *Psychological bulletin*, 92(2), 382. doi: 10.1037/0033-2909.92.2.382
- Rebelo, M., Smilie, C., Macintosh, S., Lombard, R. (2010). Selectal Physical Attributes of Male Soccer Players: A Comparative Analysis. *African Journal of Physical, Health Education, Recreation and Dance*, 16(4), 85–92. doi: doi.hdl.handle.net/10520/EJC19678
- Ritchie, J., Basevitch, I., Rodenberg, R., & Tenenbaum, G. (2017). Situation criticality and basketball officials' stress levels. *Journal of Sports Sciences*, 35(21), 2080–2087. doi: 10.1080/02640414.2016.1255770
- Rothstein, H. G. (1986). The effects of time pressure on judgement in multiple cue probability learning. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37, 83–92. doi: 10.1016/0749-5978(86)90045-2
- Sáez de Villarreal, E., L. Suarez-Arrones, B. Requena, G. G., Haff, & Ferrete, C. (2015). Effects of plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in adolescent soccer players. *Journal of Strength Condition Research*, 29(7), 1894–1903. doi: 10.1519/JSC.0000000000000838
- Senel, O., & Eroglu, H. (2006). Correlation between reaction time and speed in elite soccer players. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 4(2), 126–130.
- Serpell, B. G., Ford, M., & Young, W. B. (2010). The development of a new test of agility for rugby league. *Journal of Strength and Condition Research*, 24(12), 3270–3277. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b60430
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and esting. *Journal of Sports and Sciences*, 24, 919–932. doi: 10.1080/02640410500457109
- Spiteri, T., Cochrane, J. L., & Nimphius, S. (2013). The evaluation of a new lower-body reaction time test. *Journal of Strength and Condition Research*, 27(1), 174–180. doi: 10.1519/JSC.0b013e318250381f
- Spiteri, T., Hart, N. H., & Nimphius, S. (2014). Offensive and defensive agility: a sex comparison of lower body kinematics and ground reaction forces. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(4), 514–520. doi: 10.1123/jab.2013-0259
- Spiteri, T., Newton, R. U., Binetti, M., Hart, N. H., Sheppard, J. M., & Nimphius, S. (2015). Mechanical Determinants of Faster Change of Direction and Agility Performance in Female Basketball Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2205–2214. doi: 10.1519/JSC.0000000000000876
- Svenson, O., & Edland, A. (1987). Change of preferences under time pressure: Choice and judgments. *Scandinavian Journal of Psychology*, 28(4), 322–330. doi: 10.1111/j.1467-9450.1987.tb00769.x
- Svenson, O., & Maule, A. J. (1993). *Time Pressure and Stress in Human Judgment and Decision Making*. Plenum Press.
- Tenenbaum, G., Yuval, R., Elbaz, G., Gar-Eli, M., & Weinberg, R. (1993). The relationship between cognitive characteristics and decision making. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18(1), 48–62. doi: 10.1139/h93-006
- Vásquez-Diz, J. A., Morillo-Baro, J. P., Reigal, R. E., Moráles-Sánchez, V., & Hernández-Mendo, A. (2019). Contextual Factors and Decision-Making in the Behavior of Finalization in the Positional

- Attack in Beach Handball: Differences by Gender Through Polar Coordinates Analysis. *Frontiers in Psychology*, 10(2), 1–12. doi: 10.3389/fpsyg.2019.01386
- Vast, R. L., Young, R. L., & Thomas, P.R. (2010). Emotions in sport: Perceived effects on attention, concentration, and performance. *Australian Psychologist*, 45(2), 132–140. doi: 10.1080/00050060903261538
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., & von Duvillard, S. P. (2014). Individual and Team Performance in Team-Handball: A Review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 808–816.
- Williams, A. M., & Franks, A. (1998). Talent Identification in Soccer. *Sport, Exercise and Injury*, 4(4), 159–165.
- Young, E., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Med and Physical Fitness*, 42(3), 282–288.
- Zemková, E. (2011). *Fyziologické základy senzomotoriky. [Physiological basics of sensory-motor]*. ICM Agency.
- Zwierko, T. (2007). Differences in Peripheral Perception between Athletes and Nonathletes. *Journal of Human Kinetics*, 19(2), 53–62. doi: 10.2478/v10078-008-0004-z

PaedDr. Pavol Horička, PhD.
KTVŠ PF UKF
Tr. A. Hlinku 1,
949 74 Nitra, Slovakia
phoricka@ukf.sk

VLIV TŘÍMĚSÍČNÍ POHYBOVÉ INTERVENCE NA ROZVOJ VYBRANÝCH POHYBOVÝCH PŘEDPOKLADŮ PŘEDŠKOLNÍCH DĚTÍ Z PLZNĚ

INFLUENCE OF THREE-MONTH MOVEMENT INTERVENTION ON THE DEVELOPMENT OF SELECTED MOTOR PREDISPOSITIONS OF PRESCHOOL CHILDREN FROM PILSEN

G. Kavalířová, L. Čepička, & V. Knappová

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Centrum tělesné výchovy a sportu

Abstract

The aim of the research study was to evaluate the effect of a three-month movement intervention on the level of development of selected motor predispositions of preschool children from Pilsen kindergartens, based on the results from the qualifying and final round of the Sports Games of Kindergartens. The final round takes place 12 weeks after the qualifiers. The research processes the results of twenty kindergartens (110 children – 53 girls and 57 boys). The individual disciplines in which the children compete is 4x6 m shuttle run, standing long jump, jumping/climbing over and climbing under an obstacle and one-handed overhead throw. We assumed that a three-month movement intervention would have a positive effect on the level of development of selected motor predispositions of preschool children. Fourteen kindergartens improved on average in all four disciplines. The statistical significance of the difference between the results of the qualifying and final round was tested by the Wilcoxon test. The assumption was confirmed at the significance level $p < 0.001$ in all disciplines (throw $W = 1409$, run $W = 6035$, jump $W = 392$ and obstacle $W = 4761$). The results point to the benefit of regular targeted exercise already in preschool age, which can positively influence the development of children's motor predispositions.

Keywords: motor abilities; motor skills; preschool age; Sports Games of Kindergartens; movement intervention

Souhrn

Cílem výzkumné studie bylo posoudit vliv tříměsíční pohybové intervence na úroveň rozvoje vybraných pohybových předpokladů dětí předškolního věku z plzeňských mateřských škol, a to na základě výsledků z kvalifikačního a finálového kola Sportovních her mateřských škol. Finálové kolo se koná za 12 týdnů po kvalifikaci. Výzkum zpracovává výsledky dvaceti mateřských škol (110 dětí – 53 dívek a 57 chlapců). Individuálními disciplínami, ve kterých děti soutěží, jsou člunkový běh 4×6 m, skok z místa odrazem snožmo, přeskakování/přelézání a podlézání překážky a hod jednoruč vrchem. Předpokládali jsme, že tříměsíční pohybová intervence bude mít pozitivní vliv na úroveň vybraných pohybových předpokladů dětí předškolního věku. Z dvaceti MŠ, které se studie zúčastnily, se čtrnáct průměrně zlepšilo ve všech čtyřech disciplínách. Statistická významnost rozdílu mezi výsledky kvalifikačního a finálového kola byla testována Wilcoxonovým testem. Předpoklad byl na hladině významnosti $p < 0,001$ ve všech disciplínách potvrzen (hod $W = 1409$, běh $W = 6035$, skok $W = 392$ a překážka $W = 4761$). Výsledky poukazují na přínos pravidelného cíleného cvičení již v předškolním věku, které může pozitivně ovlivnit rozvoj pohybových předpokladů dětí.

Klíčová slova: pohybové schopnosti; pohybové dovednosti; předškolní věk; Sportovní hry mateřských škol; pohybová intervence

Úvod

Pohyb jako jeden ze základních lidských projevů je významným činitelem správného růstu a vývoje jedince po všech stránkách, ať už po stránce biologické a fyziologické, tak po stránce psychické i sociální. Čím dříve se z hlediska ontogeneze na úroveň motoriky (jinými slovy pohybovou úroveň, či úroveň pohybových schopností a dovedností) zaměříme, tím lépe. V posledních letech vzrůstá důležitost testování kvalitativních složek motoriky i díky zjištěním, že případná motorická dyskoordinace a nepřesnosti v pohybu významně korelují s kognitivními, jazykovými, sociálními a emočními obtížemi u dětí (Piek, Hands & Licari, 2012). V současné době, a zvláště v uplynulé době restriktivních opatření vyplývajících z nepříznivé epidemiologické situace spojené s onemocněním Covid-19, je v médiích i odbornou veřejností neustále poukazováno na nedostatek až absenci pohybu, a to nejen u dospělé populace, ale především u dětí. Nedostatek spontánního, i řízeného pohybu, vede nejen ke snížení úrovně motoriky, ale i k různým závažným onemocněním (Machová & Kubátová, 2009). Problémem je i dětská obezita, kdy zhruba 30 % dětí v ČR trpí nadváhou a 10 % dětí je obézních, přičemž 78 % z nich se potýká s problémy s váhou i v dospělosti, což způsobuje řadu zdravotních obtíží (Kolář, 2021). Obezita a nadváha má značný negativní vliv na motorický vývoj dětí, a to již v předškolním věku. V porovnání s dívkami jsou na tom chlapci trpící obezitou v oblasti hrubé motoriky hůře (Mond et al., 2007).

Optimální kvalita i kvantita pohybu přispívá k naší tělesné zdatnosti. Tělesná zdatnost jako součást obecné zdatnosti nám pomáhá vyrovnat se s nároky a vlivy vnějšího okolí. Netýká se jen naší tělesné stránky (svaly, vnitřní orgány...), ale jde ruku v ruce i s psychickou zdatností. Budeme-li tělesně zdatní, vyrovnáme se lépe i s psychickou zátěží (např. stres). Tělesná zdatnost by se měla podporovat již u dětí předškolního věku, a to především prostřednictvím spontánních pohybových aktivit (Dvořáková, 2014), nicméně i řízené pohybové aktivity hrají již v tomto věku důležitou úlohu. I krátkodobější pohybové programy mají pozitivní vliv na pohybovou úroveň dětí. Např. ve studii od Gümüşdağ (2019) ukazují výsledky po 12týdenním programu pohybových her zlepšení dětí ve věku 4–6 let ve všech testovaných motorických předpokladech. Výraznějšího zlepšení a lepších výsledků dosahovali chlapci. Podobně i ve studii od Giagazoglou et al. (2019) vedl 12týdenní pohybový program ke zlepšení jak hrubé, tak jemné motoriky i rovnováhy předškolních dětí. Děti, které navštěvovaly pohybový program, dosáhly vyššího skóre než děti v kontrolní skupině. Psychomotorický program, který trvá alespoň tři měsíce a déle, pozitivně ovlivňuje motorickou způsobilost dětí předškolního věku (Marouli et al., 2016).

Co se týče způsobilosti v základních pohybových dovednostech dětí ve věku 3–8 let, uvádí Clements & Schneider (2017), že se děti v tomto věku učí množství různých manipulačních dovedností i celému spektru lokomočních a nelokomočních dovedností. V jednotlivých pohybových dovednostech se samozřejmě uplatňují různé pohybové schopnosti, např. rychlostní, dynamicko-silové, či koordinační. Pohybové schopnosti můžeme významně rozvíjet a nasměrovat díky všestranné pohybové aktivitě právě v dětství a následně v období pubescence a adolescence (Měkota & Novosad, 2005). Stejně tak lze ale jejich rozvoj zastavit naší pasivitou spojenou s neaktivností dětí.

Velký důraz je kladen na výchovu, která může mít pozitivní, ale i negativní vliv na vývoj motoriky dítěte. V první řadě se samozřejmě jedná o výchovu rodičů, kteří jsou pro děti hlavním vzorem, nicméně velmi důležitou roli hraje v životě dětí i institucionální výchova (v případě předškolních dětí mateřská škola, či dětská skupina). Důležitost pohybové aktivity v mateřské škole jako základní součásti vzdělávacího procesu dítěte zdůrazňují např. Colella & Morano (2011).

Pokud si děti již od útlého věku vypěstují pozitivní vztah k pohybovým a sportovním aktivitám, snadněji si pak tento vztah udrží i v dalších obdobích jejich života. Přiměřená a zdravá pohybová aktivita má dopad nejen na zdraví a pohodu dětí, ale slouží jako účinná strategie k prevenci nebo minimalizaci výskytu chronických onemocnění v pozdějším věku (Tremblay et al., 2012). I z tohoto důvodu jsou cílovou skupinou našeho výzkumu děti předškolního věku.

Zjištěním úrovně a porovnáním motoriky dětí předškolního věku v České republice se zabývají různé výzkumné studie. Významná a rozsáhlá studie byla provedena např. v roce 2010. Pomocí testové baterie, která obsahovala běh na 20 metrů, hod kriketovým míčkem pravou i levou rukou a skok do dálky snožmo z místa, bylo otestováno 2090 dětí ve věku 3–7 let z celé České republiky. Cílem studie bylo nejen zjištění aktuální úrovně motoriky dětí v současnosti, ale i její porovnání s celostátním

výzkumem provedeným v roce 1977 (Dvořáková & Baboučková, 2014). Náš výzkum jsme zaměřili na děti předškolního věku, jež se účastnily Sportovních her mateřských škol v Plzni.

Koncept Sportovních her mateřských škol (dále jen SHMŠ) byl v Plzni zaveden v roce 2016. Vytvořila ho Nadace sportující mládeže, na výběru a popisu disciplín spolupracovala s odbornými asistenty Centra tělesné výchovy a sportu, Fakulty pedagogické, Západočeské univerzity v Plzni. Děti soutěží v hodu do dálky jednoruč vrchem, člunkovém běhu 4×6 metrů, skoku z místa odrazem snožmo a přeskokování/přelézání a podlézání překážky. Týmovou disciplínou je štafetový běh s překážkami. Hlavním organizátorem je město Plzeň ve spolupráci s Pohyb a zdraví, o.p.s., která byla Nadací sportující mládeže založena. SHMŠ společně s dalším projektem Pohyb 1P, který se zaměřuje na zjištění úrovně vybraných pohybových dovedností dětí, jsou největší sportovní akcí v Plzni pořádanou pro děti předškolního věku, konkrétně pro děti v posledním ročníku předškolního vzdělávání (Nadace sportující mládeže, n.d.). Realizovány a vyhodnocovány jsou ve spolupráci se Západočeskou univerzitou v Plzni. Na projektu jako examinátoři a realizátoři akce participují kromě odborných asistentů především studenti. Pro ně je účast na této akci jedinečnou příležitostí práce s předškolními dětmi v terénu. Zájem mateřských škol o SHMŠ je tak velký, že se konají kvalifikační kola, odkud postupují nejlepší mateřské školy do kola finálového konaného s odstupem tří měsíců. Všechny mateřské školy berou SHMŠ velmi vážně a s dětmi se na dané disciplíny připravují. Zajímalo nás tedy, zda se děti v jednotlivých disciplínách za tři měsíce pravidelného procvičování zlepší. Cílem SHMŠ však není pouze to, aby děti a jednotlivé mateřské školy porovnávaly své výkony, ale především je v zájmu všech zúčastněných probudit a prohloubit u dětí touto ojedinělou formou zájem o pravidelné pohybové a sportovní aktivity. Dle Dvořákové (2011) je pohyb prostředkem získávání sebevědomí, hodnocení sebe samého, vzájemného srovnávání s vrstevníky, soupeření, ale i pomáhání si a spolupráce. V neposlední řadě mohou SHMŠ také přispět k podchycení možných sportovních talentů.

Cílem studie bylo posoudit vliv tříměsíční pohybové intervence na rozvoj vybraných pohybových předpokladů dětí předškolního věku.

Vliv pohybové intervence byl hodnocen na základě posouzení významnosti rozdílu v úrovni vybraných pohybových předpokladů mezi vstupním a výstupním měřením. Předpokládali jsme, že významný rozdíl mezi vstupním a výstupním měřením znamená významný vliv pohybové intervence na úroveň rozvoje pohybových předpokladů. Byla tedy stanovena hypotéza: „Tříměsíční pohybová intervence bude mít pozitivní vliv na rozvoj vybraných pohybových předpokladů dětí předškolního věku.“

Metodika

Soubor

Studie se zúčastnilo celkem 110 dětí (57 chlapců a 53 dívek) z 20 plzeňských mateřských škol. Každou MŠ reprezentovalo šest vybraných, v daných testech výkonnostně nejlepších, dětí – 3 chlapci a 3 dívky z posledního ročníku předškolního vzdělávání. Děti byly vybírány na základě odborného posouzení jejich celkového motorického projevu (koordinační, silové a rychlostní předpoklady), expertem provádějícím výběr byla vždy třídní učitelka. Dětem v době konání soutěže bylo 5–6 let (ojediněle v případě odložené školní docházky i 7 let). Přesný věk dětí, bohužel, učitelky do přihlášek pro pořadatele neuváděly.

Organizace sběru dat

Aby byla při motorickém testování zajištěna motivace dětí dosáhnout co nejlepšího výsledku, byla ke sběru dat využita soutěž Sportovní hry mateřských škol. Děti soutěžily ve 4 individuálních disciplínách a 1 týmové soutěži. Mezi soutěžní individuální disciplíny se řadil hod do dálky jednoruč vrchem, člunkový běh 4×6 metrů, skok z místa odrazem snožmo a přeskokování/přelézání a podlézání překážky. Soutěž je rozdělena na kvalifikaci a finále, přičemž doba mezi nimi je 12 týdnů. Kvalifikační kolo SHMŠ se uskutečnilo ve větších vnitřních prostorech ve čtyřech městských obvodech v Plzni. Zúčastnilo se ho celkem 38 mateřských škol z Plzně. Do finálového kola postoupilo 20 MŠ. 4 další MŠ měly přímý postup, z důvodu menšího počtu mateřských škol v daném městském obvodu.

Finálové kolo se uskutečnilo na Atletickém stadionu města Plzně. Celkem se ho zúčastnilo 24 plzeňských mateřských škol. Na studii se podílely pouze ty děti, které se zúčastnily obou kol. Samotné měření disciplín finálového kola probíhalo na stadionu paralelně ve dvou sektorech, aby akce proběhla

pouze v dopoledních hodinách a nenarušovala další chod mateřských škol. Na jednotlivá stanoviště docházely šestičlenné skupiny z MŠ dle předem daného rozpisu. Měření dětí bylo prováděno vždy po ukázce a slovní instrukci k provádění disciplíny, k tomu byla přidána slovní motivace. Pokud dítě neprovádělo pohybový úkon správně, bylo k dalšímu pokusu znovu instruováno. Na každém stanovišti byli přítomni dva až tři examinátoři, či pomocníci. U hodu např. jeden examinátor instruoval dítě, jak házet (zároveň zapisoval výsledek), druhý stál v určité vzdálenosti u měřicího pásma a odečítal výkon po dopadu míčku, třetí sbíral a vracel míčky na odhodovou čáru.

V závěru celé akce bylo vyhodnoceno celkové pořadí jednotlivých MŠ, dále byly oceněny nejlepší výkony chlapce a dívky v každé disciplíně.

Popis testů

Testy (disciplíny SHMŠ) byly vybrány přiměřeně k věku dětí. Byly vybrány takové testy, které by odhalily úroveň rozvoje různých pohybových schopností a zároveň zobrazily zvládnutí vybraných základních pohybových dovedností, které by děti daného věku měly zvládat. Nehomogenní testovou sestavu tvořil standardizovaný test na explozivní sílu dolních končetin skok z místa odrazem snožmo; test na rychlostní (částečně i obratnostní) schopnosti, který jsme pro předškolní děti vzhledem k jejich věku upravili ze standardizovaného testu člunkového běhu 4×10 m na člunkový běh 4×6 m; test vlastní konstrukce na obratnost přeskakování/přelézání a podlézání překážky a test na dovednost hodu jednoruč vrchem (zároveň explozivně silovou schopnost dominantní horní končetiny).

Hod jednoruč vrchem: tato disciplína je zaměřena explozivně silovou schopnost dominantní horní končetiny a manipulační dovednost hodu jednoruč vrchem. Testované osoby jsou motivované obrázky ptáků umístěnými v různých vzdálenostech měřicího pásma („míček letí daleko jako vrabec, holub, či orel“). Házejí míčkem hakisakem o hmotnosti 150 g a průměru 6 cm. Po názorné ukázce provede testovaná osoba 3 hody z místa od odhodové čáry a snaží se házet technikou hodu jednoruč vrchem (obrázek 1 a, b). Překročení čáry je možné až po odhodu. Do hodnoticí karty se zapisují všechny tři pokusy, ale započítává se pouze nejdelší pokus s přesností na 10 centimetrů.

Obrázek 1 a, b./ Figure 1 a, b.

Hod jednoruč vrchem./ One-handed overhead throw.



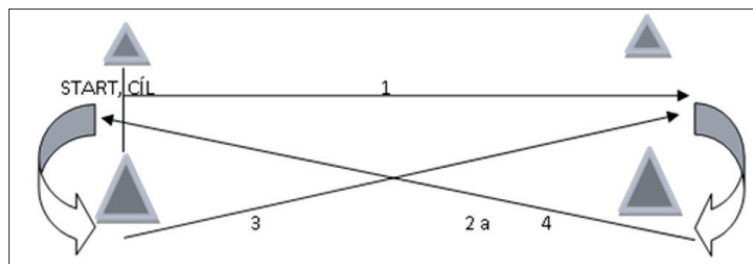
Člunkový běh 4×6 metrů: tato disciplína je zaměřena na akční rychlostní schopnost a obratnost. Testované osoby jsou motivované obrázkem geparda („jsi rychlý a mrštný jako gepard“). Na startovní čáře jsou položeny dvě mety ve vzdálenosti 1 m a tvoří branku, kterou testovaná osoba probíhá. Malá meta (kužel) je umístěna vlevo od velké mety (pěnová obdélníková stříška vysoká 50 cm). 6 metrů od startovní čáry jsou umístěny dvě mety stejným způsobem jako na startovní (cílové) čáře. Testovaná osoba běží co nejrychleji 4×6 metrů způsobem znázorněným na obrázku 2. Startuje z vysokého nebo polovysokého startu, přední noha je na startovní čáře (která je totožná s cílovou) mezi dvěma metami. Startuje se povel „připrav, pozor, teď“. Měří se čas běhu s přesností na 0,1 s. Testovaná osoba má dva pokusy (s časovým odstupem), započítává se lepší výsledek.

Skok z místa odrazem snožmo: tato disciplína je zaměřena na explozivně silovou schopnost dolních končetin. Motivací jsou obrázky umístěné v různých vzdálenostech skoku („skáčeš jako žába, zajíc, či klokan“). Testovaná osoba v úzkém stoju rozkročném (na šířku pánve) stojí u odrazové čáry (špičky

těsně u čáry a rovnoběžně) a provede odrazem snožmo skok daleký. Před odrazem provede podřep s předpažením poníž (obrázek 3 a), následně se zhoupnutím v kolenou švih paží do zapažení a odraz se vzpažením vpřed (obrázek 3 b). Doskok je proveden na obě chodidla současně do podřepu (obrázek 3 c). Skok měříme od odrazové čáry k místu doskoku bližší paty (od dotyku paty vedeme kolmici k měřicímu pásmu umístěnému na osově čáře). Skok není hodnocen v případě, že dítě při doskoku přepadne vzad a neudrží se na chodidlech v dřepu ani podřepu. Testovaná osoba má tři pokusy následující hned za sebou. Do hodnoticí karty se zaznamenávají všechny pokusy, započítává se pouze nejdelší skok s přesností na 1 cm.

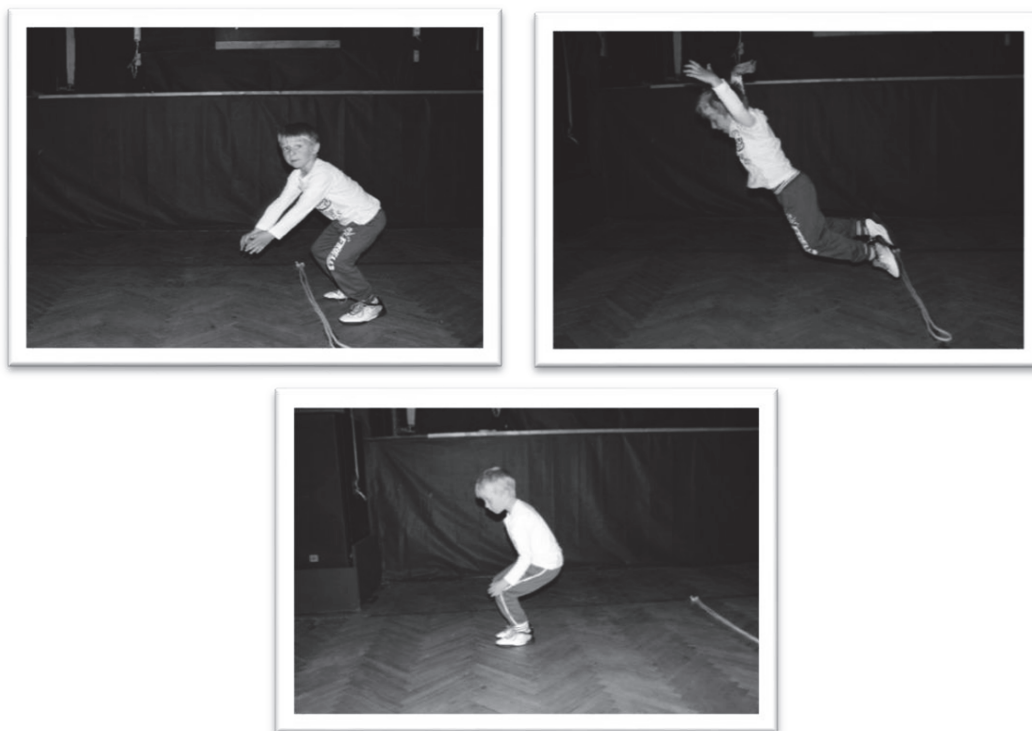
Obrázek 2./ Figure 2.

Člunkový běh 4 × 6 metrů./ 4 × 6 meters shuttle run.



Obrázek 3 a, b, c./ Figure 3 a, b, c.

Skok z místa odrazem snožmo./ Standing long jump.



Preskakování/přelézání a podlézání překážky: tato disciplína je zaměřena na pohybovou koordinaci, případně na explozivně silovou schopnost dolních končetin (pokud testovaná osoba překážku přeskochí). Motivací pro testované osoby je, že „jsou obratné, šikovné jako opičky“. V prostoru je umístěna 40 cm vysoká překážka (sestavená ze tří plastových tyčí). Testovaná osoba stojí ve vzpřímeném postoji libovolným bokem k překážce. Startuje na povel „připravit, pozor, teď“. Na startovní povel „teď“ testovaná osoba překoná překážku (přeskočení střídnonož, snožmo, nebo překročení), viz obrázek 4 a, a následně ji podleze zpět (obrázek 4 b). Celá akce, přeskročení a podlezení, se 6× opakuje, na konci

se testovaná osoba opět vzpřímeně postaví. Měří se čas potřebný k uskutečnění všech šesti opakování s přesností na 0,1 s. Testovaná osoba má dva pokusy s časovým odstupem, přičemž je započítán lepší výsledek.

Obrázek 4 a, b./ Figure 4 a, b.

Přeskakování/přelézání a podlézání překážky./ Jumping/climbing over and climbing under an obstacle.



Pohybová intervence

Ve všech mateřských školách podílejících se na studii probíhala pohybová intervence v době mezi kvalifikační a finálovým kolem v rámci pohybové výchovy. Intervence spočívala v cíleném rozvoji pohybových předpokladů potřebných pro úspěšnou realizaci úkolů motorických testů a v jejich nácviku. Časová dotace byla 30 minut denně (ve všední dny) po dobu 12 týdnů. Po krátkém zahřátí a všeobecném rozcvičení se učitelky s dětmi věnovaly odrazové průpravě, ve které využily různé poskoky (snožmo, na jedné noze, vpřed, vzad...), většinou v rámci překážkových drah či cvičení na stanovištích. K tomu využívaly obruče, švihadla položená na zemi, či drobné překážky (destičky, balanční čocky apod.). Do překážkových drah bylo také zařazeno zdolávání překážek vyobrazených na obrázku 4 přelezením, či podlezením, využity byly i jiné druhy lezení. Hod jednoruč vrchem děti trénovaly především při aktivitách na zahradě, venkovním hřišti, či ve volné přírodě při vycházkách. Házely nejen míčkem, ale i dalšími předměty (pytlíčky naplněné rýží, šišky...). V některých dnech procvičovaly samotný člunkový běh 4×6 metrů, jindy krátké slalomové běhy, či polohové starty.

Analýza dat

Normalita rozložení dat byla testována Shapiro-Wilkovým testem.

Dále vycházíme z předpokladu, že rozdíl v motorické výkonnosti dětí předškolního věku není způsoben pohlavím. Pro potvrzení tohoto předpokladu bylo provedeno posouzení rozdílu mezi podsouborem děvčat a chlapců Mann-Whitneovým testem pro nezávislé výběry.

Pro posouzení významnosti rozdílu výkonů mezi kvalifikačním a finálovým kolem byla formulována jednostranná statistická hypotéza, která byla testována Wilcoxonovým testem pro párové hodnoty. Pro přijetí závěrů byla užita hladina významnosti $\alpha = 0,05$.

Statistické testy byly provedeny v prostředí R Studio (RStudio Team, 2022).

Výsledky a diskuze

Popisná statistika

Popisné statistiky výzkumného souboru, tedy aritmetický průměr, medián a směrodatná odchylka u jednotlivých disciplín v kvalifikačním a finálovém kole byly počítány jak pro celek, tak odděleně pro podsoubory chlapců a dívek. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1./ Table 1.

Popisné statistiky podle jednotlivých disciplín./ Descriptive statistics by individual disciplines.

		Hod (m)		Běh (s)		Skok (cm)		Překážka (s)	
		K	F	K	F	K	F	K	F
Chlapci (n = 57)	Průměr	8,62	9,61	11,47	10,33	126,79	138,05	18,28	16,62
	Medián	8,5	9,1	11,44	10,18	128	138	17,18	16,69
	SD	2,53	2,93	0,92	0,8	18,13	16,34	3,45	2,01
Dívky (n = 53)	Průměr	5,84	6,98	12,21	10,64	117,25	128,75	19,63	17,91
	Medián	5,9	6,6	12,1	10,53	120	129	19,2	17,04
	SD	1,87	2,10	1,01	0,6	15,56	14,08	3,67	3,44
Celkem (n = 110)	Průměr	7,28	8,35	11,82	10,48	122,2	133,6	18,93	17,24
	Medián	7,00	8,10	11,72	10,40	122,2	133,6	18,29	16,87
	SD	2,01	2,42	0,96	0,7	16,9	15,6	3,51	2,93

Pozn. Průměr = aritmetický průměr, SD = směrodatná odchylka, K = kvalifikační kolo, F = finálové kolo

Posouzení rozdílu mezi pohlavími

Významnost rozdílu mezi souborem děvčat a souborem chlapců byla posuzována jak pro kvalifikační, tak pro finálové kolo. Statistiky Mann-Whitneova testu jsou uvedeny v tabulce 2. Jejich hodnoty potvrzují předpoklad, že neexistují významné rozdíly v motorické výkonnosti mezi děvčaty a chlapci předškolního věku. Z tohoto důvodu bude i vliv pohybové intervence hodnocen nezávisle na pohlaví.

Pohybová úroveň dětí se začíná lišit až na prvním stupni ZŠ, nejen z důvodu somatických rozdílů mezi dětmi, ale i z důvodu zaměření dětí na různé (či, bohužel, žádné) sportovní aktivity. Na druhou stranu námi vybrané disciplíny nezjišťují pouze úroveň pohybových schopností, vyžadují též určitou dovednost. Děti obecně v předškolním věku (samozřejmě existují výjimky) zatím nezvládají dostatečně technicky správně házet jednoruč vrchem. A je zřejmé, že od správné techniky se odvíjí i samotný výkon, tedy vzdálenost hodu. Většinou až děti ve věku 6,5 roku jsou běžně schopné házet s nakročením opačné nohy a větší rotací trupu (Butterfield & Loovis, 1993). Dle Kouby (1995) existují v dovednosti házení míče velké intersexuální rozdíly. Některé dívky mají problém si tuto disciplínu dokonce i osvojit. Při skoku snožmo z místa se děti mnohdy neumějí odrážet z obou nohou symetricky, a stejně tak se stejným rozložením váhy na obě nohy dopadat. Podle Kouby (1995) se i v této dovednosti objevují patrné intersexuální rozdíly. Rozdíly ve výkonech chlapců a dívek mohou být dány též i jejich odlišným přístupem k pohybovým soutěžím a podáváním výkonů. Chlapci bývají soutěživější, dívky naopak opatrnější a preciznější. To se může projevit např. v disciplíně přeskoč a podlez překážku, kde jsme vyzorovali soutěživost chlapců, kteří někdy v důsledku snahy o co nejrychlejší provedení překážku porazili. Je si také potřeba uvědomit, že výkony předškolních dětí nezávisí pouze na jejich fyzické kondici, ale i atraktivitě aktivity, případně vnější, u některých dětí i vnitřní, motivaci (Dvořáková, 2011). Jednotlivé námi měřené disciplíny mohou být pro chlapce a dívky různě atraktivní. Nicméně výsledky naší studie intersexuální rozdíly v motorické výkonnosti předškolních dětí nepotvrzují.

Tabulka 2./ Table 2.

Statistiky Mann-Whitneyova testu./ Mann-Whitney test statistics.

	Hod (m)		Běh (s)		Skok (cm)		Překážka (s)	
	K	F	K	F	K	F	K	F
W	2475,5	2343,0	935,5	1008,0	1991,5	2041,0	1164,0	1221,0
p-hodnota	0,0007	0,0001	0,0006	0,0026	0,0040	0,0015	0,0384	0,0383

Pozn. W = testovací statistika Mann-Whitneyova testu, K = kvalifikační kolo, F = finálové kolo

Posouzení normality rozdělení

Normalita rozdělení byla posuzována pouze pro data celého souboru. Výsledky testu normality rozdělení jsou uvedeny v tabulce 3. Vzhledem k tomu, že hladina významnosti byla stanovena na

hodnotě $\alpha = 0,05$, přijímáme závěr, že u testů Běh kvalifikace a Skok kvalifikace i finále nemají data normální rozdělení. Z tohoto důvodu byl pro test statistické hypotézy vybrán neparametrický Wilcoxonův test pro párová data.

Tabulka 3./ Table 3.

Statistiky Shapiro-Wilkova testu./ Shapiro-Wilk test statistics.

	Hod (m)		Běh (s)		Skok (cm)		Překážka (s)	
	K	F	K	F	K	F	K	F
W	0,9689	0,9523	0,9821	0,9597	0,9824	0,9904	0,9494	0,9120
p-hodnota	0,0112	0,0006	0,1477	0,0021	0,1569	0,6341	0,0004	0,0001

Pozn. W = testovací statistika Shapiro-Wilkova testu, K = kvalifikační kolo, F = finálové kolo

Posouzení vlivu pohybové intervence

Předpoklad, že pravidelná pohybová intervence u dětí předškolního věku ovlivní jejich motorickou výkonnost, byl testován prostřednictvím srovnání středních hodnot dvou závislých souborů. Hodnoty statistiky Wilcoxonova testu (tabulka 4) potvrzují hypotézu, že existuje významný rozdíl mezi motorickou výkonností dětí v kvalifikačním a finálovém kole Sportovních her mateřských škol. Vzhledem k tomu, že ve všech mateřských školách probíhala po dobu 12 týdnů pravidelná pohybová intervence, lze předpokládat, že rozdíl byl způsoben právě touto intervencí.

Uvědomujeme si však, že jsme do výzkumu nezařadili kontrolní skupinu dětí a nemůžeme tedy tvrdit, že ke zlepšení došlo pouze vlivem pohybové intervence. Děti se ve volném čase mohou věnovat jiným pohybovým a sportovním aktivitám. Také se přirozeně vyvíjí a za tři měsíce, přestože to není příliš dlouhá doba, mohou vyrůst a zesílit. Riegerová et al. (2006) uvádí, že se během dětství zhruba po dvou letech cyklicky opakují období růstového spurtu. V předškolním období se jedná o věk 4,6 až 4,8 roku, dalším v pořadí je tzv. mid-growth spurt v 6,7 až 7 letech. Významněji nastupuje růstový spurt až v mladším školním věku. Předpokládáme, že ve sledované populaci 5 až 6, ojediněle 7letých dětí v intervalu 12 týdnů nebude mít růstový spurt na změnu mezi vstupním a výstupním měřením významný vliv (Papalia et al., 1989). Pro přesnější porovnání výsledků bychom v dalších letech po domluvě s pořadatelem chtěli do SHMŠ přidat informace o hmotnosti, výšce a také přesném věku dětí. Mohli bychom tak pracovat s výsledky dětí v porovnání s kalendářním a biologickým věkem.

Tabulka 4./ Table 4.

Statistiky Wilcoxonova testu./ Wilcoxon test statistics.

	Hod (m)	Běh (s)	Skok (cm)	Překážka (s)
W	1409	6035	392	4761
p-hodnota	0,001	0,000	0,001	0,001

Pozn. W = testovací statistika Wilcoxonova testu

Rozdíl mezi motorickou výkonností dětí v kvalifikačním a finálovém kole Sportovních her mateřských škol podporuje také prosté srovnání středních hodnot výsledků jednotlivých mateřských škol po tříměsíční pohybové intervenci. Z dvaceti MŠ, které se studie zúčastnily, se čtrnáct průměrně zlepšilo ve všech čtyřech individuálních disciplínách. Pět MŠ se průměrně zhoršilo v jedné disciplíně a pouze jedna MŠ se zhoršila ve dvou disciplínách. Z dvaceti MŠ se statisticky významně zlepšilo devět MŠ v jedné disciplíně, tři MŠ se zlepšily ve dvou disciplínách a dvě dokonce ve třech disciplínách (kromě hodu jednou rukou vrchem). Pro ilustraci jsou v tabulce 5 uvedeny výsledky chlapců a dívek reprezentujících jednu vybranou MŠ.

Ke stanovení pohybové úrovně jednotlivých dětí lze využít normativní porovnání výsledků z jednotlivých disciplín. V rámci této studie jsme však využili pouze jeden standardizovaný nijak neupravený motorický test skok z místa odrazem snožmo. Výsledky našeho souboru můžeme porovnat s normou Unifittestu 6–60 pro šestileté děti (Měkota et al., 2002). Výrazně podprůměrné výkony:

chlapci (méně než 93 cm), dívky (méně než 89 cm); podprůměrné výkony: chlapci (94–111 cm), dívky (90–107 cm); průměrné výkony: chlapci (112–129 cm), dívky (108–125 cm); nadprůměrné výkony: chlapci (130–147 cm), dívky (126–143 cm); výrazně nadprůměrné výkony: chlapci (148 cm a více), dívky (144 cm a více). Průměrný výsledek námi naměřeného souboru má u chlapců hodnotu nadprůměrného výkonu, u dívek výkonu průměrného, byť se blíží k jeho horní hranici. To je na jedné straně pozitivní zjištění, na straně druhé jsme si vědomi, že se jednalo z hlediska motoriky o vybrané nejlepší děti z jednotlivých zúčastněných MŠ z Plzně.

Tabulka 5./ Table 5.

Výsledky v jednotlivých disciplínách SHMŠ vybrané MŠ./ Results in individual disciplines of Sports Games of Kindergartens of selected kindergarten.

Testovaná osoba	Hod (m)	Hod (m)	Běh (s)	Běh (s)	Skok (cm)	Skok (cm)(s)	Překážka (s)	Překážka
	K	F	K	F	K	F	K	F
CH1	8,9	10,3	11	9,19	137	172	13,4	15,03
CH2	4	7,2	11,12	9,62	150	170	15,2	17,81
CH3	7,8	8,9	11,35	9,66	157	157	19,3	17,43
D1	10,5	13,3	11,06	9,38	154	154	15,3	13,53
D2	6	6,2	12,25	10,38	103	136	15,4	15,34
D3	7,9	6,6	10,8	10,5	125	141	17,1	17,04
Aritmetický průměr chlapci	6,9	8,8	11,16	9,49	148	166,33	15,97	16,76
Aritmetický průměr dívky	8,13	8,7	11,37	10,09	127,33	143,67	15,93	15,3
Celkový aritmetický průměr	7,52	8,75	11,26	9,79	137,67	155	15,95	16,03

Pozn. K = kvalifikační kolo, F = finálové kolo, CH = chlapec, D = dívka

Závěr

Cílem předložené výzkumné studie bylo zjistit, zda se vlivem tříměsíční cílené pohybové intervence zlepší úroveň rozvoje vybraných pohybových předpokladů dětí předškolního věku. Cíle bylo dosaženo a na základě přijetí formulované hypotézy lze předpokládat, že k takovému zlepšení došlo. Celkové průměrné zlepšení dětí bylo ve všech čtyřech sledovaných disciplínách SHMŠ (motorických testech) významné. Pravidelné a cílené cvičení, v našem případě 30 minut denně po dobu tří měsíců v rámci denního režimu mateřských škol, vedlo ke zlepšení úrovně vybraných pohybových předpokladů. Konkrétně se jednalo o rozvoj explozivně silové schopnosti dolních končetin a dominantní horní končetiny, rychlostních schopností a obratnosti a zlepšení pohybové dovednosti hodu jednoruč vrchem.

Mezi limity výzkumu patří fakt, že jsme nepracovali s kontrolní skupinou a nemůžeme tedy tvrdit, že ke zlepšení úrovně vybraných pohybových předpokladů došlo pouze vlivem pohybové intervence, kterou děti absolvovaly v mateřských školách. Mezi další proměnné, které mohou vést ke zlepšení dětí, patří jejich přirozený růst a vývoj. Domníváme se však, že růstový spurt, který významněji nastupuje až v mladším školním věku, nemá ve sledované populaci v intervalu 12 týdnů na změnu mezi vstupním a výstupním měřením významný vliv. Omezením je i vliv množství a kvality mimoškolní pohybové aktivity, který však nebyl v této studii sledován. Dalším limitem je, že jsme pracovali s výsledky naměřených výkonů vybraných šesti z hlediska úrovně motoriky nejlepších dětí z každé mateřské školy, nejedná se tedy o průměrnou pohybovou úroveň předškolních dětí. Je ale pravděpodobné, že by zlepšení díky pravidelnému cvičení nastalo také u z hlediska úrovně motoriky průměrných a podprůměrných dětí. Dalším omezením je zaměření výzkumu pouze na město Plzeň, nicméně lze předpokládat, že i v dalších městech a regionech České republiky by situace byla obdobná.

SHMŠ se v Plzni konají každým rokem. Otevírá se zde tedy možnost pravidelně a longitudinálně sledovat úroveň pohybových předpokladů plzeňských dětí předškolního věku. Na základě zjištění stavu vybraných pohybových předpokladů je možno, což jsme také po kvalifikačním kole SHMŠ učinili, učitelkám doporučit cílenou pohybovou intervenci aplikovatelnou v běžném režimu mateřských škol. Po skončení SHMŠ a prezentaci výsledků této studie učitelkám jednotlivých mateřských škol vyplynulo z reakcí učitelek, že si více uvědomily důležitost pravidelné pohybové aktivity a rozhodly se v edukačním procesu věnovat pohybovému rozvoji dětí více prostoru. Vhodné je též intervenovat i směrem

k rodičům a doporučit jim, co by mohli s dětmi v rámci volného času pro rozvoj různých pohybových předpokladů dělat. O to se již několik let snaží Nadace sportující mládeže v Plzni, která SHMŠ iniciovala, a to prostřednictvím svých projektů i webových stránek, na které umístila námi vytvořené návody na rozvoj různých pohybových schopností i dovedností.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat Nadaci sportující mládeže v Plzni, v jejímž čele stojí od jejího založení jako předseda správní rady Mgr. František Berka, za možnost dlouhodobé spolupráce s naším pracovištěm a poskytování dat z projektů SHMŠ a Pohyb 1P za účelem jejich analýz v rámci výzkumů a zpracovávání kvalifikačních prací studenty FPE ZČU v Plzni.

Výzkumná studie vznikla s podporou grantové soutěže GRAK 2022 na FPE ZČU v Plzni, a to v rámci projektu GRAK 2022/12.

Literatura

- Butterfield, S. A., & Loovis, E. M. (1993). Influence of Age, Sex, Balance, and Sport Participation on Development of Throwing by Children in Grades K-8. *Perceptual and Motor Skills*, 76(2), 459–464. <https://doi.org/10.2466/pms.1993.76.2.459>
- Clements, R. L., & Schneider, S. L. (2017). *Moving with words & actions. Physical literacy for preschool and primary children*. Human Kinetics.
- Colella, D., & Morano, M. (2011). Gross motor development and physical activity in kindergarten age children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(S2), 33–36. <https://doi.org/10.3109/17477166.2011.613661>
- Dvořáková, H. (2011). *Pohybem a hrou rozvíjíme osobnost dítěte: tělesná výchova ve vzdělávacím programu mateřské školy*. Portál.
- Dvořáková, H. (2014). *Rozvíjíme tělesnou zdatnost dětí: dítě a jeho tělo*. Raabe.
- Dvořáková, H., & Baboučková, V. (2014). *Růst a motorická výkonnost předškolních dětí v roce 2010 a v generačním posunu*. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta.
- Giagazoglou, P., Papadaniil, M., Dampa, A., & Fotiadou, E. (2019). The effects of a movement intervention on motor performance of preschool aged children. *European Psychomotricity Journal*, 11(1), 39–49. https://www.researchgate.net/publication/332107815_The_effects_of_a_movement_intervention_on_motor_performance_of_preschool_aged_children
- Gümüşdağ, H. (2019). Effects of Pre-school Play on Motor Development in Children. *Universal Journal of Educational Research*, 7(2), 580–587. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070231>
- Kolář, P. (2021). *Posilování stresem: cesta k odolnosti*. Euromedia Group.
- Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. Jihočeská univerzita.
- Machová, J., & Kubátová, D. (2009). *Výchova ke zdraví*. Grada.
- Marouli, A., Papavasileiou, G. E., Aspasia, D. & Venetsanou, F. (2016). Effect of a psychomotor program on the motor proficiency and self-perceptions of preschool children. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(4), 1365–1371. <https://doi.org/10.7752/jpes.2016.04218>
- Měkota, K., Kovář, J., Chytráčková, J., Gajda, V., Kohoutek, M., & Moravec, R. (2002). *Unifittest 6-60: Příručka pro manuální a počítačové hodnocení základní motorické výkonnosti a vybraných charakteristik tělesné stavby mládeže a dospělých v České republice*. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu. <https://el.lf1.cuni.cz/unifittest6-60/>
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Univerzita Palackého.
- Mond, J. M., Stich, H., Hay, P. J., Kraemer, A., & Baune, B. T. (2007). Associations between obesity and developmental functioning in pre-school children: a population-based study. *International Journal of Obesity*, 31(7), 1068–1073. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803644>
- Nadace sportující mládeže (n.d.). *Sportovní hry mateřských škol*. <https://www.shms.cz/>
- Papalia, D. E., Wendkos Olds, S., & Feldman, R. D. (1989). *Human Development*. McGraw-Hill.
- Piek, J. P., Hands, B., & Licari, M. K. (2012). Assessment of Motor Functioning in the Preschool Period. *Neuropsychology Review*, 22(4), 402–413. <https://doi.org/10.1007/s11065-012-9211-4>
- Riegerová, J., Přidalová, M., & Ulbrichová, M. (2006). *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. Hanex.
- RStudio Team (2022). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC, Boston. MA URL <http://www.rstudio.com/>

Tremblay, L., Boudreau-Larivière, C., & Cimon-Lambert, K. (2012). Promoting physical activity in preschoolers: A review of the guidelines, barriers, and facilitators for implementation of policies and practices. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne*, 53(4), 280–290. <https://doi.org/10.1037/a0030210>

Mgr. Gabriela Kavalířová, Ph.D.
Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta pedagogická, Centrum tělesné výchovy a sportu
Klatovská 51
30100, Plzeň
kavaliro@ktv.zcu.cz

ZIMNÉ SEZÓNNE ČINNOSTI VO VYUČOVANÍ TELESNEJ A ŠPORTOVEJ VÝCHOVY NA ZÁKLADNÝCH ŠKOLÁCH

WINTER SEASONAL ACTIVITIES IN THE TEACHING OF PHYSICAL AND SPORTS EDUCATION IN PRIMARY SCHOOLS

J. Michal, & S. Straňavská

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

Abstract

The aim of the work was to point out the opinions of primary school pupils on seasonal activities in the teaching of physical and sports education at the time of the Covid-19 pandemic. 882 pupils from elementary schools from the district of Banská Bystrica participated in the survey. To obtain the necessary information, we used a questionnaire created by us for elementary school students. During the winter months, the most pupils engage in downhill skiing, namely 52.27% of boys and 57.63% of girls. The second greatest interest is in snowboarding, which is preferred by 30.16% of boys and 18.76% of girls. A surprising finding is that up to 18.07% of boys and 22.16% of girls do not do any winter sports. The contribution is part of the grant KEGA 032UMB-4/2022 Innovative teaching materials for teachers of physical and sports education in primary schools with a focus on winter seasonal movement activities.

Keywords: seasonal activities; physical and sports education; elementary school; pupils

Súhrn

Cieľom práce bolo poukázať na názory žiakov základných škôl na sezónne činnosti vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy v čase pandémie Covid-19. Prieskumu sa zúčastnilo 882 žiakov zo základných škôl Banskobystrického kraja. Na získanie potrebných informácií sme použili nami vytvorený dotazník pre žiakov základných škôl. Najviac žiakov sa počas zimných mesiacov venuje zjazdovému lyžovaniu a to 52,27 % chlapcov a 57,63 % dievčat. Druhý najväčší záujem je o snowboarding, ktorému dáva prednosť 30,16 % chlapcov a 18,76 % dievčat. Prekvapivým zistením je, že až 18,07 % chlapcov a 22,16 % dievčat nevykonáva žiadny zimný šport. Príspevok je súčasťou grantu KEGA 032UMB-4/2022 Inovatívne učebné materiály pre učiteľov telesnej a športovej výchovy na základných školách so zameraním na zimné sezónne pohybové činnosti.

Kľúčové slová: sezónne činnosti; telesná a športová výchova; základná škola; žiaci

Úvod

Lyžovanie a snowboarding sa radia medzi sezónne činnosti, ktoré sú súčasťou lyžiarskych výcvikov počas štúdia na základnej a strednej škole. S pojmom sezónne činnosti sa stretávajú už žiaci na prvom stupni základnej školy. Táto časť je súčasťou vzdelávacieho štandardu v časti športové činnosti pohybového režimu, ktorá je členená na základné tematické celky a práve jedným z nich sú aktivity v prírode a sezónne pohybové činnosti. V rámci spomínaného tematického celku sa vyučuje okrem iného aj zjazdové a bežecké lyžovanie. Podobne ako na prvom stupni tak aj na druhom stupni základných škôl sa vyučujú sezónne pohybové činnosti, ktoré sú súčasťou športových činností pohybového režimu s časovou dotáciou pätnásť percent.

S významom výcvikových kurzov sa spája aj vzťah k zdravému životnému štýlu a to aj formou lyžovania, resp. snowboardingu. Kampmillerová (2015) hovorí o význame organizovania takýchto kurzov

vo vzťahu k prírode a jej ochrane, špecifických pohybových zručností a návykov na aktívne využívanie horského prostredia.

Ako uvádza Ďurech (2008) zjazdové lyžovanie bolo do edukačného procesu zavedené už v roku 1973 avšak v tej dobe išlo iba o zjazdové lyžovanie na klasických lyžiach. Snowboarding sa stal súčasťou výchovno-vzdelávacieho procesu v roku 2008, v čase inovácie štátneho vzdelávacieho procesu. Súhlasíme s tvrdením Melkusa (2009), že práve zaradenie snowboardingu do učebných osnov v sezónnych športoch v ISCEDe 2 a 3 zatriktívnilo vyučovanie telesnej výchovy.

Autori Kresta & Cihlář (2011) vo svojom výskume zistili, že u žiakov základných škôl patria sezónne činnosti medzi obľúbené a kurz absolvujú z dôvodu zlepšenia techniky a tiež spoznania nových kamarátov. Viacerí autori sa zhodujú v tom, že žiaci dávajú prednosť pobytovej forme lyžiarskych výcvikov pred formou dochádzkovou (Mazal, 2001; Michal, 2013; Straňavská, 2017).

Aj napriek situácií v súvislosti s pandémiou Covid-19 a tým, že sa počas posledných dvoch rokov neorganizovali lyžiarske výcviky je potrebné poznať názory žiakov na sezónne činnosti vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy na základných školách.

Cieľom prieskumu bolo zistiť názory žiakov základných škôl na sezónne činnosti vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy.

Metodika

Dotazníkového prieskumu, ktorý bol zameraný na názory žiakov základných škôl na sezónne činnosti vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy sa zúčastnilo 882 žiakov z 11 základných škôl Banskobystrického kraja. Prieskum bol realizovaný od novembra 2021 do marca 2022. Prieskumnú vzorku tvorili žiaci navštevujúci 7., 8. a 9. ročník základných škôl. Z celkového počtu bolo 463 chlapcov (52,49 %) a 419 dievčat (47,51 %). Zastúpenie žiakov podľa jednotlivých ročníkov bol v počte 307 žiakov 7. ročníka, 291 žiakov 8. ročníka a 284 žiakov 9. ročníka. Hlavnou prieskumnou metódou, ktorú sme použili na získanie potrebných informácií bol nami vytvorený dotazník. Dotazník pozostával z 28 otázok, v príspevku prezentujeme výsledky 8 položiek z použitého dotazníka. Otázky v dotazníku boli zamerané na názory žiakov na zimné športy a na organizáciu lyžiarskych výcvikov na základných školách. Údaje sme spracovali pomocou základnej deskriptívnej štatistiky – početnosť prepočítaná na percentuálne hodnoty a znázornili sme prostredníctvom stĺpcových grafov. Rozdiely z pohľadu pohlavia boli posudzované testom chí-kvadrát na 5 % hladine významnosti.

Výsledky a diskusia

V prieskume nás ako prvé zaujímalo: „Ktorý zimný šport je pre Vás najobľúbenejší?“ Ako môžeme vidieť na obr. 1 najobľúbenejším zimným športom u žiakov je zjazdové lyžovanie. Zjazdové lyžovanie vníma ako najobľúbenejší šport 52,27 % chlapcov a 57,63 % dievčat. Druhým najobľúbenejším zimným športom u žiakov je snowboarding a prekvapivo najčastejšou tretou odpoveďou žiakov bola, že žiadny zimný šport nepatrí medzi ich najobľúbenejší. 15,61 % chlapcov uviedlo, že ich najobľúbenejším zimným športom je hokej. K podobným výsledkom vo svojich výskumoch dospeli aj Chovanová (2011), Michal (2010, 2011), Straňavská & Görner (2017), ktorí zistili, že zjazdové lyžovanie je najobľúbenejším a najčastejšie vykonávaným zimným športom u žiakov. Taktiež výskum Michala (2010) ukázal, že u 39 % chlapcov je druhý najobľúbenejší zimný šport snowboarding. Pri vypočítaní chí-kvadrátu sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,632$).

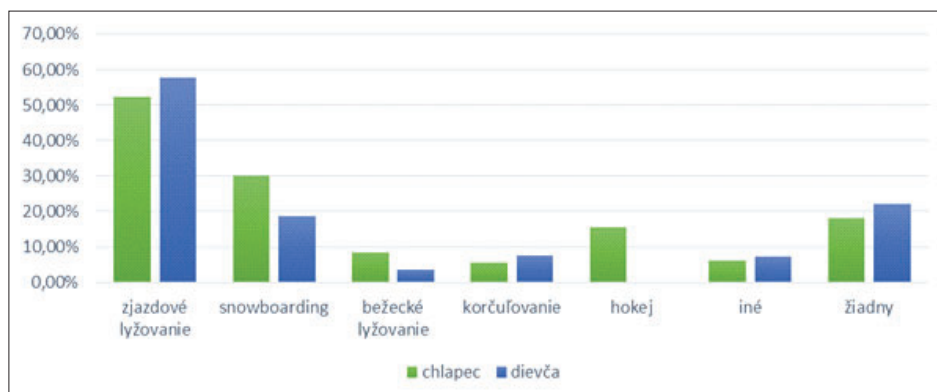
V otázke kde sme sa žiakov pýtali: „Ktorý zimný šport považujete za najatraktívnejší?“ viac ako 50 % dievčat označilo zjazdové lyžovanie. Chlapci považujú za najatraktívnejší zimný šport snowboarding, k tejto možnosti sa vyjadrilo takmer 48 % chlapcov (obr. 2). Za najmenej atraktívny zimný šport považujú žiaci bežecké lyžovanie. Viaceré výskumy potvrdzujú, že práve bežecké lyžovanie je pre žiakov najmenej atraktívny zimný šport. Viac ako 7 % dievčat a 8,66 % chlapcov označilo možnosť, že za najatraktívnejší zimný šport považujú nejaký iný, ako tie, ktoré mali na výber. Najčastejšie sme zaznamenali, že pre dievčatá je najatraktívnejšie práve korčuľovanie a pre chlapcov hokej. Binter (2002) vo svojej publikácii uvádza, že snowboardingu sa vo väčšej miere venujú chlapci v mladšom veku. Z hľadiska pohlavia sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,084$).

V ďalšej otázke sme sa pýtali: Organizuje Vaša škola pravidelne zimný kurz?“ Ako prezentujeme na obr. 3 najviac žiakov odpovedalo, že ich škola zimný kurz organizuje a teda, že žiaci majú možnosť počas štúdia na škole zimný kurz absolvovať. Túto možnosť zvolilo takmer 69 % chlapcov a viac ako

62 % dievčat. Vidíme však, že 29,26 % chlapcov a 32,42 % dievčat označilo možnosť, že na ich škole sa zimný kurz neorganizoval. Medzi žiakmi boli aj takí, ktorí nevedia odpovedať na otázku či ich škola organizuje zimný kurz. Domnievame sa, že výsledky tejto otázky ovplyvnila práve pandémia Covid-19, kedy boli počas dvoch zimných sezón kurzy pozastavené, resp. boli zatvorené lyžiarske strediská. Pri vypočítaní chí-kvadrátu sme nezaznamenali medzi dievčatami a chlapcami štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,227$).

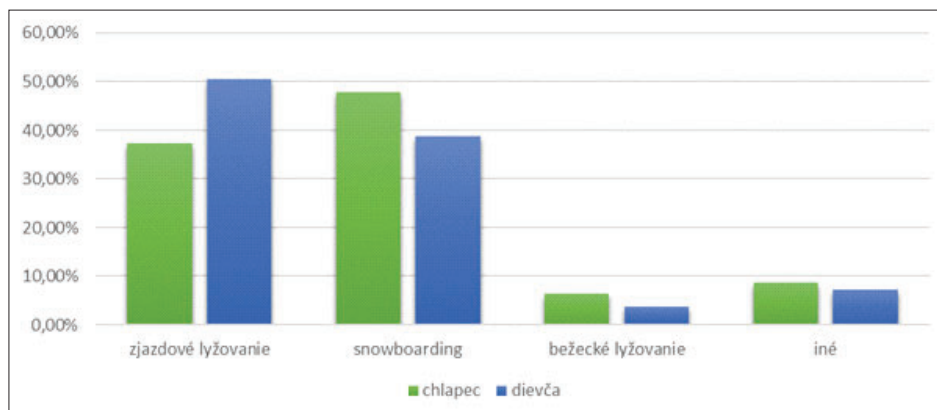
Obrázok 1./ Figure 1.

Najobľúbenejší zimný šport./ The most popular winter sport.



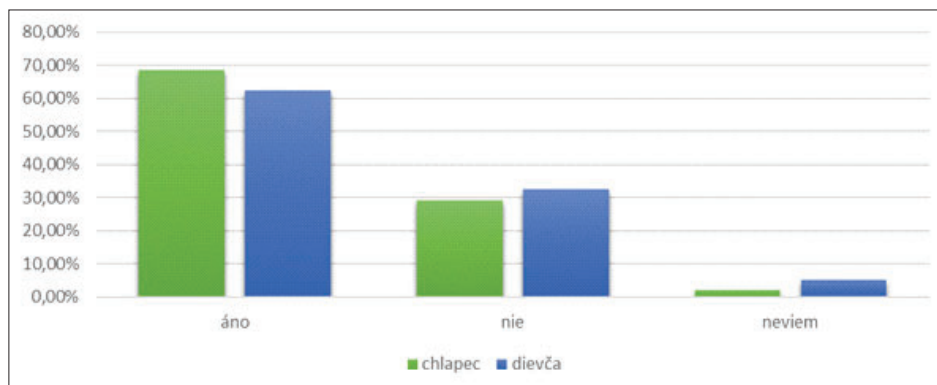
Obrázok 2./ Figure 2.

Najatraktívnejší zimný šport./ The most attractive winter sport.



Obrázok 3./ Figure 3.

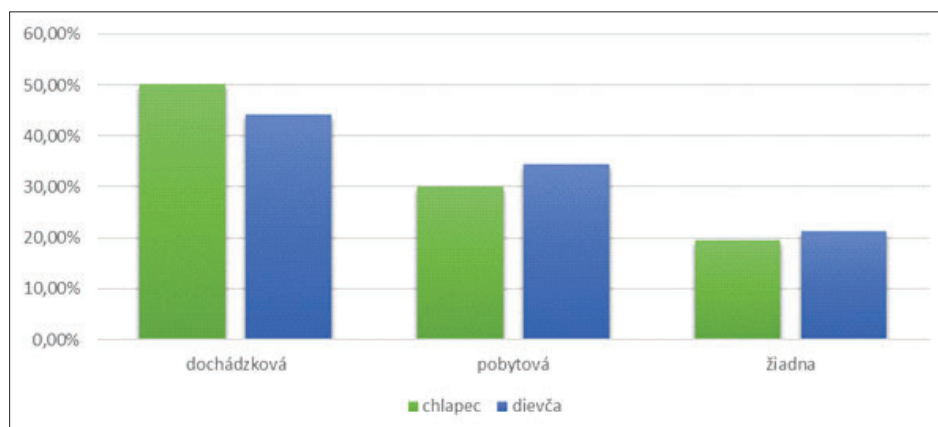
Organizácia zimného kurzu na škole./ Organization of the winter course at the school.



Na otázku: „Akou formou organizuje Vaša škola zimný kurz?“ prezentujeme výsledky na obr. 4. Výskumy, ktoré boli robené pred pandémiou jasne ukazovali, že žiaci uprednostňovali pobytovú formu zimného kurzu a väčšina škôl aj zimný kurz uskutočňovala práve pobytovou formou. Ako prezentujeme na obr. 4 pandémia sa dotkla aj tejto skutočnosti. Odpovede žiakov naznačujú, že viaceré školy organizovali zimné kurzy dochádzkovou formou, resp. sa zimné kurzy neorganizovali vôbec. Predpokladáme, že tí žiaci, ktorí označili pobytovú formu kurzu stihli absolvovať lyžiarsky kurz ešte pred pandémiou, resp. počas poslednej sezóny, keď bolo opäť možné kurzy realizovať aj pobytovo. Výskumy Michala & Kunkelu (2013), Vráblovej (2013) a iných potvrdili, že žiaci dávali prednosť pobytovej forme kurzu. Pri zisťovaní štatistickej významnosti sme nezaznamenali medzi pohlavím štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,351$).

Obrázok 4./ Figure 4.

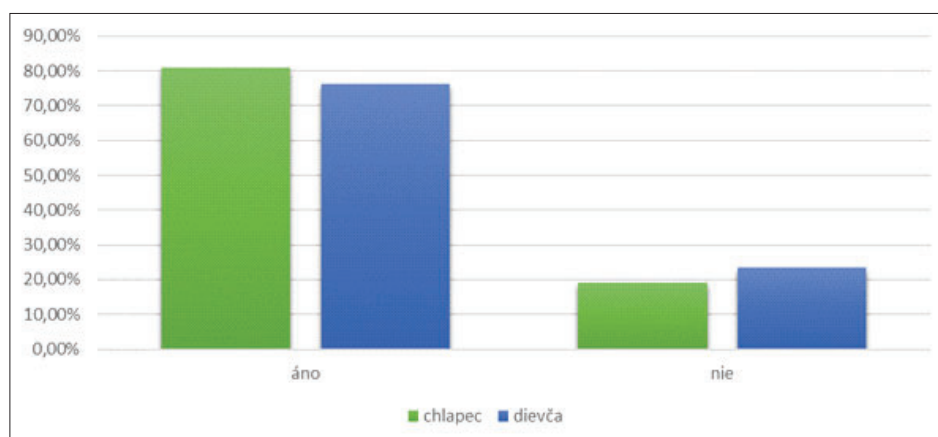
Organizačná forma kurzu./ Organizational form of the course.



Ako sme už spomínali vyššie organizovanie zimných kurzov nebolo počas posledných rokov jednoduché. Preto sme sa žiakov pýtali: „Zúčastnili ste sa počas Vášho štúdia na základnej škole zimného kurzu?“ Ako vidíme na obr. 5 80,84 % chlapcov a 76,38 % dievčat zimný kurz absolvovalo, ale niečo cez 19 % chlapcov a takmer 24 % dievčat zimný kurz neabsolvovalo. Keď porovnáme naše výsledky s výsledkami iných autorov tak môžeme konštatovať, že pandémia Covid-19 až tak výrazne neovplyvnila účasť na lyžiarskom kurze. Veisová (2006) vo svojom výskume zistila, že kurz absolvuje 55 % žiakov. Paugschová & Kubaščík (2002) dospeli k zisteniu, že kurz absolvovalo viac ako 85 % žiakov. Účasť na lyžiarskom kurze je posledné roky podporovaná finančným príspevkom, keď každý žiak má od štátu nárok na príspevok 150 €. Z hľadiska štatistickej významnosti neboli zistené štatisticky významné rozdiely medzi pohlavím na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 1,221$).

Obrázok 5./ Figure 5.

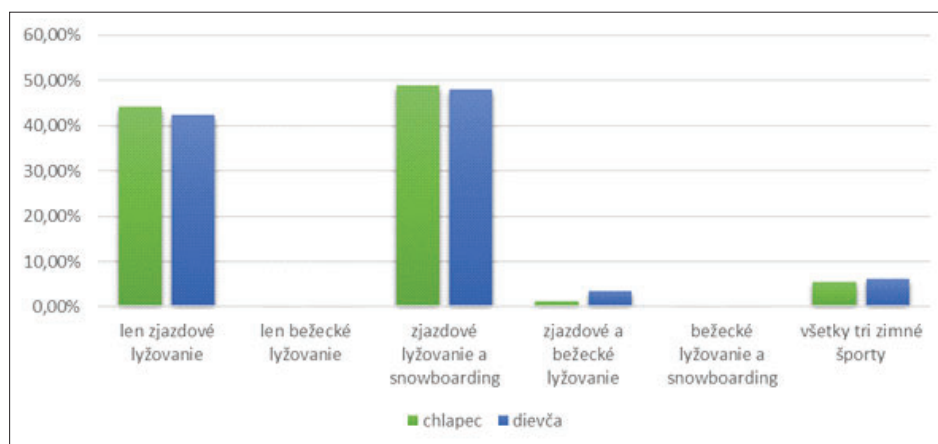
Účasť na zimnom kurze./ Participation in the winter course.



Ďalšia otázka v dotazníku znela nasledovne: Ktoré zimné športy ste mali možnosť realizovať počas zimného kurzu? Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že takmer polovica škôl vyučovala na lyžiarskom kurze iba zjazdové lyžovanie, túto možnosť označilo 44,33 % chlapcov a 42,39 % dievčat. Zároveň 48,91 % chlapcov a 47,94 % dievčat čo predstavuje taktiež polovicu škôl označilo, že okrem zjazdového lyžovania mali na kurze vyučovaný aj snowboarding. (obr. 6). Medzi školami na ktorých bol prieskum realizovaný boli aj také, ktoré okrem zjazdového lyžovania a snowboardingu vyučovali aj bežecké lyžovanie, ale v konečnom dôsledku je takých škôl málo. Napriek tomu, že snowboarding je pre mládež atraktívnym a zaujímavým športom čo sa týka jeho vyučovania, školy ho stále vyučujú v podstatne menšej miere ako zjazdové lyžovanie. Je to spôsobené tým, že školy majú stále málo učiteľov, ktorí sú vyškolení zo snowboardingu a nie každá škola je ochotná platiť inštruktora. Skutočnosť, že o snowboarding má mládež záujem potvrdil aj výskum Chovanovej (2011), Krála (2011), Michala (2012) a Vráblovej (2013). Taktiež autori Modrák & Nemčík (2006) konštatujú, že vyučovanie snowboardingu malo pozitívnu odozvu ako u žiakov tak aj u učiteľov. Pri vypočítaní chí-kvadrátu sme nezaznamenali štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,662$).

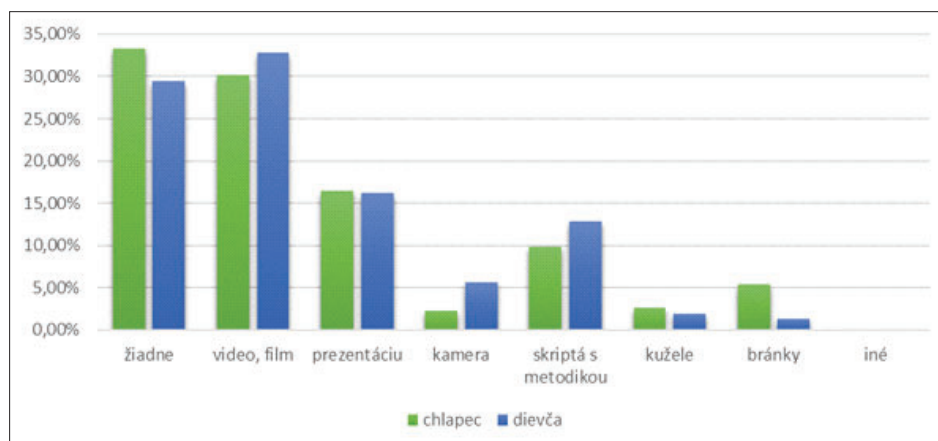
Obrázok 6./ Figure 6.

Zimné športy realizované na kurze./ Winter sports realized on the course.



Obrázok 7./ Figure 7.

Využitie didaktických pomôcok na kurze./ Use of didactic aids in the course.



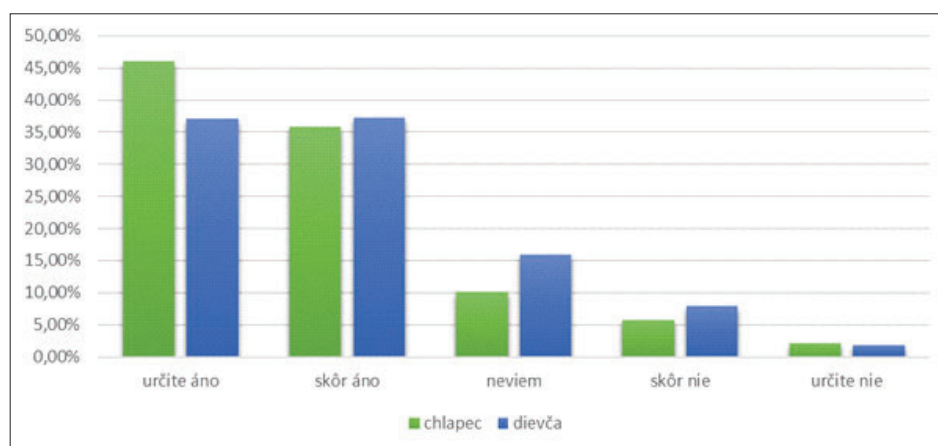
Učitelia majú možnosť v rámci lyžiarskeho výcviku využívať aj rôzne didaktické pomôcky. Preto sme sa v dotazníku pýtali: „Využívali Vaši učitelia na zimnom kurze didaktické pomôcky (video film, prezentácia, kamera, skriptá s metodikou, kužele, bránky, žiadne a iné)?“ Z praxe vieme, že nie vždy učitelia didaktické pomôcky využívajú. Aj to je jeden z dôvodov prečo sme sa žiakov pýtali, či počas ich lyžiarskeho kurzu učitelia využívali didaktické pomôcky. Ako môžeme vidieť na obr. 7 najviac

chlapcov (33,28 %) odpovedalo, že počas ich lyžiarskeho výcviku učitelia nevyužili žiadne didaktické pomôcky a 30,15 % chlapcov uviedlo, že učitelia využívali video, resp. film. U dievčat to bolo naopak, najviac ich označilo, že učitelia na kurze využívali video, resp. film (32,82 %) a 29,42 % dievčat uviedlo, že učitelia nevyužívali žiadne didaktické pomôcky. Treťou najčastejšou odpoveďou chlapcov aj dievčat (viac ako 16 %) bola možnosť, že na kurze bola využitá prezentácia. Podľa odpovedí žiakov niektorí učitelia využili tiež skriptá s metodikou. Najmenej využívanými však boli kužele, bránky a taktiež veľmi málo učitelia využívajú kameru. Pri porovnaní odpovedí dievčat a chlapcov sme zaznamenali štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 0,025$).

V súvislosti s predošlou otázkou chceme poznať aj názor žiakov na využívanie didaktických pomôcok na lyžiarskom kurze a preto sme žiakom položili otázku: „Aký je Váš názor na využitie didaktických pomôcok?“. Zamerali sme sa práve na to, či žiaci majú záujem o to, aby učitelia na lyžiarskom kurze niektorú z didaktických pomôcok využívali. Zistili sme, že zo strany žiakov je záujem o využívanie didaktických pomôcok (obr. 8). K využívaniu didaktických pomôcok sa pozitívne vyjadrilo 82,04 % chlapcov a 74,35 % dievčat. K tejto otázke sa nevedelo vyjadriť 10,16 % chlapcov a takmer 16 % dievčat. Za nevyužívanie didaktických pomôcok bolo 7,8 % chlapcov a 9,77 % dievčat. Teší nás, že najviac žiakov je za využívanie didaktických pomôcok, keďže z praxe a zo skúseností vieme, že didaktické pomôcky sú veľmi nápomocné pri využívaní lyžiarskych výcvikov. Jednou z najlepších pomôcok je práve využívanie kamery, keď učiteľ bude mať možnosť žiaka natočiť a následne mu ukázať techniku ako lyžuje resp. snowboarduje. Naše zistenie hodnotíme pozitívne, keďže najviac žiakov je za to aby na kurze učitelia využívali didaktické pomôcky. Aj Michal (2010) zistil, že žiaci sú presvedčení o tom, že využívanie didaktických pomôcok má svoj význam, túto možnosť potvrdilo 65 % žiakov. Pri vypočítaní χ^2 -kvadrátu sme nezaznamenali z hľadiska pohlavia štatisticky významné rozdiely na hladine významnosti $p < 0,05$ ($\chi^2 = 4,315$).

Obrázok 8./ Figure 8.

Názory žiakov na využívanie didaktických pomôcok./ Pupils' opinions on the use of didactic aids.



Záver

Záverom môžeme konštatovať, že u žiakov z Banskobystrického kraja je najobľúbenejším zimným športom zjazdové lyžovanie a najmenej obľúbené je bežecké lyžovanie. Z pohľadu atraktivity môžeme konštatovať, že snowboarding nezaostáva za zjazdovým lyžovaním. Pandémia Covid-19 mala dopad na organizáciu zimných kurzov a taktiež na organizačnú formu zimných kurzov. Práve pri organizačnej forme kurzu sme zaznamenali nárast dochádzkovej formy oproti pobytovej forme zimného kurzu. Najčastejším realizovaným zimným športom na kurze bolo zjazdové lyžovanie ale viaceré školy vyučujú okrem zjazdového lyžovania aj snowboarding. Viacerí učitelia nevyužívajú na kurze žiadne didaktické pomôcky, napriek tomu, že žiaci by využitie týchto pomôcok uvítali. Na základe nami zistených výsledkov navrhujeme aby učitelia, ktorí chodia na zimné kurzy mali k dispozícii viaceré didaktické pomôcky. Okrem videa a prezentácie je dôležité poskytnúť učiteľov aj učebné texty a metodický film zo zimných sezónnych pohybových činností.

Literatúra

- Binter, L. (2002). *Snowboarding* (2. vyd.). Grada Publishing.
- Ďurech, I. (2008). Niektoré poznatky z genézy výučby zjazdového lyžovania. In J. Labudová, I. Pavlov & V. Bebčáková (Eds.), *Telesná výchova a šport, zdravie a pohyb* (s. 208-211). Prešovská univerzita.
- Chovanová, E. (2011). Záujem školskej mládeže o lyžovanie a snowboarding. In J. Michal (Ed.), *Perspectives of physical training process at schools* (s. 94-97). Matej Bel University.
- Kampmillerová, L. (2015). *Športové výcviky v základnej škole plavecký, korčuliarsky, lyžiarsky a snowboardingový*. Dr. Josef Raabe Slovensko, s.r.o.
- Král, L. (2011). Vyučovanie lyžovania na základných školách. In K. Baisová & M. Kružliak (Eds.), *Telesná výchova – prostriedok vytvárania vzťahu mladej generácie k pohybu a športu* (s. 118-129). ÚTVŠ Technická univerzita vo Zvolene.
- Kresta, J., & Cihlár, D. (2011). Outdoorové aktivity v rámci kurzovní výuky na nižších typech škôl. In *Outdoor* (s. 79-81). Tribun EU.
- Mazal, Z. (2011). *Výuka snowboardingu na základných a stredných školách v Olomouci a okolí* [Diplo-mová práca. Masarykova univerzita v Brne].
- Melkus, P. (2009). *Metodika výcviku snoubordingu*. Bratislava: MPC.
- Michal, J. (2010). Snowboarding ako súčasť telesnej výchovy. In K. Baisová & M. Kružliak (Eds.), *Telesná výchova - prostriedok vytvárania vzťahu mladej generácie k pohybu a športu* (s. 89-103). ÚTVŠ Technická univerzita Zvolen.
- Michal, J. (2011). Spare time and recreation physical education for students of primary schools oriented to winter sports. In J. Michal (Ed.), *Acta Universitatis Matthiae Belii = physical Education and Sport* (s. 60-67). KTVŠ FHV v Banskej Bystrici.
- Michal, J. (2012). Analysis of sports training of the competitors in alpine skiing. In J. Michal (Ed.), *Acta Universitatis Matthiae Belii = physical education and sport* (s. 95-102). KTVŠ FHV v Banskej Bystrici.
- Michal, J. (2013). *Snowboarding na školách*. D&M DALIBOR LEITNER Banská Bystrica.
- Michal, J., & Kunkela, P. (2013). Snowboarding at schol. In J. Michal (Ed.), *Acta Universitatis Matthiae Belii = physical education and sport*. (s. 93-100). KTVŠ FHV v Banskej Bystrici.
- Modrák, M., & Nemčík, R. (2006). O potrebe zaradenia nácviku aj snowboardingu do učebných osnov pre žiakov ZŠ a SŠ. In J. Jakubíková & M. Modrák (Eds.), *Zborník prác z 11. vedecko-pedagogickej konferencie Zdravá škola* (s. 98-100). Metodicko-pedagogické centrum v Prešove.
- Paugschová, B. & Kubaščík, R. (2002). *Monitorovanie stavu lyžovania na základných školách Stredo-slovenského regiónu*. Fakulta humanitných vied UMB v Banskej Bystrici.
- Straňavská, S. (2017). *Vzťah adolescentov k outdoorovým aktivitám*. Belianum.
- Straňavská, S., & Görner, K. (2017). Outdoorové aktivity vo voľnom čase stredoškolskej mládeže. In J. Broďani & Ľ. Šiška (Eds.), *Šport a rekreácia* (s. 109-118). KTVŠ PF UKF Nitra.
- Veisová, M. (2006). Monitorovanie záujmu o lyžovanie a snowbording u absolventov SŠ – záujemcov o štúdium telesnej výchovy na KTVŠ PF UKF v Nitre. In *Sport and globalization* (s. 86-91). UKF Nitra.
- Vráblová, M. (2013). Záujem žiakov o využitie snowboardingu vo vyučovaní telesnej a športovej výchovy. In K. Baisová & M. Kružliak (Eds.), *Telesná výchova a šport – prostriedok vytvárania vzťahu mladej generácie k pohybu a športu* (s. 89-94). ÚTVŠ Technická univerzita Zvolen.

doc. PaedDr. Jiří Michal, PhD.

Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, UMB

Tajovského 40

974 01 Banská Bystrica

Slovenská republika

jiri.michal@umb.sk

VPLYV ŠPECIFICKÉHO TRÉNINGOVÉHO ZATAŽENIA NA ÚROVEŇ REAKČNEJ A PLÁNOVANEJ AGILITY VO FLORBALE

THE INFLUENCE OF SPECIFIC TRAINING LOAD ON THE LEVEL OF REACTIVE AND PLANNED AGILITY IN FLORBALL

Ľ. Paška, P. Horička, J. Šimonek, J. Krajčovič, & G. Liptáková

Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Katedra Telesnej výchovy a športu v Nitre, Slovensko

Abstract

The aim of our research was to verify the impact of the selected training means of training load in the interval of 10 weeks during the competition period in the season 2021/2022 and to diagnose changes in selected indicators of reactive and planned agility in the senior extra-league woman team of floorball players in the club VŠK PdF UK Hurikán Bratislava. The research group consisted of woman floorball players ($n = 12$, aged $22,6 \pm 1,6$). Motor indicators consisted of reactive agility tests (Y-Agility test, modified Fitro Agility Check-test) and running agility (T-Agility test). For more accurate measurement, we used Mircrogate photocells, the Witty Sem Microgate signalling light device. The result of our work was the detection of statistically significant changes in the differences at the 5% and 10% level of significance, which we noted due to the influence of selected means of training load. In the indicators of reactive agility in the Y-Agility test, we reached a statistically significant P-value (0.054) at the 10% level of significance. In the Fitro Agility Check test, we recorded a statistically significant P - value (0.071) at the 10% level of significance. In the T-test indicator of planned agility, we found a P-value (0.934), which did not correspond to any of the monitored levels of significance. We confirmed that in our monitored team of woman floorball players the level of reactive agility in the Y-agility and Fitro Agility Check tests was higher, also confirmed by statistical level of significance. On the contrary, we did not found a significant increase in the level of planned agility test and no statistical significance was confirmed. We recommend regularly working on increasing the level of reactive agility in team sports in all age categories.

Acknowledgements: The contribution was realized as a part of the grant project VEGA 1/0313/22 – Identification of reactive agility factors in team sports.

Keywords: floorball; agility; training load; tests

Súhrn

Cieľom nášho výskumného sledovania bolo v sledovanom období overiť vplyv vybraných prostriedkov tréningového zaťaženia v intervale 10 týždňov počas súťažného obdobia v sezóne 2021/2022 a diagnostikovať zmeny vo vybraných ukazovateľoch reakčnej a plánovanej agility v seniorskom extraligovom družstve florbalistiek v klube VŠK PdF UK Hurikán Bratislava. Výskumnú skupinu tvorili hráčky florbalu ($n = 12$, vek $22,6 \pm 1,6$). Motorické ukazovatele pozostávajú: z testov reakčnej agility (Y-Agility test, modifikovaný Fitro Agility Check-test) a plánovanej agility (T-Agility test). Na presnejšie meranie sme využívali fotobunky Mircrogate, signalizačné svetelné zariadenie Witty Sem Microgate. Výsledkom našej práce bolo zistenie štatisticky významných zmien rozdielov na 5 % a 10 % hladine významnosti, ktoré sme zaznamenali vplyvom vybraných prostriedkov tréningového zaťaženia. V ukazovateľoch reakčnej agility v teste Y-Agility sme zaznamenali štatisticky významnú hodnotu P – value (0,054) na 10% hladine významnosti. V teste Fitro Agility Check sme zaznamenali štatisticky významnú hodnotu P - value (0,071) na 10% hladine významnosti. V ukazovateli plánovanej agility T test sme zaznamenali P – value (0,934), ktorá nezodpovedala ani jednej zo sledovaných hladín

významnosti. Potvrdilo sa nám v našom sledovanom súbore florbalistiek, že úroveň reakčnej agility v testoch Y – agility a Fitro Agility Check bola vyššia, taktiež potvrdená aj štatistickou významnosťou. Naopak v teste plánovanej agility sme nezistili výrazné zvýšenie úrovne a tiež sa nám nepotvrdila štatistická významnosť. Odporúčame pravidelne pracovať na zvyšovaní úrovne reakčnej agility v kolektívnych športoch vo všetkých vekových kategóriách.

Uvedený príspevok vznikol s podporou grantu MŠVVaŠ SR VEGA 1/0313/22 – Identifikácia faktorov reakčnej agility v kolektívnych športoch.

Kľúčové slová: florbal; agilita; test; tréningové zaťaženie; testy

Úvod

Pojem agilita v literatúre nenachádzame ako samostatný pohybový predpoklad športovej činnosti. Napriek tomu, je agilita veľmi dôležitým predpokladom v športových hrách ako je napríklad florbal, futbal, basketbal, volejbal či hokej. V súčasnosti má agilita nespočetné množstvo definícií, zhodujúcich sa s rôznymi autormi, či už v domácej alebo zahraničnej literatúre. Jednou z nich je definícia podľa. Agilita je vnímaná ako schopnosť rýchlo sa pohybovať a meniť smer pohybu pri súčasnej regulácii pohybu a udržiavaní rovnováhy (Šimonek & Mikovičová, 2012).

Na schopnosť dobrej agility poukazujú kombináciou rýchlosti, rovnováhy, sily a koordinácie. Agilita je chápaná ako komplexná pohybová schopnosť z hľadiska športových hier (Horička & Šimonek, 2020). Medzi športy, ktoré majú najvyššiu úroveň tejto schopnosti zaraďujeme najmä: futbal (8,25 bodu z maximálne možných 10), basketbal (8,13), tenis (7,75), ľadový hokej (7,63), bedminton (7,38), squash (7,25), volejbal (7,00), krasokorčuľovanie (6,88) atď.

Agilita je schopnosť zastaviť, rýchlo zmeniť smer pohybu a akcelerovať ako odpoveď na vonkajší podnet. Je teda definovaná ako komplexná skupina nezávislých schopností, ktorá umožňuje športovcovi odpovedať na vonkajší podnet rýchlym spomalením, zmenou smeru a opakovanou akceleráciou (Sheppard & Young, 2006; Young et al., 2002). Na základe týchto tvrdení, spomenutí autori načrtli komplexnú definíciu agility.

Šimonek (2016) a ďalší, dokonca považujú agilitu za kľúčovú zložku kondičnej prípravy športovca a zároveň poukazujú na základné rozdelenie agility - bežecú a reakčnú. Potvrdzujú a dopĺňujú to aj výskumy Mackala et al (2020), kde bežecú agilita bola nahradená významom plánovanej agility.

Reakčná agilita sa prejavuje sa rýchlym pohybom celého tela so zmenou smeru alebo rýchlosti pohybu ako reakcia na vopred neznáme podnety (Sheppard & Young, 2006). Teda pri reakčnej agilite hovoríme o reakciách na vopred neznáme situácie (Šimonek, 2016). S touto teóriou sa stotožňuje aj napríklad Craig (2004), ktorý opisuje reakčnú agilitu ako zmenu smeru alebo rýchlosti pohybu následkom vonkajšieho stimulu.

Hlavnou súčasťou reakčnej agility je predvídanie, tzv. anticipácia. Pri reakčnej agilite hovoríme o reakcií na nepredvídanú situáciu alebo podnety, z ktorej dochádza k náhle a prudkej zmene smeru alebo rýchlosti. Vo florbale hovoríme najčastejšie o schopnosti reakčnej agility vtedy, ak pohyb hráča zahŕňa okrem rýchlej zmeny smeru pohybu aj reakciu na vopred neznámy podnet – reakcia s výberom, tzv. „otvorená zručnosť“ (Šimonek, 2016). Agilita je spojená so schopnosťami rýchlostnými, silovými (najmä horných a dolných končatín) a koordinačnými (osvojovanie a zdokonaľovanie technických zručností), (Vacenovský et al. 2015). Súhlasíme s názorom, že rozvoj rýchlostných a silových schopností v spojitosti s reakciou na plánovaný, ale hlavne na neočakávaný podnet je nesmierne dôležitá pre športovú prípravu hráča v kolektívnych športoch.

Bloomfield et al. (2007) poukazujú na existenciu dvoch základných koncepcií rozvoja agility v kolektívnych športoch. Jednu koncepciu tvoria zatvorené zručnosti pri tréningu mechaniky pohybu. Pri zatvorenej zručnosti je vhodné použiť rôzne pomôcky – koordinačný rebrík, mini – prekážky, SM – systém a pod. Druhú koncepciu tvoria otvorené zručnosti, pri ktorom sa pohyby s rýchlosťou zmenou smeru vykonávajú v tréningových podmienkach, pričom by mali kopírovať požiadavky zápasu.

V prácach a výskumoch (Suchánková, 2021, Sláma, 2016,) sledujeme záujem o zisťovanie úrovne agility či už plánovanej alebo reakčnej u hráčov vo florbale. Taktiež ďalšie kolektívne športové hry ako basketbal, volejbal, hádzaná (Horníková et al., 2021; Šimonek & Horička, 2019; Horička et al., 2016; Humlová, 2013) sledujú zmeny v úrovni plánovanej a reakčnej agility v jednotlivých obdobiach ročného tréningového cyklu u hráčov a hráčok. Súhlasíme s názorom Popowczak (2020), že sledovanie

reakčnej agility v kolektívnych športoch je nesmierne dôležité a bude predmetom ďalších výskumov, keďže sa vykonáva množstvo zmien pri pohybe hráčov, vzhľadom na jednotlivé podnety v športových hrách.

Metodika

V práci sa zaoberáme vstupným a výstupným testovaním vybraných probandov. Vo vstupnom testovaní testujeme vybraných probandov pred začatím súťažného obdobia a zvoleným tréningovým plánom s určeným objemom zaťaženia počas 10 týždňov, ktoré nám slúži na zistenie zmien reakčnej a plánovanej agility. Ako najvhodnejší časový úsek pre dosiahnutie zmien v oblasti koordinačných schopností, autori odporúčajú 8-10 týždňov (Šimonek&Mikovičová, 2012). Náš výskumný súbor pozostával z hráčov florbalového extraligového družstva VŠK PdF UK Hurikán Bratislava. Na základe dostupnosti potrebného počtu probandov sa výskumu zúčastnilo ($n = 12$) hráčov vybraných trénerom, pôsobiacich na rôznych hráčskych postoch, vo vekovom rozpätí 21–24 rokov. Celkovo z 12 hráčov ktoré sa sledovania zúčastnilo 8 útočníkov a 4 hráčky na poste obrancu. Všetky hráčky absolvovali stanovený program bez väčších zdravotných komplikácií. Výskumné sledovanie bolo realizované za prísnych opatrení vďaka COVID 19 (09-11/2022), preto sme vybrali pre naše sledovanie jednoskupinový experiment.

Priemerný kalendárny vek výskumného súboru bol ($x = 22,6; \pm 1,6$), kde najmladšia hráčka mala 21 rokov a najstaršia hráčka mala 24 rokov. Nameraná priemerná telesná hmotnosť hráčov ($x = 58,6$ kg; $\pm 14,4$) pričom najväčšia hmotnosť bola 73 kg a najmenšia hmotnosť bola 52 kg. Zistené hodnoty telesnej výšky ($x = 165,8$ cm; $\pm 11,2$), najnižšia hráčka 157,0 cm a najvyššia hráčka.

Obrázok 1A, B./ Figure 1A, B.

Modifikovaný Fitro Agility Check test s využitím Witty sem./ Modified Fitro Agility Check test using Witty sem.



Motorické ukazovatele tvorili: testy reakčnej agility Y-Agility test (Oliver & Meyers, 2009), modifikovaný Fitro Agility Check test (Hamar, 1997) s využitím Witty Sem (Microgate Bolzano, Italy, obr. 1A,B), kde jednotlivé semaforey boli vzdialené od seba 3m a hráčky absolvovali 16 impulzov (obrázok 1A, B). Nakoniec sme zaradili test plánovanej agility T-test agility (Pauole et. al., 2000), ktorý bol meraný pomocou fotobuniek (Microgate Bolzano, Italy). Všetky sledované ukazovatele reakčnej agility a plánovanej agility boli realizované v rovnakých podmienkach. Vyhodnocovanie vplyvu tréningového zaťaženia sme realizovali popisnou štatistikou, štatistickú významnosť rozdielov pomocou normality

rozloženia, kde sme použili údaje z Shapiro-Wilkov testu súboru a záverečnú významnosť (na 1% , 5% hladine) sme určili pomocou párového T testu (parametricky) a taktiež pomocou Wilcox testu (neparametricky). Alternatívnu hladinu významnosti 10% sme použili na základe výskumov v kolektívnych športoch, kde využívajú aj vyššie hladiny významnosti ako 1% a 5% (Peráček & Hrnčiarik, 2012; Gavronová, 2019). V našom výskume sme namerané hodnoty štatisticky vyhodnotili pomocou programu SPSS a na zapísanie získaných údajov sme použili tabuľky a grafy spracované v programe Microsoft Excel.

V priebehu 10 týždňového tréningového zaťaženia počas súťažného obdobia hráčky florbalového extraligového družstva VŠK PdF UK Hurikán Bratislava v seniorskej kategórii odohrali a trénovali spolu 6210 minút, čo je v prepočte 99,5 hodiny. Detailnejší a prehľadnejší popis zložiek tréningového zaťaženia v týždennom mikrocykle (tabuľka 1).

Súčasťou obsahu tréningového zaťaženia formalistiek v hale bol súbor cvičení zameraných na rozvoj vybraných pohybových schopností. V úvodnej časti vybraných tréningových jednotiek po dôkladnom rozcvičení sme jednotlivých mikrocykloch aplikovali špeciálne navrhnuté cvičenia na rozvoj agility (hlavne plánovanú a reakčnú agilitu), taktiež priestorovo - orientačnú a kinesteticko - diferenciacnú schopnosť v časovom rozsahu 15 – 20min. Celkový objem bol 510 min. za celé obdobie. Tieto cvičenia boli realizované 3x počas každého mikrocyklu (utorok, stredu a piatok). Všetky cvičenia sa pravidelne menili aby sme sa vyhli stereotypu, v každom tréningu sme vykonávali max 4-5 cvičení, 6–8 opakovaní a postupovali sme podľa usmernení odporúčaných literatúrou (Šimonek & Horička, 2020). Jednotlivé prostriedky na rozvoj agility boli vykonávané či už s hokejkou (kde uplatňovali nadobudnuté herné zručnosti) zamerané hlavne na reakciu s výberom alebo bez použitia hokejky (všeobecné) a s využitím dostupných štandardných pomôcok pre účely tréningového procesu (terče, kužele, loptičky...).

Tabuľka 1./ Table 1.

Objem tréningového zaťaženia./ Total volume of training load.

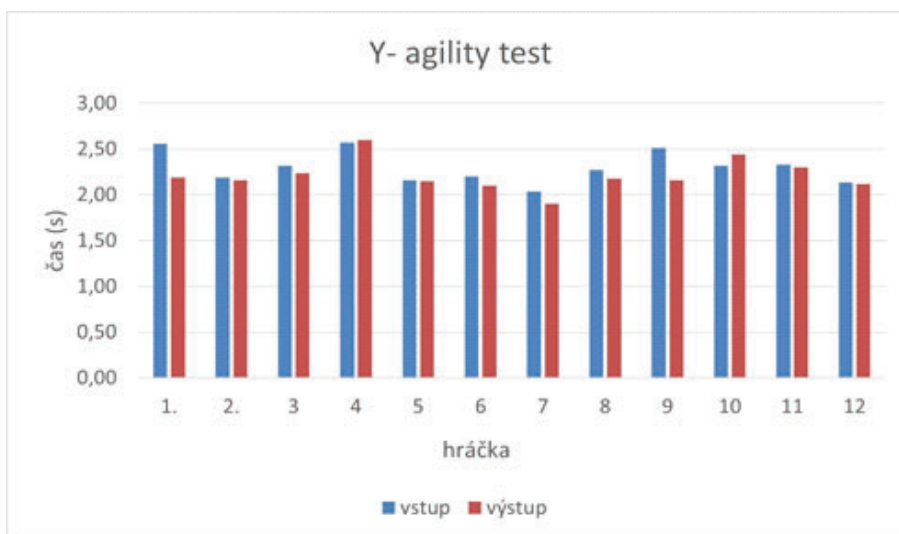
Objem zaťaženia v intervale 10. týždňov (13.9. – 21.11.2021)											
	13.09. 19.09.	20.09. 26.09.	27.09. 03.10.	04.10. 10.10.	11.10. 17.10.	18.10. 24.10.	25.10. 31.10.	01.11. 07.11.	08.11. 14.11.	15.11. 21.11.	SPOLU (min.)
Tréning v hale (min.)	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	3600
Posilňovňa (min.)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1200
Regenerácia (min.)	0	90	90	90	90	90	90	90	90	90	810
Zápasy (min.)	120	60	0	120	0	120	0	120	0	60	600
SPOLU (min.)	600	630	570	690	570	690	570	690	570	390	6210

Výsledky práce a diskusia

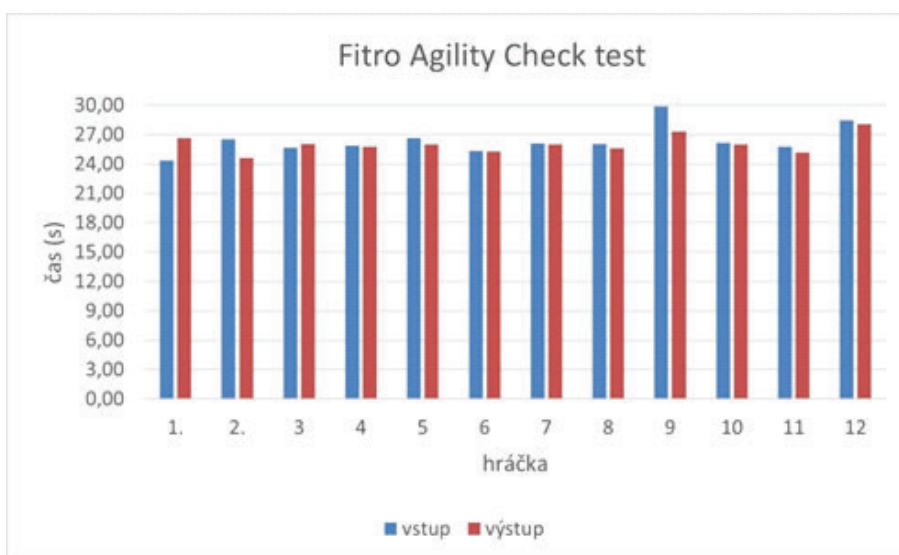
Vo výsledkovej časti nášho výskumu sledujeme úroveň vybraných motorických ukazovateľov a následne hodnotíme aj štatisticky významné rozdiely vo vybraných ukazovateľoch reakčnej a plánovanej agility u florbalistiek.

Prvý test, ktorý sme vykonali bol Y-Agility test, ktorým sme sledovali rýchlosť reakcie na podnet (obrázo 2). Priemerný čas vykonania, ktorý sme namerali v sledovanom súbore počas vstupného testovania bol ($x = 2,30$ s; $\pm 0,17$). Najrýchlejší čas 2,04 s zabehla hráčka s č.7, pričom najpomalší čas 2,57s bol zaznamenaný u hráčky č.4. Pri výstupnom testovaní sme zistili priemerný čas testu ($x = 2,21$ s, $\pm 0,18$, kde najrýchlejším časom 1,90s v teste disponovala opäť hráčka č.7 a najpomalším časom 2,60s v teste disponovala hráčka č.4. Počas sledovaného obdobia došlo u 10 hráčok k zlepšeniu výkonu a u 2 hráčok k zhoršeniu výkonu. Najväčšie zlepšenie výkonu zaznamenala hráčka č.1 a to presne o 0,37 s. Najväčšie zhoršenie výkonu zaznamenala hráčka č.10 a to presne o 0,12 s. Čo sa týka celkového priemerného hodnotenia rozdielu, zlepšenie výkonu hráčok nastalo o 0,09 s ($\pm 0,01$). Ak by sme porovnali v našom súbore útočníčky a obrankyne a ich rozdiel priemerných hodnôt vstup a výstup, tak výrazne lepšie pri výstupných hodnotách skončili útočníčky, zlepšenie o 0,11 s. Obrankyne dosiahli zlepšenie len o 0,04s.

Obrázok 2./ Figure 2.
Y-Agility test./ Y agility test.



Obrázok 3./ Figure 3.
Fitro Agility Check test./ Fitro agility Check test.



Druhým testom bol Fitro Agility Check test (obrázok 3), ktorým sme sledovali úroveň reakčnej agility, rýchlosť reakcie s výberom na zrkový signál a rýchlosť pohybu dolných končatín. V sledovanom súbore bol počas vstupného testovania nameraný priemerný výkon ($x = 26,40 \text{ s}$, $\pm 1,45$). Najrýchlejším časom $24,37 \text{ s}$ disponovala hráčka č.1., najpomalším časom $29,88 \text{ s}$ disponovala hráčka č.9. Počas výstupného testovania bol nameraný priemerný výkon ($x = 26,04 \text{ s}$, $\pm 0,94$). Najrýchlejší čas $24,61 \text{ s}$ dosiahla hráčka č.2. Najpomalší čas $28,05 \text{ s}$ dosiahla hráčka č.12. V priebehu sledovaného obdobia si svoj výkon zlepšilo opäť až 10 hráčok, naopak svoj výkon si zhoršili len 2 hráčky. Najväčšie zlepšenie výkonu sme zaznamenali u hráčky č.9 a to o $2,58 \text{ s}$. Najväčšie zhoršenie výkonu sme zaznamenali u hráčky č.1 a to o $2,29 \text{ s}$. V priemere celkového hodnotenia rozdiel nastalo zlepšenie o $0,36 \text{ s}$ ($\pm 0,51$). Ak by sme porovnali v našom súbore útočníčky a obrankyne a ich rozdiel priemerných hodnôt vstup a výstup, tak výrazne lepšie pri výstupných hodnotách skončili útočníčky, zlepšenie o $0,52 \text{ s}$. Obrankyne dosiahli zlepšenie len o $0,05 \text{ s}$.

Obrázok 4./ Figure 4.
T-Agility test./ T agility test.



Tretím testom bol T-Agility test (obrázok 4). Týmto testom sme sledovali úroveň plánovanej agility, ktorý pozostával z behu vpred, bokom a vzad. Pri vstupnom testovaní sledovaného súboru sme zaznamenali priemerný čas behu ($x = 11,36 \text{ s}, \pm 0,63$). Najrýchlejší čas behu 10,28s dosiahla hráčka č.7. Najpomalší čas behu 12,72 s dosiahla hráčka č.9. Pri výstupnom testovaní sme zaznamenali priemerný čas behu rovnako ako pri vstupnom testovaní ($x = 11,36 \text{ s}, \pm 0,69$). Tu sme namerali najrýchlejší čas behu u hráčky č.7 a to 10,15 s, pričom najpomalší čas 12,57 s sme namerali u hráčky č.9. Počas sledovaného obdobia si svoj čas behu zlepšilo až 10 hráčok, zvyšné 2 hráčky si svoj čas behu zhoršili. Najväčším zlepšením o 0,22 s disponovala hráčka č.1. Najväčším zhoršením o 1,04s s disponovala hráčka č.11. Celkový priemerný čas hodnotenia rozdielu v behu hráčok pri smerodajnej odchýlke 0,06 nebol zlepšený ani zhoršený. Ak by sme porovnali v našom súbore útočníčky a obrankyne a ich rozdiel priemerných hodnôt vstup a výstup, tak zisťujeme, že pri výstupných hodnotách obrankyne dosiahli zlepšenie o 0,03 s a útočníčky, zaznamenali zhoršenie o 0,03 s.

Tabuľka 2./ Table 2.
Testy normality rozloženia dát./ Tests of normality.

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Y-test Vs	0,928	12	0,361
T-test Vs	0,953	12	0,681
Fitro Agility Check	0,845	12	0,032

Pri posudzovaní normálneho rozloženia dát, sme pri všetkých nami vybraných testoch pohybových schopností použili Shapiro-Wilkov test (tabuľka 2). V prípade testov Y agility a T testu sme na základe zistenej normality rozloženia využili Párový T test ($p > 0,05$) a v prípade Fitro agility testu sme využili neparametrický Wilcox test ($p < 0,05$).

Po vyhodnotení štatistickej významnosti rozdielov v sledovaných motorických ukazovateľoch reakčnej a plánovanej agility u florbalistiek sme zaznamenali nasledovné významné hodnoty na 1%, 5% a 10% hladine významnosti (tabuľka 3).

Tabuľka 3./ Table 3.

Sumarizácia štatistického vyhodnotenia./ Summary of statistical evaluation.

VÝSKUMNÝ SÚBOR								
MOTORICKÉ UKAZOVATELE	Jednotky	Vstupné $\bar{x}$	meranie sd	Výstupné $\bar{x}$	meranie Sd	$d = \bar{x} - \bar{x}$	Wilcoxonov test P-value	Párový T-test P-value
Y-AGILITY TEST	s	2,30	0,17	2,21	0,18	0,09	x	0,054
T-AGILITY TEST	s	11,36	0,63	11,36	0,69	0,00	x	0,934
FITRO AGILITY CHECK-TEST	s	26,40	1,45	26,04	0,94	0,36	0,071	x

V teste Y - agility sme zaznamenali vplyvom tréningového zaťaženia významnosť rozdielov medzi jednotlivými meraniami P - value (0,054), ktoré nám vykazujú štatistickú významnosť tesne za 5% hladinou významnosti, ktorá však prislúcha 10% hladine významnosti. V teste Fitro agility test sme zaznamenali významnosť rozdielov na úrovni P - value (0,071), ktorá prislúcha 10% hladine významnosti. V poslednom sledovanom teste plánovanej agility sme zistili významnosť rozdielov na úrovni P - value (0,934). Tento údaj nezodpovedá ani jednej nami sledovanej hladine významnosti. Pravdepodobne tréningové zaťaženie nedosiahlo pre tento ukazovateľ dostatočný objem alebo nevhodnú intenzitu zaťaženia.

Diskusia

Podobných sledovaní v tejto vekovej kategórii v oblasti plánovanej a reakčnej agility nie je veľké množstvo. Vybrali sme na porovnanie výskumné sledovania príbuzných vekových kategóriách aj z iných športov.

Prvým testom je **Y-Agility test**, ktorým sme sledovali rýchlosť reakcie na podnet. Pre porovnanie výsledkov sme si zvolili výskumnú prácu Gavronová (2019), ktorá sledovala vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve žien vo volejbale. Vo vstupnom meraní ($x = 2,30$ s) pričom v porovnaní s hráčkami vo volejbale to bol len o 0,06 s horší výkon. Vo vstupnom meraní bola naša najrýchlejšia hráčka s časom 2,04 s v porovnaní s najrýchlejšou hráčkou volejbalu o 0,08 s pomalšia. Najpomalšia hráčka v našom výskume bola s časom 2,57 s, kde najpomalšia hráčka volejbalu zaznamenala čas 2,52 s. Vo výstupnom meraní bol priemerný čas nášho výskumného súboru ($x = 2,21$) s, kde v porovnaní so sledovanou skupinou volejbalistiek bol priemerný čas horší o 0,06 s. Najlepší čas vo výstupnom meraní našej hráčky bol 1,90 s, ktorý bol o 0,03 s pomalší ako čas hráčky volejbalu. Najhorší čas našej hráčky bol 2,60 s, ktorý bol slabší a to o 0,27 s od času hráčky volejbalu. V zhrnutí môžeme povedať, že v teste Y-Agility sú priemerné výkony hráčok florbalu slabšie, avšak iba s minimálnym rozdielom a to o 0,06 s pri vstupnom a rovnako aj pri výstupnom meraní ako výkony hráčok volejbalu Gavronová (2019). Treba však spomenúť, že volejbalistky mali k dispozícii až 4 dni, kedy vplývali na jednotlivé sledované ukazovatele. Tento fakt určite zohral významnú rolu.

Fitro Agility Check test, ktorým sme sledovali úroveň agility, rýchlosť reakcie s výberom na zrkový signál a rýchlosť pohybu dolných a horných končatín. Pre porovnanie výsledkov sme si zvolili výskumné práce Gavronovej (2019) a Šimonek, Horička (2019). Rozdielom v meraní v teste Fitro Agility Check v našom výskume a vo výskume a bolo, že my sme použili svetelné semafore reagujúce na dotyk hornej končatiny, pričom spomínaní autori použili štvorcové platne umiestnené na zemi reagujúce na dotyk dolnej končatiny. Domnievame sa, že pre športy ako florbal prípadne volejbal je práve práca horných končatín nevyhnutná.

T-Agility test, ktorým sme sledovali úroveň plánovanej agility. Výsledky z našej práce porovnávame s výskumom Suchánkovej (2021), ktorá testovala kondičné schopnosti 70 hráčok florbalu extraligy žien v tíme FBS Olomouc. Autorka realizovala len jedno meranie, pričom porovnávala dosiahnuté výsledky medzi rôznymi hernými postami (obranca, útočník a brankár). Nameraný priemerný čas jej sledovaného súboru FBS Olomouc bol ($x = 12,02$ s), čo je v porovnaní s priemerným časom nášho sledovaného súboru ($x = 11,36$ s) o 0,66 s slabšie. Najrýchlejší čas našej hráčky 10,15 s bol lepší, a to o 0,96 s. Rovnako aj najpomalší čas našej hráčky v testovaní bol 12,72 s, čo je v porovnaní s časom 13,37 s hráčky FBS Olomouc taktiež lepší. Pri porovnaní so Šimonekom (2012) sme zistili že spomínaný priemerný čas patrí do úrovne „dobrý“. Pri posudzovaní najrýchlejšie zabehnutého času hráčok FBS Olomouc s našimi hráčkami môžeme zhodnotiť, že celkovo najrýchlejší čas našej hráčky 10,15 s bol lepší, a to o 0,96 s. Rovnako aj najpomalší čas našej hráčky v testovaní bol 12,72 s, čo je v porov-

naní s časom 13,37 s hráčky FBS Olomouc taktiež lepší. Opäť môžeme zhodnotiť, že v T-Agility teste výkony našich hráčok boli slabšie ako výkony hráčok FBS Olomouc.

Záver

Predpokladali sme, že aj vplyvom vybraných prostriedkov špecifického tréningového zaťaženia nastanú štatisticky významné zmeny v úrovni plánovanej a reakčnej agility. Ukazovateľom reakčnej agility bol Y-Agility test a Fitro Agility Check-test. V oboch sledovaných ukazovateľoch reakčnej agility došlo k štatisticky významným zmenám až na 10 % hladine významnosti. Vplyvom obsahu tréningového zaťaženia sme zisťovali aj štatisticky významné zmeny v úrovni plánovanej agility. Ukazovateľom plánovanej agility bol T-Agility test. V ukazovateli plánovanej agility nedošlo k štatisticky významným zmenám na 1 %, 5 % ani 10% hladine významnosti.

V závere môžeme konštatovať, že štatisticky významné zmeny významnosti nastali v 2 z 3 nami vybraných motorických ukazovateľov. V zastávajúcom ukazovateli sa výkony jednotlivých hráčok mierne zlepšili, avšak nebolo to o také hodnoty, ktoré by nám potvrdili štatistickú významnosť na spomínaných hladinách významnosti.

Jednotlivé zaznamenané výsledky sa nedajú zovšeobecniť a platia hlavne pre účely samotného družstva florbalistiek. Napriek tomu hodnotíme výsledky našej práce ako pozitívne a potvrdzujeme potrebu neustáleho sledovania – testovania všetkých druhov pohybových schopností v jednotlivých kategóriách v kolektívnych športoch. Je to veľmi presný spôsob ako diagnostikovať zmeny v sledovaných ukazovateľoch, ktoré veľkou mierou prispievajú ku kvalitnejšiemu výkonu hráča v zápase.

Limity práce

Chceli by sme pripomenúť, že v našich podmienkach je dosť komplikované a niekedy takmer nemožné nájsť družstvo, ktoré má tak veľkú základňu, aby sme mohli rozdeliť družstvo na dve skupiny (experimentálnu a kontrolnú) v rovnakej vekovej kategórii. Ak by sme zaradili kontrolnú skupinu z iného družstva, nebol by dodržaný rovnaký prístup, čo by rovnako narušilo jednotnosť podmienok výskumného sledovania. Vzhľadom ku spomínaným okolnostiam a v čase kedy sme sledovanie realizovali to považujeme za akceptovateľné.

Literatúra

- Bloomfield, J., Polman, R., O'donoghue, P., & Mcnaughton, L. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-100.
- Domaradzki, J., Rokita, A., Zwierko, M., & Zwierko, T.(2020). Predicting visual – motor performance in a reactive agility task from selected demographi, training, anthropometric and functional variables in adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17(15), 5322. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155322>
- Gavronová, A. (2019). *Vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve vo volejbale*. [Diplomová práca, UKF Nitra]. <http://kis.ukf.sk/opacXE/openURL?sid = B218440>
- Craig, B. W. (2004). What is the scientific basis of speed and agility? *Strength and Conditioning Journal*, 26(3), 13-14.
- Hamar, D. (1997). *Test agility*. Bratislava, Oddelenie telovýchovného lekárstva Ústavu vied o športe pri FTVŠ UK.
- Horníková, H., Jeleň, M., & Zemková, E.(2021). Determinants of Reactive Agility in Tests with Different Demands on Sensory and Motor Components in Handball Players. *Appl. Sci.* 11, 6531. <https://doi.org/10.3390/app11146531>
- Mackala, K., Vodicar, J., Žvan, M., Križaj, J., Stodolka, J., Rauter, S., & Čoh, M. (2020). Evaluation of the pre-planned and non-planned agility performance: Comparison between individual and team sports. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 17, 975. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030975>
- Oliver, J. L., & Meyers, R. W. (2009) Reliability and generality of measures of acceleration, planned agility and reactive agility. *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, 4, 345–354.
- Paoule, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.

- Paška, Ľ., Horička P., Šimonek, J., & Gavronová, A. (2019). Vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve vo volejbale. *The Scientific Journal for Kinanthropology*, 20(2), 183-188.
- Peráček, P., & Hrnčiarik, P. (2012). Vplyv špecifických tréningových podnetov na individuálny herný výkon juniorského brankára vo futbale. *Studia Sportiva*, 6(2), 19-37.
- Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications. Training and Testing. *Journal of Sports Science*, 24(9), 919-32.
- Sláma, P. (2016). *Letní kondiční příprava ve florbalu* [Diplomová práce, Univerzita Karlova]. https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/82322/DPTX_2014_2_11410_0_447434_0_166607.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Suchánková, B. (2021). *Testování kondičních schopností hráček florbalu extraligy žen v týmu FBS Olomouc* [Diplomová práce, FTK/UP]. <https://theses.cz/id/o1fzhu/>
- Šimonek J. (2012). *Testy pohybových schopností*. Dominant.
- Šimonek, J. (2014). *Coordination Abilities in Volleyball (1st edition)*. De Gruyter.
- Šimonek, J. (2015). *Testy pohybových schopností*. Pandan.
- Šimonek, J. sr., & Mikovičová, D. (2012). *Rozvoj agility v programech školskej telesnej a športovej výchovy*. PD UKF.
- Šimonek, J. (2016). The effect of intervention on the changes of coordination factors in the youth sports preparation. *Sport Science*, 9 (Suppl 2), 77-81.
- Šimonek, J., & Horička, P. (2020). *Agilita in Sport*. Cambridge Scholars Publishing.
- Šimonek, J., & Horička, P. (2019). Diagnostika úrovne a vzťah komponentov agility vo vybraných vekových kategóriách v hádzanej. *Studia Kinanthropologica*, 20(1), 17-26.
- Šimonek, J., & Horička, P. (2020). *Agilita v športe*. PF UKF.
- Vacenovský, P. (2014). Struktura sportovního tréninku u stolního tenisu. In: doc. PaedDr. Pavel Korvas, CSc., doc. PhDr. Ladislav Bedřich, CSc. *Struktura sportovního výkonu: učební texty pro studenty FSpS*. Masarykova univerzita.
- Young, W. B., James, R., & Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 282-8.

Mgr. Ľubomír Paška, PhD.

KTVŠ PF UKF Nitra

Tr.A. Hlinku 1

Nitra, 949 01

lpaska@ukf.sk

MĚŘENÍ EFEKTIVITY HOKEJOVÝCH KLUBŮ: EMPIRICKÉ DŮKAZY Z ČESKÉ HOKEJOVÉ SOUTĚŽE

MEASURING THE EFFICIENCY OF HOCKEY CLUBS: EMPIRICAL EVIDENCE FROM CZECH HOCKEY COMPETITION

N. Pelloneová

Technická univerzita v Liberci, Ekonomická fakulta, Katedra podnikové ekonomiky a managementu

Abstract

Hockey is a very popular sport in the Czech Republic. Nowadays, efficiency analysis of hockey clubs is a useful tool to help managers evaluate team performance. However, there is a limited amount of academic studies that deal with the economic dimensions and efficiency evaluation of hockey clubs. The performance of players affects the performance of the entire team and predicts the success or failure of the hockey club itself. The aim of this research is to develop a methodology for evaluating the efficiency of hockey clubs and then apply this methodology to the Czech Tipsport extraliga. In the present research, the data envelopment analysis model was used, specifically the input-oriented Charness, Cooper, Rhodes model. The model is empirically applied to the evaluation of 15 hockey clubs of the Tipsport extraliga in the 2021/22 season. Subsequently, the overall technical efficiency of the whole club was calculated based on the partial values of technical efficiency for each playing position. Based on the overall efficiency, the ranking of the clubs in the 2021/22 season was then determined and compared with the actual club results. The research showed, among other things, that, not always the clubs that make the play-offs are the most efficient.

Keywords: sport; ice hockey; efficiency; data envelopment analysis; CCR-I model

Souhrn

Hokej je v České republice velmi populární sportovní odvětví. V současné době je analýza efektivity hokejových klubů užitečným nástrojem, který pomáhá manažerům s hodnocením týmových výkonů. Existuje však omezené množství vědeckých studií, které by se zabývaly ekonomickými rozměry a hodnocením efektivity hokejových klubů. Výkony jednotlivých hráčů ovlivňují výkon celého týmu a předurčují úspěch či neúspěch samotného hokejového klubu. Cílem tohoto výzkumu je vytvořit metodiku hodnocení efektivity hokejových klubů a následně tuto metodiku aplikovat na příkladu české Tipsport extraligy. V předkládaném výzkumu byl využit model analýzy datových obalů, konkrétně vstupově orientovaný Charness, Cooper, Rhodes model. Model je empiricky aplikován k hodnocení 15 hokejových klubů Tipsport extraligy v sezóně 2021/22. V první části výzkumu byla vypočtena technická efektivita pro jednotlivé herní pozice. Na základě dílčích hodnot technické efektivity jednotlivých herních postů byla následně vypočtena celková technická efektivita celého klubu. Na základě celkové efektivity bylo stanoveno pořadí klubů v sezóně 2021/22 a porovnáno se skutečnými klubovými výsledky. Z výzkumu mimo jiné vyplynulo, že, ne vždy jsou kluby, které se dostanou do play-off, nejvýkonnější.

Klíčová slova: sport; lední hokej; efektivita; analýza datových obalů; model CCR-I

Úvod

Hokej má v České republice dlouhou historii a tradici a jeho popularita je na vysoké úrovni. Hokej je v České republice nejoblíbenějším diváckým sportem, který sleduje okolo 44 % lidí (Tran, 2015). Před pandemií nemoci Covid-19 navštěvovalo ročně české hokejové zápasy kolem 2 milionů lidí (Bureš,

2022a). Hokejové kluby jsou zvláštním druhem podnikání, protože ačkoli fungují ve stejném právním rámci jako ostatní společnosti, jsou velmi silně podmíněny sportovními aktivitami. Za kluby bojujícími o prvenství stojí především vlivní podnikatelé. Např. hokejový klub HC Sparta Praha vlastní investiční skupina Kapraň Karla Pražáka. České nejvyšší soutěži v současné chvíli (2022) ekonomicky vévodí klub z hlavního města spolu s, v posledních letech dominantním Třincem (společnost Moravia Steel podnikatele Tomáše Chrenka) a Pardubicemi (DD Group podnikatele Petra Dědka). Tyto hokejové kluby lákají hráče na dobré platové podmínky a skvělé zázemí. Dá se říci, že vstup podnikatelů do chodu hokejových klubů je předpokladem jejich dalšího rozvoje a zvýšením pravděpodobnosti dosažení potenciálního úspěchu (Bureš, 2022b).

Svět hokeje se neustále mění a vyvíjí. Hokejový průmysl v posledních dvou letech prochází vývojem zejména po ekonomické stránce. Hokejové soutěže po celém světě byly v letech 2020 a 2021 negativně poznamenány celosvětovou pandemií Covid-19. Hokejová sezóna 2020/21 byla pro český hokej kvůli pandemii jedna z nejsložitějších. Sezóna 2020/21 odehrála první dvě kola s přísnými restrikcemi. Zbytek sezóny 2020/21 se odehrál „za zavřenými dveřmi“, tedy zcela bez přítomnosti diváků na stadionech. Také sezóna 2021/22 s sebou nesla protipandemická opatření. V sezóně 2021/22 přišla Tipsport extraliga v průměru o jednu třetinu diváků oproti sezóně 2019/2020. V současné době český hokej bojuje s vysokými cenami energií i pokoronavirovým propadem divácké návštěvnosti. Lze tak konstatovat, že český hokej v posledních letech zažívá chudší období.

Některé hokejové kluby jako např. HC Dynamo Pardubice dosahují dle údajů z veřejného rejstříku provozovaného MSČR (2022) značných zisků (celkový obrat v roce 2021 byl 125 158 tis. Kč), zatímco jiné zaznamenávají negativní finanční výsledky např. klub HC Kladno (celkový obrat v roce 2021 byl 4 tis. Kč). Každá sportovní organizace by se měla snažit vyhodnotit své silné a slabé stránky. Úspěch v profesionální hokejové lize jde dnes ruku v ruce s úspěšným týmem, trenérem a vedením týmu. Pozornost je potřeba zaměřit na zjištění toho, zda klub využívá vhodně své zdroje k dosahování co nejlepších výsledků. Je možné si představit, že klub, jehož hráči jsou relativně levní, může získat „zajímavé“ výsledky. Hodnocení efektivity hokejových klubů je v současné době klíčovým problémem ve sportovním průmyslu. Nabízí se tedy otázka, jakým způsobem měřit efektivitu hokejových klubů. Cílem tohoto výzkumu je vyvinout model, který by pomohl klubům, manažerům a trenérům s hodnocením jejich efektivity.

Měření efektivity v profesionálním sportu má v literatuře věnující se ekonomii sportu poměrně rozsáhlý seznam empirických analýz. Jedná se především o zahraniční výzkumy zaměřené na fotbal, basketbal, baseball, golf a tenis. Hokeji není v odborné literatuře věnována tak velká pozornost jako jiným sportovním disciplínám. Mnohé z těchto sportovních analýz modelují výkonnost týmu jako funkci určité míry vstupů hráčů. Např. Hadley et al. (2000) s pomocí analýzy datových obalů (angl. data envelopment analysis, dále DEA) modeluje v Národní fotbalové lize týmová vítězství v závislosti na statistikách útočných a obranných výkonů. V následující části příspěvku jsou proto stručně shrnuti vybraní autoři, kteří ve svých výzkumech aplikují různé statistické a matematické metody pomocí kterých hodnotí výkonnost hokejových týmů. Jedná se především o autory, kteří hodnotí efektivitu týmů z Národní hokejové ligy (dále NHL). Kuosmanen (1998) hodnotí pomocí analýzy datových obalů efektivitu hokejových klubů NHL v sezóně 1996/97. Do DEA modelu zahrnuje údaje o platech hráčů (vstup), ligových bodech v základní části a výsledcích play-off (výstupy). Výsledkem je skóre efektivnosti pro každý tým, které udává efektivitu týmu ve srovnání s ostatními týmy v NHL. Výsledné skóre efektivity ukazuje, kolika ligových bodů a vyhraných zápasů v play-off mohl každý tým dosáhnout při správném složení týmu a správných taktických rozhodnutích. Výsledky výzkumu ukázaly, že platy hráčů zcela nevysvětlují úspěšnost týmů v základní části a play-off. Neefektivita při dosahování vítězství v play-off a ligových bodů v základní části s daným hráčským složením může být způsobena chybami ve výběru hráčů nebo v tréninku. Všechny tyto informace mohou být užitečné při sestavování týmů manažery pro další hokejové sezóny. Jablonský (2021) ve svém výzkumu podobně jako Hadley et al. (2000) zkoumá vztah mezi individuální efektivitou hráčů a efektivitou týmů. Individuální efektivitu měří pomocí tradičních radiálních a aditivních SBM modelů DEA. Efektivnost týmů následně zjišťuje tradičními DEA modely s proměnnými popisujícími skutečné úspěchy týmů a paralelními DEA modely, které zohledňují všechny pozice hráčů, a skutečné výsledky týmů v lize. Studie vychází ze statistik NHL v sezóně 2019/20. Výsledky analýzy ukazují, že skutečná výkonnost týmu není vždy přímo závislá na individuálních výkonech členů týmu.

Kahane (2005) se ve své analýze efektivnosti snaží s pomocí stochastické hraniční produkční funkce identifikovat zdroje neefektivity v klubech NHL. Neefektivnost v NHL lze částečně vysledovat v rozdílných trenérských schopnostech, vlastnictví týmů, místní sportovní soutěži a zkušenostech managementu. Ve výzkumu došel k závěru, že především týmy s neobvykle vysokým či naopak nízkým počtem francouzsko-kanadských hráčů mají tendenci být méně efektivní. Bedford a Baglin (2008) měří pomocí regresní analýzy výkonnost týmu v průběhu hokejových zápasů. Jejich model je založen na přímé interakci mezi dvěma soupeřícími týmy. Do svého modelu zahrnují výkonnostní měřítko, které umožňuje posoudit výkonnost týmu v průběhu zápasu. Výzkum aplikovali na příkladu týmů z NHL hrajících v sezónách 2005/06 a 2006/07. Výsledky analýzy poskytly objektivní, jednoduché a všestranné měřítko výkonnosti týmu, které by bylo cenným hodnotícím přínosem pro trenéry, média i diváky. Weissbock et al. (2013) se zabývá předpovídáním úspěchu v ledním hokeji. Ve svém výzkumu využívá přístup strojového učení k předpovídání úspěšnosti týmů v NHL. Výzkum kombinuje tradiční statistiky (např. počet vstřelených a inkasovaných gólů) a pokročilé metriky (např. statistika držení kotouče, která počítá celkový počet střel, zmařených střel a gólů vstřelených a inkasovaných; statistika štěstí apod.). Nejlepší výsledky přineslo použití neuronových sítí s přesností 59,38 %. Tento model lze použít např. k předpovídání vítěze play-off i vítěze Stanley Cupu. V českém prostředí se hokejovou efektivitou zabývala poradenská společnost PwC (2015), která analyzovala podmínky každé země pro úspěch na mistrovství světa v ledním hokeji v roce 2015 v Praze a Ostravě. Ve výzkumu byla využita regresní analýza pro odhad tzv. bodového indexu. Tento index představuje historickou výkonnost národních týmů v uplynulých 20 letech na světových šampionátech mistrovství světa. Zohledňuje každé místo v konečném pořadí. Analýza dále zohlednila, kromě jiného i počet stadionů, počet registrovaných hokejistů, demografické a ekonomické ukazatele nebo průměrnou roční teplotu v dané zemi.

Z výše uvedeného je patrné, že většina odborné literatury se zaměřuje především na nejslavnější hokejovou soutěž, tedy NHL. Českému hokeji obecně a české nejvyšší hokejové lize není v odborné literatuře věnována téměř žádná pozornost. Cílem předloženého výzkumu je pomocí analýzy datových obalů stanovit úroveň technické efektivity a následně vyhodnotit a porovnat efektivitu českých hokejových klubů. Empiricky je model aplikován na české hokejové kluby hrající nejvyšší hokejovou soutěž tj. Tipsport extraligu v sezóně 2021/22. Výsledky výzkumu mohou být zajímavé nejen pro fanoušky, ale i pro manažery hokejových klubů. Výsledky výzkumu budou následně porovnávány se skutečnými úspěchy hokejových klubů, které jsou definovány jejich pořadím po základní části, a po play-off.

Metodika a data

Jak již bylo uvedeno v úvodu, cílem výzkumu je pomocí analýzy datových obalů stanovit úroveň technické efektivity a následně vyhodnotit a porovnat efektivitu hokejových klubů hrajících českou nejvyšší hokejovou soutěž tj. Tipsport extraligu ledního hokeje. Efektivita hokejových klubů byla analyzována v sezóně 2021/22 a byla hodnocena pouze na základě statistických dat o hráčích ze základní hrací části zkoumané hokejové soutěže. Z výzkumu byla vyloučena všechna data o hráčích z utkání play-off.

Data

Data použitá pro účely předloženého výzkumu pocházejí z oficiálních statistických databází české Tipsport extraligy ledního hokeje a jsou doplněny databázemi společností z hokejového prostředí. Byla využita především data společnosti BPA sport marketing a.s. (2022) a eSports.cz, s.r.o. (2022). Zkoumané období zahrnuje sezónu 2021/22. Od sezóny 2010/11 nese česká nejvyšší hokejová soutěž oficiální název Tipsport extraliga. Pouze pět klubů se účastnilo všech 30 ročníků samostatné české hokejové ligy (od roku 1993): HC Sparta Praha, HC Dynamo Pardubice, HC Škoda Plzeň, HC Verva Litvínov a HC Vítkovice Ridera. Historicky nejúspěšnějším klubem je VHK ROBE Vsetín s 6 tituly (od roku 2008 hrající v nižších hokejových soutěžích), následovaný HC Spartou Praha s 4 tituly. V posledních pěti sezónách (s výjimkou zrušeného play-off v sezóně 2019/20 kvůli pandemii Covid-19) Tipsport extralige dominují týmy HC Oceláři Třinec (mistr sezóny 2018/19, 2020/21 a 2021/22) a HC Kometa Brno (mistr sezóny 2016/17 a 2017/18). Tipsport extraligy se účastnilo v analyzované sezóně 2021/22 celkem 15 hokejových klubů z Čech, Moravy a Slezska. Přehled pořadí klubů po základní části, které se účastnily zkoumané sezóny, zachycuje následující Tabulka 1.

Hodnocení efektivity hokejového klubu je v tomto výzkumu založeno na hodnocení efektivity jeho hráčů. Celkem bylo analyzováno 544 hráčů, kteří nastoupili v sezóně 2021/22 alespoň k jednomu

zápasu. Hráči byli rozděleni do tří skupin dle jejich herní pozice. Data o jednotlivých hráčích byla získána z dat na stránkách společnosti BPA sport marketing a.s. (2022). Tyto data zahrnují počet odehraných zápasů hráčem, čas strávený na ledě, střely vyslané na branku, počet gólů, počet asistencí, hity, počet zablokovaných střel hráčem, počet vyhraných zápasů, počet vychytaných nul a úspěšnost zásahů. Skóre technické efektivity hokejového klubu bylo následně vypočteno jako průměr hodnot technických efektivit jednotlivých hráčů.

Tabulka 1./ Table 1.

Základní údaje o analyzovaných hokejových klubech./ Basic data about the analysed hockey clubs.

Pořadí po základní části	Klub	Zkratka	Odehrané zápasy	Skóre	Počet bodů
1.	Mountfield HK	MHK	56	182:115	116
2.	HC Oceláři Třinec	TRI	56	174:118	112
3.	HC Sparta Praha	SPA	56	203:153	99
4.	HC Motor České Budějovice	CEB	56	166:151	93
5.	HC Dynamo Pardubice	PCE	56	173:152	93
6.	HC Škoda Plzeň	PLZ	56	167:154	91
7.	Bílí Tygři Liberec	LIB	56	146:147	89
8.	HC VÍTKOVICE RIDERA	VIT	56	142:149	87
9.	HC Olomouc	OLO	56	133:152	80
10.	HC Kometa Brno	KOM	56	145:163	76
11.	BK Mladá Boleslav	MBL	56	128:148	76
12.	HC Energie Karlovy Vary	KVA	56	160:176	72
13.	HC VERVA Litvínov	LIT	56	152:173	70
14.	Rytíři Kladno	KLA	56	142:183	62
15.	PSG Berani Zlín	ZLN	56	108:187	44

Analýza datových obalů

Výzkum je zaměřen na vyhodnocení a porovnání efektivity hokejových klubů v Tipsport extralize s pomocí metody analýzy datových obalů (dále DEA). DEA byla poprvé definována Charnesem, Cooperem a Rhodesem v roce 1978. Jedná se o metodu, která měří relativní efektivnost tzv. rozhodovacích jednotek (dále DMU). DEA je založena na lineárním programování a porovnává úrovně vstupů a výstupů rozhodovací jednotky s úrovněmi jiných DMU z její srovnatelné skupiny (Cooper, 2011). V oblasti sportu může být DMU sportovec, manažer týmu, trenér, sportovní klub apod. V předloženém článku jsou těmito rozhodovacími jednotkami hráči jednotlivých hokejových klubů hrající Tipsport extraligu. Metoda DEA byla vyvinuta pro analýzu relativní efektivnosti DMU s heterogenními vstupy a výstupy. Využití této metody se proto jeví ve sportovním průmyslu jako vhodné především proto, že lze hodnotit soubor různých proměnných (Dlouhý, Jablonský a Zýková, 2018). V tomto případě hodnotí metoda DEA efektivitu, s jakou dokáže hráč své vstupy transformovat na výstupy, tj. jak velkých výstupů dokáže hráč dosáhnout při vynaloženém množství disponibilních vstupů (Jablonský a Dlouhý, 2015).

DEA modely lze klasifikovat podle orientace modelu na vstupně orientované, výstupově orientované a neorientované modely. Vstupově orientované modely pomáhají určit, o kolik je třeba snížit vstupy, aby se hodnocená jednotka stala efektivní. Výstupově orientované modely na druhé straně pomáhají určit, o kolik je třeba zvýšit výstupy, aby se hodnocená jednotka stala efektivní. Další dělení DEA modelů je možné na základě charakteru produkčního procesu. V tomto případě lze rozlišit mezi modely vycházejícími z předpokladu konstantních výnosů z rozsahu, např. CCR model a modely vycházejícími z předpokladu variabilních výnosů z rozsahu, např. BCC model (Cooper et al., 2011).

Na získaná data o jednotlivých hráčích byl aplikován CCR model s orientací na vstupy. V základním CCR modelu orientovaném na vstupy s předpokladem konstantních výnosů z rozsahu se maximalizuje účelová funkce (1) za omezujících podmínek (2), viz např. Jablonský a Dlouhý (2015). V tomto modelu označuje symbol x_j vstupy, y_i výstupy, u_i je váha výstupu, v_j je váha vstupu, z je hodnota účelové funkce a ε je nenulová nekonečně malá konstanta.

Za podmínek:

(1)

$$z = \sum_{i=1}^r u_i y_{iq}$$

$$\sum_{i=1}^r u_i y_{ik} \leq \sum_{j=1}^m v_j x_{jk}, k = 1, 2, \dots, n$$

(2)

$$\sum_{j=1}^m v_j x_{jq} = 1$$

$$u_i \geq \varepsilon, i = 1, 2, \dots, r$$

$$v_j \geq \varepsilon, j = 1, 2, \dots, m$$

Model popsaný vztahy 1 a 2 je model, který pracuje za podmínek konstantních výnosů z rozsahu. V odborné literatuře je vstupově orientovaný CCR model označován jako CCR-I. Model CCR-I umožňuje vypočítat tzv. skóre celkové technické efektivity (dále TE_{CCR}). Pro každého hráče bylo stanoveno TE_{CCR} skóre. Všechny výpočty byly provedeny pomocí softwaru OSDEA-GUI. Skóre 1 získal hokejový hráč, který ve srovnání s ostatními hráči nevykazuje známky neefektivnosti. Skóre menší než 1 označuje neefektivního hokejového hráče.

Do DEA modelu bylo vzhledem k velikému počtu hodnocených rozhodovacích jednotek zvoleno na základě korelační analýzy 10 proměnných. Model CCR-I je založen na dvou vstupních proměnných společných pro všechny herní pozice a jedné vstupní proměnné společné pro hráče na pozici útočníka a obránce. První vstupní proměnnou je počet odehraných zápasů (I1). Druhou vstupní proměnnou je počet odehraných minut (I2). Důležitost hráče v týmu roste pokaždé, když je hráč vybrán ke hře a zároveň pokud hráč odehraje výrazné množství herního času. Poslední vstupní proměnnou společnou pro útočníky a obránce je počet střel během hry (I3). Mezi výstupní proměnné byly zařazeny herní statistiky důležité pro jednotlivé herní pozice. Pro obránce byly do výzkumu zahrnuty tyto výstupní proměnné: počet gólů (O1), počet asistencí (O2), hity (O3) a počet zablokovaných střel hráčem (O4). Pro útočníky byly do výzkumu zahrnuty tyto výstupní proměnné: počet gólů (O1) a počet asistencí (O2). Pro brankáře byly do výzkumu zahrnuty tyto výstupní proměnné: počet vyhraných zápasů (O5), úspěšnost zásahů v % (O6) a počet vychytaných nul (O7).

Výsledky výzkumu

Tato část příspěvku je věnována empirickému výzkumu, při kterém byla použita neparametrická metodika DEA. Jako DMU jsou v tomto výzkumu hodnoceny hokejisté nejvyšší české hokejové soutěže Tipsport extraligy. Hokejisté byli rozděleni do tří skupin dle herních postů.

Na získaná statistická data o brankářích jednotlivých klubů byl aplikován CCR-I model, který přinesl výsledky uvedené v tabulce 2. Tabulka 2 ukazuje pořadí jednotlivých klubů dle průměrných hodnot TE_{CCR} skóre. Nejlepší brankáře zkoumané sezóny zaměstnával klub HC Oceláři Třinec (TE_{CCR} skóre 0,936). Na druhém místě se umístil klub HC Dynamo Pardubice, který dosáhl průměrného skóre TE_{CCR} 0,904. Na třetím místě z pohledu hodnoty TE_{CCR} je klub Mountfield HK (0,897). Brankáři s nejnižší hodnotou průměrného TE_{CCR} skóre byli zaměstnáni v klubu HC VERVA Litvínov.

Průměrné TE_{CCR} skóre u všech brankářů v Tipsport extralize dosahuje hodnot okolo 0,732. Z vypočtených hodnot lze dále konstatovat, že z celkového počtu 43 hodnocených brankářů bylo 7 označeno za efektivní. Lze tedy konstatovat, že v Tipsport extralize bylo v sezoně 2021/22 okolo 16 % efektivních brankářů. Dva efektivní brankáři byli označeni v klubech HC Oceláři Třinec a HC Sparta Praha. Jeden efektivní brankář byl označen v klubech HC Dynamo Pardubice, HC Olomouc a PSG Berani Zlín. U ostatních klubů nebyl žádný z brankářů označen za efektivní jednotku.

V tabulce 2 jsou dále uvedeny průměrné hodnoty vstupních a výstupních proměnných. Dle průměrných hodnot výstupních herních statistik je možné uvést, že brankářům se nejvíce dařilo v klubu Mountfield HK. Tito brankáři měli v průměru nejvíce vyhraných zápasů, nejlepší úspěšnost zásahů a počet vychytaných nul. I přes tyto nadprůměrné výsledky skončili brankáři klubu Mountfield HK v hodnocení efektivity na 3. místě.

Tabulka 2./ Table 2.

Pořadí klubů dle průměrného skóre efektivity brankářů./ Ranking of clubs by average goalkeeper efficiency score.

Pořadí dle $TE_{CCR(br)}$	Klub	Průměrné $TE_{CCR(br)}$	Počet brankářů/ z toho efektivních	I1	I2	O5	O6	O7
1.	TRI	0,936	3/2	20,0	1135,0	12,3	85,6	2,3
2.	PCE	0,904	3/1	20,7	1139,0	11,0	90,6	1,7
3.	MHK	0,897	2/0	33,5	1954,5	18,0	92,0	4,0
4.	CEB	0,886	3/0	20,0	1126,0	10,3	88,9	0,7
5.	OLO	0,830	2/1	24,5	1480,5	11,5	91,2	2,5
6.	KVA	0,800	2/0	26,0	1440,5	13,5	90,1	2,0
7.	VIT	0,776	2/0	29,0	1699,5	15,0	91,4	1,0
8.	SPA	0,770	5/2	10,8	580,4	6,2	88,9	0,8
9.	PLZ	0,760	3/0	20,7	1133,7	9,7	90,1	0,7
10.	KOM	0,736	4/0	16,8	961,3	8,0	91,3	1,0
11.	LIB	0,690	2/0	30,0	1695,5	14,0	91,2	2,0
12.	ZLN	0,569	3/1	20,3	1130,3	5,0	90,7	0,0
13.	MBL	0,555	3/0	21,7	1130,0	8,0	89,0	1,0
14.	KLA	0,529	3/0	20,0	1131,7	6,7	88,7	1,3
15.	LIT	0,425	3/0	22,3	1293,3	8,0	88,1	1,0

Tabulka 3 ukazuje pořadí jednotlivých klubů dle průměrných hodnot TE_{CCR} skóre, kterého dosáhli hráči na pozici obránce. Nejlepší obránce zkoumané sezóny zaměstnával klub HC Oceláři Třinec (TE_{CCR} skóre 0,745). Na druhém místě se z pohledu TE_{CCR} skóre umístil klub HC VERVA Litvínov, který dosáhl průměrného skóre TE_{CCR} 0,702. Na třetím místě je klub HC Kometa Brno, jehož obránci dosáhli průměrného TE_{CCR} skóre 0,667. Obránci s nejnižší hodnotou průměrného TE_{CCR} skóre byli zaměstnání v klubu BK Mladá Boleslav.

Průměrné TE_{CCR} skóre u všech obránců v Tipsport extralize dosahuje hodnot okolo 0,612. Z vypočtených hodnot lze dále konstatovat, že z celkového počtu 179 hodnocených obránců bylo 20 označeno za efektivní. Tři efektivní obránci byli označeni v klubech HC Oceláři Třinec, Rytíři Kladno a HC Kometa Brno. Dva efektivní obránci nastupovali k zápasům za kluby: HC Dynamo Pardubice, HC Škoda Plzeň, HC Olomouc a HC VÍTKOVICE RIDERA. Jeden efektivní obránce byl označen v klubech HC Sparta Praha, HC Energie Karlovy Vary a HC Motor České Budějovice. U ostatních klubů nebyl žádný z obránců označen za efektivní jednotku.

V tabulce 3 jsou dále uvedeny průměrné hodnoty vstupních a výstupních proměnných. Dle průměrných hodnot herních statistik je možné uvést, že nejobětavěji hráli obránci v klubu Energie Karlovy Vary. Tito obránci měli v průměru nejvíce zablokovaných střel. V průměru nejvíce hitů „rozдали“ hráči HC VÍTKOVICE RIDERA. V průměru nejvíce asistencí a gólů bylo připsáno obráncům v klubu VERVA Litvínov.

Tabulka 4 ukazuje pořadí jednotlivých klubů dle průměrných hodnot TE_{CCR} skóre, kterého dosáhli hráči na pozici útočníka. Nejlepší útočníky zkoumaného období zaměstnával klub HC Sparta Praha (TE_{CCR} skóre 0,460). Na druhém místě se z pohledu TE_{CCR} skóre umístil klub HC Oceláři Třinec, který dosáhl průměrného skóre TE_{CCR} 0,437. Na třetím místě je klub HC VERVA Litvínov (0,420). Útočníci s nejnižší hodnotou průměrného TE_{CCR} skóre byli zaměstnání v klubu PSG Berani Zlín (0,253).

Tabulka 3./ Table 3.

Pořadí klubů dle průměrného skóre efektivity obránců./ Ranking of clubs by average defender efficiency score.

Pořadí dle TE _{CCR(ob)}	Klub	Průměrné TE _{CCR(ob)}	Počet obránců/ z toho efektivních	I1	I2	I3	O1	O2	O3	O4
1.	TRI	0,745	13/3	27,9	499,8	41,6	2,1	5,5	13,5	36,6
2.	LIT	0,702	9/0	42,1	735,3	69,1	4,2	8,4	19,1	44,2
3.	KOM	0,667	12/3	30,8	524,8	39,4	1,6	4,5	18,1	44,8
4.	PCE	0,667	13/2	29,4	500,9	43,5	2,2	6,7	12,7	32,6
5.	SPA	0,655	14/1	26,6	465,3	38,7	2,2	6,7	12,4	26,5
6.	KLA	0,630	16/3	24,2	417,6	30,8	1,4	4,0	12,8	27,8
7.	KVA	0,624	11/1	34,5	576,1	32,8	1,9	5,8	10,6	45,8
8.	CEB	0,617	11/1	35,1	583,4	41,5	2,9	7,4	10,6	41,8
9.	ZLN	0,601	14/0	25,8	458,4	33,5	1,9	3,4	10,4	31,3
10.	PLZ	0,578	11/2	34,0	579,5	37,9	2,0	7,6	9,2	33,7
11.	OLO	0,549	12/2	30,2	536,0	40,5	1,6	4,1	11,6	40,8
12.	MHK	0,544	10/0	36,3	633,9	63,3	3,4	7,8	17,1	40,1
13.	VIT	0,540	11/2	34,1	592,5	45,1	1,7	4,7	22,5	42,3
14.	LIB	0,528	12/0	30,3	530,6	38,2	1,7	5,8	9,8	32,3
15.	MBL	0,484	10/0	41,2	700,3	58,1	2,5	6,1	13,6	33,7

Průměrné TE_{CCR} skóre u všech útočníků v Tipsport extralize dosahuje hodnot okolo 0,343. Z vypočtených hodnot lze dále konstatovat, že z celkového počtu 322 hodnocených útočníků bylo 7 označeno za efektivní. Dva efektivní útočníci byli označeni v klubech HC Oceláři Třinec a HC VERVA Litvínov. Jeden efektivní útočník nastupoval k zápasům za kluby: HC Sparta Praha, HC Energie Karlovy Vary a HC VÍTKOVICE RIDERA. U ostatních klubů nebyl žádný z útočníků označen za efektivní jednotku.

V tabulce 4 jsou dále uvedeny průměrné hodnoty vstupních a výstupních proměnných. Dle průměrných hodnot herních statistik je možné uvést, že v průměru nejvíce gólů a asistencí měli útočníci v klubu Sparta Praha.

Tabulka 4./ Table 4.

Pořadí klubů dle průměrného skóre efektivity útočníků./ Ranking of clubs by average forward efficiency score.

Pořadí dle TE _{CCR(út)}	Klub	Průměrné TE _{CCR(út)}	Počet útočníků/ z toho efektivních	I1	I2	I3	O1	O2
1.	SPA	0,460	21/1	35,8	567,0	76,8	9,4	10,8
2.	TRI	0,437	26/2	27,8	401,5	43,2	5,7	7,2
3.	LIT	0,420	22/2	30,0	437,1	46,2	5,0	7,5
4.	KVA	0,385	18/1	37,8	571,3	63,2	7,8	9,5
5.	VIT	0,356	24/1	27,3	399,8	42,9	4,9	6,1
6.	PLZ	0,354	19/0	31,0	441,7	46,7	6,2	8,8
7.	MHK	0,350	21/0	32,9	484,9	55,8	6,9	8,8
8.	CEB	0,348	19/0	34,5	517,2	54,3	6,7	8,8
9.	LIB	0,335	18/0	38,1	557,6	69,8	7,0	8,1
10.	KLA	0,320	23/0	28,2	420,2	46,5	5,2	6,0
11.	PCE	0,307	21/0	32,0	475,2	58,3	6,7	8,4
12.	OLO	0,298	21/0	32,0	479,4	50,3	5,3	7,4
13.	KOM	0,269	27/0	25,4	376,7	45,5	4,4	6,3
14.	MBL	0,255	19/0	36,2	539,5	67,0	5,8	7,3
15.	ZLN	0,253	23/0	28,4	407,7	36,7	3,4	4,3

V tabulce 5 jsou uvedena skóre celkové technické efektivity modelu CCR-I pro všechny zkoumané kluby Tipsport extraligy. Pro zjištění celkové technické efektivity klubu byl vypočten průměr technických efektivit jednotlivých hráčů daného klubu. Průměrné hodnoty skóre TE_{CCR} lze pozorovat v šestém sloupci tabulky 5. V předposledním sloupci tabulky 5 je pořadí klubů po základní herní části Tipsport extraligy (tj. po 56 kolech) a v posledním sloupci je poté uvedeno pořadí klubů po odehraném play-off (tedy celkové pořadí).

Na základě dosažených výsledků je možné označit klub Oceláři Třinec za klub s nejlepší úrovní technické efektivity. Oceláři základní část sezóny 2021/22 zakončili na druhém místě v těsném závěsu za vítězem základní části, kterým byl poprvé v klubové historii Mountfield HK. Klub Oceláři Třinec měl z pohledu $TE_{CCR(br)}$ a $TE_{CCR(ob)}$ skóre v týmu nejlepší brankáře a obránce. Oceláři Třinec měli tedy dle vypočteného TE_{CCR} skóre nejlepší předpoklady stát se vítězem Tipsport extraligy v sezóně 2021/22. Tato skutečnost se v play-off následně potvrdila a Oceláři se stali mistrem v sezóně 2021/22. Vítěz základní části Mountfield HK skončil dle hodnot TE_{CCR} skóre až na 6. místě. V následném čtvrtfinále play-off klub Mountfield HK vypadl a skončil v konečném umístění na 5. místě. Toto umístění tedy odpovídá výsledkům dosaženým v dlouhodobé části sezóny.

Druhým nejlepším klubem z pohledu hodnot TE_{CCR} skóre byla Sparta Praha, která skončila po základní části na 3. místě. Sparta Praha postoupila až do finále play-off, kde následně prohrála s klubem Oceláři Třinec. V konečném umístění tak skončila Sparta na 2. místě, což odpovídá výsledkům získaným pomocí modelu CCR-I. Sparta Praha měla z pohledu $TE_{CCR(úť)}$ skóre v týmu nejlepší útočníky z celé Tipsport extraligy. Třetím nejlepším klubem byly Pardubice, které dosáhly průměrných hodnot TE_{CCR} skóre 0,626. V základní části však skončily až na 5. místě. V play-off byly Pardubice vyřazeny hned ve čtvrtfinále a v konečném pořadí skončil klub Dynamo Pardubice na 6. místě.

Klub Motor České Budějovice byl dle hodnot TE_{CCR} skóre na 4. místě, stejného umístění dosáhly České Budějovice i v pořadí klubů po základní části. V play-off poté Motor vyřadil pardubické Dynamo a skončil v konečné pořadí na 3. místě. Stejného pořadí dle TE_{CCR} skóre a dle pořadí po základní části dosáhl kromě Motoru České Budějovice také klub Kometa Brno. Hodnoty TE_{CCR} skóre, které se od pořadí po základní části liší o jednu pozici, byly zaznamenány u klubů: Škoda Plzeň, Olomouc, VÍTKOVICE RIDERA, VERVA Litvínov, Rytíři Kladno a PSG Berani Zlín.

Tabulka 5./ Table 5.

Pořadí klubů dle průměrných hodnot TE_{CCR} skóre všech hráčů./ Ranking of clubs by average TE_{CCR} scores of all players.

Pořadí dle TE_{CCR}	Klub	$TE_{CCR(br)}$	$TE_{CCR(ob)}$	$TE_{CCR(úť)}$	TE_{CCR}	Pořadí po základní části	Pořadí po play-off
1.	TRI	0,936	0,745	0,437	0,706	2.	1.
2.	SPA	0,770	0,655	0,460	0,629	3.	2.
3.	PCE	0,904	0,667	0,307	0,626	5.	6.
4.	CEB	0,886	0,617	0,348	0,617	4.	3.
5.	KVA	0,800	0,624	0,385	0,603	12.	12.
6.	MHK	0,897	0,544	0,350	0,597	1.	5.
7.	PLZ	0,760	0,578	0,354	0,564	6.	9.
8.	OLO	0,830	0,549	0,298	0,559	9.	10.
9.	VIT	0,776	0,540	0,356	0,558	8.	8.
10.	KOM	0,736	0,667	0,269	0,557	10.	11.
11.	LIB	0,690	0,528	0,335	0,518	7.	7.
12.	LIT	0,425	0,702	0,420	0,515	13.	13.
13.	KLA	0,529	0,630	0,320	0,493	14.	14.
14.	ZLN	0,569	0,601	0,253	0,474	15.	15.
15.	MBL	0,555	0,484	0,255	0,431	11.	4.

Poměrně dobrých hodnot z pohledu technické efektivity dosáhl klub Energie Karlovy Vary. Tyto dobré výsledky se klubu však nepodařilo prokázat v počtu získaných bodů a po základní části i play-off skončil na až 12. místě. Na druhé straně klub Bílí Tygři Liberec, byl z pohledu technické efektivity

až na 11. místě. I přes tyto poměrně špatné hodnoty dokázal v konečném pořadí obsadit 7. místo. Velikým překvapením byl klub Mladá Boleslav, který dle průměrných hodnot TE_{CCR} skóre skončil na posledním místě. V základní části dosáhl bodového zisku, který zajistil 11. místo. V play-off se Mladá Boleslav dostala až do semifinále a v konečném pořadí obsadila 4. místo.

Diskuze a závěr

Vzhledem k současné ekonomické a finanční situaci hokejových klubů je stále více než nutné vědět, jak efektivně využívá klub své finanční i lidské zdroje. Kromě toho je tato analýza klíčová i pro hodnocení sportovní výkonnosti celých hokejových klubů. Hlavním cílem výzkumu bylo navrhnout přístup k hodnocení efektivity hokejových klubů v české nejvyšší soutěži. Z různých nástrojů, které se běžně používají ke stanovení efektivity, byla v tomto článku vybrána analýza datových obalů. Konkrétně byl použit vstupově orientovaný CCR-I model. Podobně jako autoři Jablonský (2021) a Hadley et al. (2000) je skóre technické efektivity hokejového klubu stanoveno na základě průměrných hodnot technických efektivit jednotlivých hráčů.

V tomto článku byl CCR-I model aplikován na nejlepší hokejové kluby, které se účastní nejvyšší hokejové soutěže Tipsport extraligy. Sezóny 2021/22 se účastnilo Tipsport extraligy 15 klubů. Výzkum přinesl několik zajímavých poznatků. Např.: Nejlepší kluby z hlediska hodnot technické efektivity ne vždy neodpovídají týmům, které skončily v základní části Tipsport extraligy nejvýše. Ve zkoumaném období byl z pohledu celkového TE_{CCR} skóre vítěz základní části sezóny 2021/22 Mountfield HK klubem s průměrnou efektivitou. Tento klub dosahoval poměrně dobrých výsledků pouze v efektivitě brankářů. Ale žádný z jeho brankářů nebyl označen CCR-I modelem za efektivní jednotku. Efektivita obránců a útočníků se pohybovala spíše v průměrných hodnotách a CCR-I model rovněž neoznačil žádného z hráčů na obraně a útočném postu za efektivní jednotku. Tato skutečnost se následně projevila v play-off, kdy Mountfield HK vypadl ve čtvrtfinále a celkově skončil na 5. místě. Tento výsledek odpovídal pořadí vytvořenému na základě celkové efektivity klubů. Na druhé straně klub Oceláři Třinec s nejlepší hodnotou celkového TE_{CCR} skončil po základní části na 2. místě.

Dále bylo zjištěno, že neefektivnější kluby se s jedinou výjimkou probojovaly do osmifinále play-off. Zajímavým zjištěním je skutečnost, že klub BK Mladá Boleslav, který dosáhl poměrně špatných hodnot v efektivitě brankářů, obránců i útočníků a v celkovém hodnocení klubů skončil na posledním místě, se dokázal dostat až do semifinále play-off.

Pro lepší a přesnější výsledky by bylo žádoucí doplnit analýzu datových obalů o další vstupní proměnnou, kterou by byl plat jednotlivých hráčů. V současné době však nejsou platy hráčů veřejně dostupnou proměnnou. Český hokej se v této otázce významně odlišuje od ostatních hokejových soutěží. Např. NHL či skandinávské hokejové soutěže jsou v tomto ohledu více transparentní a údaje o platech hráčů poskytují veřejnosti. V budoucnu by díky této vstupní proměnné bylo možné zpřesnit výsledky efektivity jednotlivých hráčů i celých klubů. Např. hráči, kteří mají průměrné nebo podprůměrné platy mohou dosahovat zajímavých výsledků a mohou být z hlediska DEA modelu označeni za efektivní jednotku. Na druhé straně neefektivní hráči s nadprůměrnými odměnami představují pro klub plýtvání finančními prostředky a poškozují celkovou efektivitu klubu. Do výzkumu lze také doplnit další výstupní proměnné např. vyhraná vhazování, počet trestných minut, statistiku plus – minus apod.

Dále je důležité zmínit, že výzkum byl proveden pouze za jednu sezónu. Budoucí výzkum by se měl zaměřit na stanovení technické efektivity klubů s větším počtem sezón. Na základě delší časové řady by mělo být zřejmé, jak daný klub na vypočtenou úroveň efektivity zareagoval a zda se v dalších sezónách pokusil provést změny.

Předložená metodika umožňuje použít srovnávací systém k hodnocení efektivity hokejových klubů a může pomoci manažerům jednotlivých klubů získat znalosti o chování jejich klubů, což může následně přispět ke zlepšení jejich výkonnosti. Spolu s obecnými poznatky a zkušenostmi mohou sportovní manažeři zohlednit analýzu efektivity DEA při rozvoji týmů a k taktické přípravě brankářů, obránců i útočníků na utkání. Tento model hodnocení by v případě zařazení informací o platech hráčů mohl přispět k přesnějšímu rozlišení kvality jednotlivých hráčů a k vyhodnocení celkové efektivity klubu po konci sezóny.

Literatura

- Bedford, A., & Baglin, J. (2008). Evaluating the performance of an ice hockey team using interactive phases of play. *IMA Journal of Management Mathematics*, 20(2), 159–166. <http://dx.doi.org/10.1093/imaman/dpn019>
- BPA sport marketing a.s. (2022). *Centrum statistik: Tipsport ELH*. Hokej.cz. <https://www.hokej.cz/tipsport-extraliga/stats-center?season=2021&competition=6877&team=&age=&state=&timeFrom=&yearFrom=&yearTo=&position=>
- Bureš, M. (2022a, 17. října). *Kdo vlastní české hokejové kluby?* Internet Info, s.r.o. <https://www.finance.cz/518961-vlastnici-hokejovych-klubu/>
- Bureš, M. (2022b, 18. října). *Kdo vlastní české hokejové kluby II?* Internet Info, s.r.o. https://www.finance.cz/518950-vlastnici-hokejovych-klubu-ii/?utm_source=www.seznam.cz&utm_medium=denni-tisk
- Cooper, W. W., Ramón, N., Ruiz, J. L., & Sirvent, I. (2011). Avoiding large differences in weights in cross-efficiency evaluations: application to the ranking of basketball player. *Journal of centrum cathedra: The Business and Economics Research Journal*, 4(2), 197–215. <http://dx.doi.org/10.7835/jcc-berj-2011-0058>
- Cooper, W. W. (2011). *Handbook on data envelopment analysis*. Springer.
- Dlouhý, M., Jablonský, J., & Zýková, P. (2018). *Analýza obalu dat*. Professional Publishing.
- eSports.cz, s.r.o. (2022). *Hokej – Onlajny*. <https://www.onlajny.com/hokej>
- Hadley, L., Poitras, M., Ruggiero, J. & Knowles, S. (2000). Performance evaluation of National Football League teams. *Managerial and Decision Economics*, 21(2), 63–70. [http://dx.doi.org/10.1002/1099-1468\(200003\)21:2<63::AID-MDE964>3.0.CO;2-O](http://dx.doi.org/10.1002/1099-1468(200003)21:2<63::AID-MDE964>3.0.CO;2-O)
- Jablonský, J. (2021). Individual and team efficiency: a case of the National Hockey League. *Central European Journal of Operations Research*, 30(10). <http://dx.doi.org/10.1007/s10100-021-00775-0>.
- Jablonský, J., & Dlouhý, M. (2015). *Modely hodnocení efektivnosti a alokace zdrojů*. Professional Publishing.
- Kahane, L. H. (2005). Production Efficiency and Discriminatory Hiring Practices in the National Hockey League: A Stochastic Frontier Approach. *Review of Industrial Organization*, 27, 47–71. <http://dx.doi.org/10.1007/s11151-005-4400-4>
- Kuosmanen, T. (1998). *Efficiency of Hockey Teams in NHL*. Helsinki School of Economics and Business Administration.
- MSČR. (2022). *Veřejný rejstřík a sbírka listin*. eJustice Ministerstvo spravedlnosti České republiky. <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik>
- PWC. (2015). *Ice Hockey National Team Performance Model*. PricewaterhouseCoopers
- Tran, R. (2015, 24. července). *Statistiky a analýza oblíbenosti hokeje v České republice*. SportCentral s.r.o. <https://www.sportcentral.cz/magazin/statistiky-a-analyza-oblibenosti-hokeje-v-ceske-republi-ce>
- Weissbock, J., Viktor, H. L., & Inkpen, D. (2013). *Use of Performance Metrics to Forecast Success in the National Hockey League*. ECML/PKDD

Ing. Natalie Pelloneová, Ph.D.
Ekonomická fakulta Technické univerzity v Liberci
Voroněžská 13
460 01 Liberec 1
natalie.pelloneova@tul.cz

ÚROVEŇ MOTORICKEJ DOCILITY A SELEKTÍVNEJ REAKTIVITY ŽIAKOV

THE LEVEL OF MOTOR EDUCABILITY AND SELECTIVE REACTIVITY OF PUPILS

B. Ružbarská,¹ M. Vašková,¹ P. Kačúr,¹ & T. Eliaš²

¹University of Prešov in Prešov, Faculty of Sports, Department of Sports Educology and Humanistics

²University of Prešov in Prešov, Faculty of Sports, Department of Educology of Sports

Abstract

The younger school age is an important phase in motor development, characterised by rapid progress in motor development to its best level in childhood at the end of this period. Recent studies have shifted the sensitive periods of development of some coordination skills (e.g., reaction ability) to the beginning of the early school-age period. The main aim of the study was to assess the level of motor docility (IOWA-Brace test), simple and complex selective reactivity (reactivity test via Witty-Sem) of pupils of younger school age. The research population consisted of pupils of younger school age ($n = 130$; girls $n = 38$ / age $\bar{x} = 8.5 \pm 1.7$; boys $n = 92$ / age $\bar{x} = 8.6 \pm 1.8$). The results showed a significant increase in the level of motor docility ($Me_{6-7} = 7.000$; $Me_{8-9} = 9.000$; $Me_{10-11} = 11.500$), simple selective reactivity ($Me_{6-7} = 44.480$; $Me_{8-9} = 32.940$; $Me_{10-11} = 28.760$) and complex selective reactivity ($Me_{6-7} = 73.860$; $Me_{8-9} = 58.070$; $Me_{10-11} = 47.350$) as the age of the pupils increased. Significant improvement in the level of simple ($MD_{<25\%} = 41.786$; $MD_{<50\%} = 39.176$; $MD_{>50\%} = 31.957$) and complex selective ($MD_{<25\%} = 70.170$; $MD_{<50\%} = 64.255$; $MD_{>50\%} = 55.786$) reactivity of the pupils was demonstrated with increasing success in performing the motor docility test. Analysis of the results showed no significant differences in the studied parameters between boys and girls. We recommend creating potential conditions for increasing and maintaining a high level of motor educability in connection with the development of coordination skills using sensory periods since up to 80% of children in the study set achieve an insufficient level of motor educability. The paper was written as a part of the VEGA grant project No. 1/0481/22 Relationship between motor docility and cognitive abilities of pupils.

Keywords: motor learning; reactivity; Witty-Sem; IOWA-Brace test; younger school age

Súhrn

Mladší školský vek je v rámci motorického vývinu dôležitou fázou vyznačujúcou sa rýchlym pokrokom v motorickej docilite až po dosiahnutie jej najlepšej úrovne v detstve na konci tohto obdobia. Hlavným cieľom štúdie bolo posúdiť úroveň motorickej docility (IOWA-Brace test), jednoduchkej a zložitej selektívnej reaktivity (test reaktivity prostredníctvom Witty-Sem) žiakov mladšieho školského veku. Výskumný súbor pozostával zo žiakov mladšieho školského veku ($n = 130$; dievčatá $n = 38$ / vek $\bar{x} = 8,5 \pm 1,7$; chlapci $n = 92$ / vek $\bar{x} = 8,6 \pm 1,8$). Výsledky preukázali signifikantný nárast úrovne motorickej docility ($Me_{6-7} = 7,000$; $Me_{8-9} = 9,000$; $Me_{10-11} = 11,500$), jednoduchkej selektívnej reaktivity ($Me_{6-7} = 44,480$; $Me_{8-9} = 32,940$; $Me_{10-11} = 28,760$) a zložitej selektívnej reaktivity ($Me_{6-7} = 73,860$; $Me_{8-9} = 58,070$; $Me_{10-11} = 47,350$) s rastúcim vekom žiakov. So zvyšujúcou sa úspešnosťou vykonávania testov motorickej docility bolo preukázané signifikantné zlepšenie úrovne jednoduchkej ($MD_{<25\%} = 41,786$; $MD_{<50\%} = 39,176$; $MD_{>50\%} = 31,957$) a zložitej selektívnej reaktivity žiakov ($MD_{<25\%} = 70,170$; $MD_{<50\%} = 64,255$; $MD_{>50\%} = 55,786$). Analýza výsledkov nepreukázala signifikantné rozdiely v sledovaných parametroch medzi chlapcami a dievčatami. Odporúčame vytvárať potencionálne predpoklady na zvyšovanie a udržanie vysokej úrovne motorickej docility v prepojení

na rozvoj koordinačných schopností s využitím senzitivných období, keďže až 80 % detí v sledovanom súbore dosahuje nedostatočnú úroveň motorickej docility. Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0481/22 Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov.

Kľúčové slová: motorická učiteľnosť; reaktivita; Witty-Sem; IOWA-Brace test; mladší školský vek

Úvod

Obdobím mladšieho školského veku označujeme dobu od 6 – 7 rokov (nástup do školy), do 11 – 12 rokov (prvé známky pohlavného dospievania). Dieťa v tomto období disponuje usporiadanou a súdržnou sústavou symbolického myslenia, ktorá mu umožňuje triediť a zoradiť predmety podľa určitých kritérií. Motorický vývin je zložitý proces, determinovaný vplyvom množstva endogénnych a exogénnych činiteľov (Gallahue & Ozmun 2006; Lubans et al. 2010; Kovalčíková et al. 2018), ktorý v tomto období prebieha nerovnomerne, rôznym tempom. Měkota et al. (1988) vidia špecifikum motoriky detí mladšieho školského veku v ich kognitívnej stránke osobnosti, ktorú považuje za nevyhnutnú pri vysporiadaní sa s pohybovou úlohou. Kvalita vnímania v danom období korešponduje s úrovňou poznávacích procesov, poznatkov a motivácie (Langmeier & Krejčířová 2006). Vizuomotorické funkcie predstavujú jednu oblasť senzomotorických funkcií, ktoré sú založené na spojení medzi senzoricou perceptorom a motorickou, ide teda o ich kooperáciu. Vizuomotorické funkcie sú závislé na rozvoji a úrovni jemnej motoriky, zrakovéj percie, orientácii v priestore a na ploche a kognitívnych funkcií (Procházka et al. 2021). Piaget & Inhelderová (2014) popisujú v rámci vizuomotorických funkcií štádium konkrétnych operácií (7-11 rokov). Dieťa dokáže premýšľať v logicko-aritmetických operáciách a to aj s abstraktnými pojmami.

Dostatočná úroveň koordinačných schopností umožňuje nielen si rýchlo a presne osvojiť nové pohybové činnosti, ale ich aj ďalej zdokonaľovať a rozvíjať. Motorické schopnosti sú založené na dobrom zvládnutí motorických zručností (Logan et al. 2012), vzájomný vzťah pohybových schopností a pohybových zručností predstavujú úzko súvisiace kategórie pohybových predpokladov. Obdobie mladšieho školského veku charakteristické vysokým tempom motorického učenia (Hajduková & Uchál 2009). Výskumy potvrdzujú, že vhodným pôsobením je možné dosiahnuť významné zmeny v dynamike vývoja koordinačných schopností. Ich rozvojom v praxi sa zaoberalo viacero autorov (Gabbard 2004; Valentini & Rudisill 2004a/b; Robinson & Goodway 2009; Logan et al. 2012) a zhodujú sa, že všetky pohybové zručnosti sú rozšírené aktivity zložené zo základných pohybových modelov/vzorov. Vychádzajúc zo spomenutého sa deti učia základným pohybovým zručnostiam, na ktorých budú neskôr stavať zložitejšie pohybové štruktúry (napr. športové činnosti), preto je dôležité, aby sa deti v tomto období stretávali s množstvom podnetov, ktoré tento rozvoj zabezpečujú, resp. podporujú.

Motorickú docilitu chápeme ako schopnosť učiť sa novým pohybovým zručnostiam. Ružbarský (2018) ju považuje za schopnostný predpoklad k motorickému učeniu. Podľa Beleja et al. (2006) tento schopnostný predpoklad ovplyvňuje celkový proces motorického učenia (presnosť, rýchlosť) a zároveň ovplyvňuje aj výsledok motorického učenia (stálosť, reprodukovateľnosť a prispôsobivosť osvojenej zručnosti). Měkota & Blahuš (1983) považujú práve motorickú učiteľnosť za príčinu individuálnych rozdielov vo výsledkoch motorického učenia. Podľa Peřinovej (2016) veľmi úzko súvisí s procesom učenia sa všeobecne, senzomotorickým učením a všetkými jeho komponentami. Senzomotorika predstavuje spojenie motoriky a vnímania prostredníctvom zmyslov. Motorika, vnímanie, predstavy i myslenie sú teda navzájom úzko späté (Rychtecký 2002). Zelinová (2007) dodáva, že vysoká miera motorickej docility umožňuje učiť sa veľkému množstvu rôznych pohybových zručností jednoducho a rýchlo. Naopak jej nízka úroveň môže mať za následok poruchu učenia spojenú s oblasťou motoriky a pohybovej koordinácie. Podľa Beleja et al. (2006) je motorická docilita, rovnako ako všetky motorické schopnosti, do určitej miery geneticky determinovaná, ale zároveň je trénovateľná. Úroveň motorickej docility je ovplyvnená pohybovými skúsenosťami, vekom, pohlavím a môže byť pre nás identifikátorom pohybového nadania a celkovej motorickej inteligencie. Zvýrazňujeme skutočnosť, že pohyb, ako výsledný produkt motorického učenia, nie je len motorický akt, zabezpečovaný fyziologickými procesmi, ale že na jeho riadení, najmä zložitejších foriem, sa významne podieľajú kognitívne a dynamické činitele (vnímanie, myslenie, motivácia a vôľa).

Príspevok je zameraný práve na kognitívne činitele motorického učenia, najmä na vnímanie, pozornosť a myslenie. Na základe výskumov potvrdzujúcich závislosť medzi úrovňou zvládnutia pohybových činností a úrovňou zúčastnených poznávacích procesov (Belej 1991, 1992, 1994) predpokladáme, že deti s vyššou úrovňou motorickej docility, budú dosahovať aj vyššiu úroveň v testoch zameraných na kognitívne funkcie. Cieľom príspevku je analyzovať rozdiely v úrovni selektívnej reaktivity na základe úrovne motorickej docility.

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0481/22 Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov.

Metodika

Výskumný súbor bol vybraný na základe zámerného účelového výberu a pozostával zo žiakov mladšieho školského veku, ktoré sa zúčastnili športovo-vzdelávacieho tábora v Prešove ($n = 130$; dievčatá $n = 38$ / vek $\bar{x} = 8,5 \pm 1,7$; chlapci $n = 92$ / vek $\bar{x} = 8,6 \pm 1,8$). Selektívna reaktivita (reakčný čas na špecifický vizuálny podnet) bola zisťovaná prostredníctvom dvoch testov selektívnej reaktivity systémom WittySEM. Testy významným spôsobom využívajú vnímanie a spracovávanie informácií. Vedomé riadené spracovávanie informácií sa skladá z troch základných komponentov: rýchlosť myslenia (množstvo informácií, na ktoré sa jednotlivec musí sústrediť v rámci určitého časového úseku), kontrola myslenia (schopnosť jednotlivca riadiť a organizovať proces selekcie), kapacita myslenia (množstvo informácií, na ktoré sa jednotlivec sústreďuje v určitom okamihu) (Eysenck 2008). Systém WittySem pozostáva z ôsmich senzorických semaforov rozmiestnených na kovovej konštrukcii. Prostredníctvom semaforov WittySEM je možné okrem kognitívnych schopností pridať aj motorický aspekt kde na určenie odpovede je potrebné použiť pohyb tela alebo jeho časť. Proband sa pred začatím testu postaví pred senzorickú stenu do stredu a v adekvátnej vzdialenosti, aby bol schopný rukou dosiahnuť každý z umiestnených semaforov na konštrukcii. V oboch testoch bolo úlohou probanda reagovať v čo najkratšom čase na 30 vizuálnych podnetov. V prvom teste (WittySem Agility test Random Multicolor) bolo úlohou probanda reagovať na semafor na ktorom bola zobrazená zelená farba, pričom na ostatných semaforocho boli zobrazené rôzne iné farby. V druhom teste (WittySem Agility test Random Multicolor and Multisymbol) bolo úlohou probanda reagovať na semafor na ktorom bolo zobrazené malé písmeno (a) zelenej farby, pričom na ostatných semaforocho boli zobrazené rôzne iné písmená a čísla v rôznych farbách.

Motorická docilita bola zisťovaná pomocou Iowa Brace testu, teda testovej batérie obsahujúcej 10 položiek (Štepnička 1976, úprava poradia položiek podľa Čepička 1999). Čepička (1999) stanovil obtiažnosť jednotlivých testových položiek a zmenou poradia ovplyvnil motivačné činitele testovaných osôb, čím zvýšil výpovednú hodnotu tejto testovej batérie (Havel et al. 2010):

- T1: váha predklonmo v kľaku na pravej: kľak na pravej (ľavej) nohe, zanožiť ľavú (pravú) – mierny predklon – výdrž 5 s.
- T2: drep spätný – skrčiť predpažmo (paže prevliecť vpredu medzi kolená zozadu okolo členkov, zopnúť ruky pred lýtkami, preplieť prsty – výdrž 5 s.
- T3: mierny stoj rozkročný – skokom obrat o 360° vľavo (vpravo), paže pomáhajú vykonaniu pohybu. Po doskoku výdrž 2 s.
- T4: stoj na ľavej (pravej) nohe – poskokom polobrat vľavo (vpravo). Po doskoku výdrž na ľavej (pravej) 2 s.
- T5: kľak skrčmo, chodidlá napnuté – skokom podrep bez straty rovnováhy, paže dopomáhajú švihom.
- T6: stoj znožný skrížmo (ľubovoľná noha vpredu) – skrčiť pripažmo, predlaktia skrížiť na prsiach – sed skrížny skrčmo – stoj znožný skrížmo.
- T7: sed roznožný pokrčmo – predklon – paže prevliecť zvnútra pod kolená, uchopiť z vonkajšej strany pri členkovom kĺbe – pádom vpravo a obratom vľavo sed roznožný pokrčmo (cez pravé stehno, pravý bok, pravé rameno, chrbát, ľavé rameno, ľavý bok do sedu roznožného). To isté opakovať opačným smerom.
- T8: drep prednožný pravou, ľavá noha na päte – poskokom drep prednožný ľavou, pravá na päte. Opakovať každou nohou dvakrát.
- T9: stoj na ľavej (pravej) nohe – pravou (ľavou) pokrčiť prednožmo zvnútra, lýtko dolu dovnútra, chodidlo oprieť o vnútornú časť ľavého (pravého) kolena – ruky vbok – oči zatvorené – výdrž 10 s.

T10: stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy.

Viacere výskumy preukazujú závislosť medzi úrovňou zvládnutia pohybových činností - technikou, kvalitou a kvantitou poznávacích procesov (ako predstavy, anticipácia, pozornosť, pamäť). Vykonanie týchto testov je závislé od úrovne kognície, nakoľko pri učení sa novým pohybom na začiatku vstupuje, práve, úroveň kognitívnych činiteľov. Testovaní reprodukovujú jednotlivé testové položky bez nácviku, len na základe slovnej inštrukcie a ukážky. Splnenie položky testovej batérie na 1. pokus znamená zisk 2 bodov, splnenie na druhý pokus znamená zisk 1 bodu. Ak proband nesplní test ani na druhý pokus, získava 0 bodov. Celkový výsledok je daný súčtom bodov. Jednotlivé bodové súčty, nami sledovaného výskumného súboru, boli porovnané s normami Iowa Brace testu: splnil výborne (20 – 17 bodov - výborná úroveň motorickej docility); splnil dobre (16 – 13 bodov - dobrá úroveň motorickej docility); splnil zle (12 – 1 bodov - zlá úroveň motorickej docility).

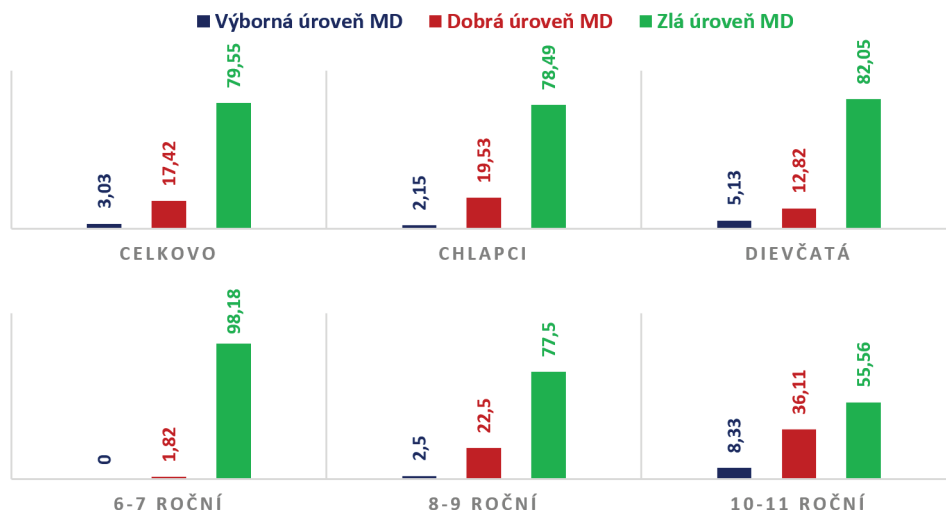
Na určenie signifikantnosti intersexuálnych a vekových rozdielov, ako aj rozdielov v úrovni jednoduchšej (zložitej) reaktivity detí z aspektu úrovne motorickej docility, sme z neparametrických testov použili Mann-Whitney U test pre nezávislé súbory. Významnosť rozdielov sme posudzovali na hladine významnosti $p < 0,05$. Na posúdenie vecnej významnosti štatisticky testovaných rozdielov bol využitý koeficient "effect size" r . V rámci hodnotenia koeficientu r bola použitá klasifikácia podľa Cohena (1988): $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt.

Výsledky

V rámci analýzy výsledkov je zrejmé, že takmer 80 % detí v sledovanom súbore dosahuje nedostatočnú úroveň motorickej docility. Dobrú až výbornú úroveň motorickej docility preukázala približne len jedna pätina chlapcov (21,68 %) a dievčat (17,95 %). Opierajúc sa o výsledky normového posúdenia je zrejmé, že s rastúcim vekom v období mladšieho školského veku sa výrazne znižuje počet detí, ktoré dosahujú nedostatočnú úroveň motorickej docility a zároveň narastá počet detí, ktoré dosahujú dobrú až výbornú úroveň motorickej docility (Obr. 1)

Obrázok 1./ Figure 1.

Normové porovnanie diferencií v úrovni motorickej docility z aspektu veku a pohlavia./ Norm comparisons of age and gender related differences in motor educability levels.



Ako je zrejmé z analýzy intersexuálnych rozdielov (tabuľka 1), dievčatá a chlapci preukázali rovnakú úroveň motorickej docility (rozdiel 0%; $p = 0,834$; $r = 0,019$). Priemerné hodnoty jednoduchšej reaktivity (rozdiel 0,34%; $p = 0,215$; $r = 0,109$) a zložitej reaktivity (rozdiel 3,49%; $p = 0,535$; $r = 0,054$) chlapcov a dievčat preukázali len malé rozdiely v prospech chlapcov. Štatistická ako aj vecná analýza nepreukázala signifikantné rozdiely v sledovaných parametroch.

Tabuľka 1./ Table 1.

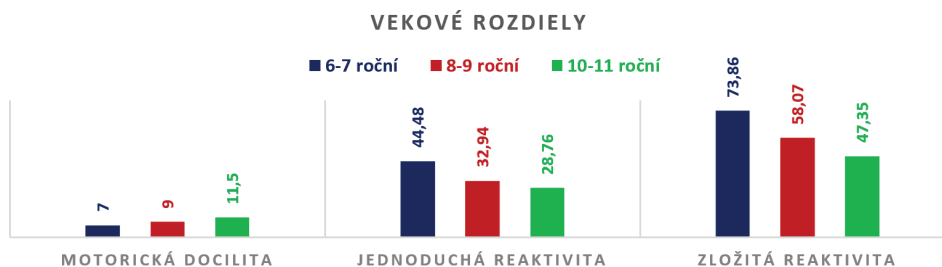
Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity a motorickej docility chlapcov a dievčat./ Mean values of simple and complex reactivity and motor educability of boys and girls.

	Spolu (n = 130)		Chlapci (n = 92)		Dievčatá (n = 38)		U	p	r
	Me	Q	Me	Q	Me	Q			
MD	9,000	2,500	9,000	2,500	9,000	2,500	1770,5	0,834	0,019
JR	35,360	6,890	35,530	7,133	35,650	6,278	6117	0,215	0,109
ZR	59,660	11,491	59,170	11,663	61,310	12,610	4195,5	0,535	0,054

Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt

Obrázok 2./ Figure 2.

Analýza vekových rozdielov v úrovni jednoduché a zložitej reaktivity detí a motorickej docility./ Analysis of age differences in children's levels of simple and complex reactivity and motor educability.



Tabuľka 2./ Table 2.

Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity a docility žiakov rôznych vekových kategórií./ The mean values of simple and complex reactivity and educability of pupils of different ages.

	6-7 roč.			8-9 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	55	7,000	1,500	41	9,000	2,000	713	0,002★	0,313†
JR	55	44,480	5,513	41	32,940	3,015	3074	0,002★	0,312†
ZR	55	73,860	10,000	41	58,070	6,916	1855	0,010★	0,263
	6-7 roč.			10-11 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	55	7,000	1,500	36	11,500	2,625	402	0,000★	0,500‡
JR	55	44,480	5,513	36	28,760	2,599	1894	0,000★	0,574‡
ZR	55	73,860	10,000	36	47,350	5,140	1133	0,000★	0,582‡
	8-9 roč.			10-11 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	41	9,000	2,000	36	11,500	2,625	517,5	0,038★	0,237
JR	41	32,940	3,015	36	28,760	2,599	1912	0,000★	0,418†
ZR	41	58,070	6,916	36	47,350	5,140	1468,5	0,000★	0,393†

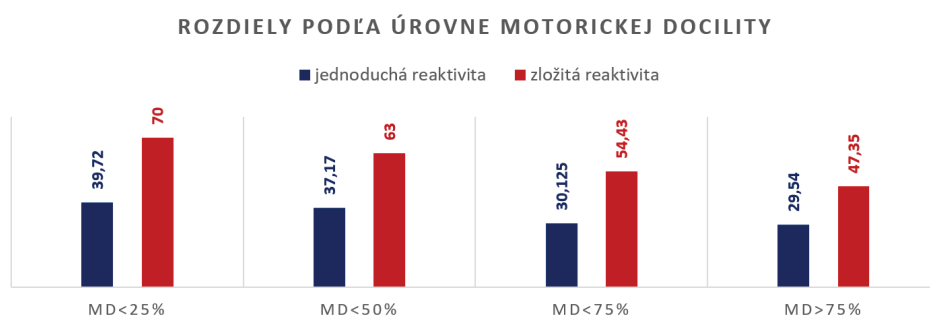
Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; roč. – roční; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt

Priemerné hodnoty znázornené na obrázku 2 indikujú, že úroveň motorickej docility, jednoduché a selektívnej reaktivity stúpa s rastúcim vekom detí. Výsledky preukázali signifikantné rozdiely medzi vybranými vekovými skupinami v troch sledovaných premenných: a) v úrovni motorickej docility ($MD_{6-7} - MD_{8-9} = 22,22\%$; $MD_{8-9} - MD_{10-11} = 21,74\%$); b) v úrovni jednoduché selektívnej reaktivity ($JR_{6-7} - JR_{8-9} = 25,94\%$; $JR_{8-9} - JR_{10-11} = 12,69\%$) a c) v úrovni zložitej selektívnej reaktivity ($ZR_{6-7} - ZR_{8-9} = 21,38\%$; $ZR_{8-9} - ZR_{10-11} = 18,46\%$) detí.

Štatistická a vecná analýza (tabuľka 2) preukázala významnosť rozdielov takmer vo všetkých sledovaných indikátoroch medzi jednotlivými vekovými skupinami. Opierajúc sa o prezentované výsledky je možné konštatovať, že s rastúcim vekom sa deti stávajú viac docilné a taktiež sa zlepšuje ich úroveň jednoduché a zložitej reaktivity, čo konzekventne môže ovplyvňovať aj úroveň senzomotoriky detí.

Obrázok 3./ Figure 3.

Analýza rozdielov jednoduché a zložitej reaktivity detí podľa úrovne motorickej docility./ Analysis of differences in children's simple and complex reactivity according to the level of motor educability.



Tabuľka 3./ Table 3.

Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity žiakov s rôznou úrovňou motorickej docility./ Average values of simple and complex reactivity of pupils with different levels of motor educability.

MD < 25%				MD < 50%			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
JR	30	41,786	9,010	59	39,176	9,555	2803	0,271	0,117
ZR	30	70,17	14,90	59	64,255	17,158	2103,5	0,076	0,188
MD < 25%				MD > 50%			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
JR	30	41,786	9,010	36	31,957	6,873	1562	0,001*	0,400†
ZR	30	70,17	14,90	36	55,786	13,940	2062	0,667	0,052
MD < 25%				MD > 50%			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
JR	59	39,176	9,555	36	31,957	6,873	3814	0,004*	0,293
ZR	59	64,255	17,158	36	55,786	13,940	2782	0,021*	0,235

Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; roč. – roční; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ † stredný efekt; $\geq 0,5$ ‡ veľký (výrazný) efekt

V ďalšej analýze výsledkov sme upriamili pozornosť na sledovanie úrovne jednoduché a zložitej reaktivity detí vo vzťahu k úrovni dosiahnutej motorickej docility v teste IOWA-Brace. Na obrázku 3 je znázornený jasný klesajúci trend v priemerných hodnotách jednoduché a zložitej reaktivity detí so zvyšujúcou sa úspešnosťou vykonávania testov motorickej docility ($MD_{<25\%}$; $MD_{<50\%}$; $MD_{<75\%}$; $MD_{>75\%}$). Výsledky naznačujú, že deti, ktoré dosahovali v testoch lepšiu úroveň motorickej docility, taktiež preukázali v priemere lepšiu úroveň jednoduché reaktivity ($MD_{<25\%/<50\%} = 6,41\%$;

$MD_{<50\%/<75\%} = 18,95\%$; $MD_{<75\%/>50\%} = 1,94\%$) a selektívnej reaktivity ($MD_{<25\%/<50\%} = 10,00\%$; $MD_{<50\%/<75\%} = 13,60\%$; $MD_{<75\%/>75\%} = 13,01\%$).

Štatistická a vecná analýza (pozri tabuľku 3) preukázala, že deti, ktoré dosahovali veľmi dobrú až výbornú úroveň motorickej docility ($MD_{>50\%}$) preukázali signifikantne vyššiu úroveň jednoduchej ($p = 0,004$; $r = 0,293$) a zložitej reaktivity ($p = 0,021$; $r = 0,235$) v porovnaní s deťmi s dobrou úrovňou motorickej docility ($MD_{<25\%/>50\%}$). Priemerné hodnoty jednoduchej a zložitej reaktivity detí s nedostatočnou úrovňou motorickej docility boli výrazne nižšie v porovnaní s ostatnými skupinami (ZR $MD_{<25\%/<50\%}$ / $p = 0,076$; $r = 0,188$ a JR $MD_{<25\%/>50\%}$ / $p = 0,001$; $r = 0,400$).

Diskusia

Motorické schopnosti sú založené na dobrom zvládnutí motorických zručností (Logan et al. 2012). Pohybové schopnosti sú teda predpoklady na osvojenie zručností a osvojovaním pohybových zručností sa rozvíjajú pohybové schopnosti (Ružbarský 2018). Z tohto dôvodu považujeme za dôležité venovať sa v rámci školskej telesnej výchovy alebo športovej prípravy detí, v snahe zvyšovania úrovne pohybovej výkonnosti, rozvoju nielen pohybových schopností, ale aj nácviku a zdokonaľovaniu širokého spektra pohybových zručností. Vysoké tempo motorického učenia v mladšom školskom veku deklarujú aj naše výsledky (Obr. 1), ktoré poukazujú na zvyšujúcu sa úroveň motorickej docility so stúpajúcim vekom. Motorickú učenlivosť zaraďuje Hirtz (1982) medzi cieľové veličiny koordinačno-motorickej spôsobilosti riadenia a prispôbovania pohybov. Koordinačné schopnosti sú komplexné ich diagnostika môže byť problematická, pretože testy môžu postihovať viac schopností (či už koordinačných alebo kondičných) namiesto jednej. Pri diagnostike motorickej docility bola použitá štandardizovaná batéria testov Iowa-Brace test, ktorá hodnotí jav komplexne prostredníctvom 10 testových položiek. Najviac problematickou položkou v testovej batérii bola položka T10 (stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy). Úspešne ju zvládli len 4 probandi, čo predstavuje 3,1 % úspešnosť vykonania testu v našom súbore a išlo o deti, ktoré pri celkovom vyhodnotení motorickej docility dosiahli jej výbornú úroveň.

Intersexuálne porovnanie úrovne motorickej docility v našom výskume poukázalo na rozdiely, ktoré však neboli vyhodnotené ako štatisticky významné (Obr. 1), čo koreluje so záverom výskumu Beleja et al. (2006), ktorí tvrdia, že celková dynamika vývinu motorickej docility má u oboch pohlaví podobný vývinový priebeh. Dodávajú, že u chlapcov dochádza k stagnácii rastu tejto úrovne a u dievčat k prudkému poklesu medzi 10. – 14. rokom života.

Motorická docilita je veľmi úzko spätá s procesom učenia vo všeobecnosti, so senzomotorickým učením a ďalšími komponentami (Peřinová 2016). Je potrebné brať do úvahy, že možno rozlíšiť motorickú docilitu všeobecnú a špeciálnu. Niektorí jedinci majú zvláštne nadanie len pre určitý druh pohybových činností, zatiaľ čo na iné pohybové činnosti majú priemerné nadanie. Na druhej strane existujú jedinci, ktorí zvládajú bez akýchkoľvek ťažkostí rôznorodé pohybové činnosti (Benešová 2011). Peřinová (2016) ďalej uvádza, že mozog zohráva dôležitú úlohu nielen v schopnosti učiť sa novým pohybovým zručnostiam, ale tiež na kognitívnych funkciách. Úroveň kognitívnych funkcií bola zisťovaná prostredníctvom testov zameraných na reaktivitu, ktorú definujú Kovalčíková et al. (2015), ako schopnosť jednotlivca reagovať na vnútorné a vonkajšie podnety na základe zmien podmienok prostredia. Reakčné nastavenie, podľa uvedených autoriek, predstavuje kognitívny stav koncentrácie alebo behaviorálnej pripravenosti reagovať. Výsledky nášho výskumu poukazujú na to, že so zvyšujúcim sa vekom (Obr. 2) sa zvyšuje úroveň jednoduchej a zložitej reaktivity detí. Pod zvýšením úrovne reaktivity detí, rozumieme skrátenie reakčného času, teda intervalu medzi začiatkom stimulu (čas latentnej reakcie, predstavujúcej senzorickej zložku) a začiatkom odpovede – svalovej kontrakcie na daný stimul (čas uceleného jednoduchého pohybu ako motorická zložka) (Raczek & Mynarski 1992; Mynarski & Žiwicka 2004). Naše výsledky podporujú teóriu, že v období školského veku dochádza k rozvoju exekutívnych funkcií, najmä v rýchlosti spracovania informácií či v udržiavaní pozornosti naprieč časom (Procházka et al. 2021).

Pozitívny vzťah medzi úrovňou kognitívnych funkcií a úrovňou motorickej docility môžu naznačovať výsledky nášho výskumu, ktoré prezentujú, že žiaci s vyššou úrovňou motorickej docility dosahovali aj lepšie výsledky v jednoduchej a zložitej reaktivite (Obr. 3). Tieto výsledky podporujú teóriu, že oblasti mozgu, ktoré sa týkajú motorickej aktivity alebo kognície sú spoluaktívované aj pri vykoná-

vaní špecifických kognitívnych a motorických aktivít (Diamond 2000). Budde et al. (2008) uvádzajú, že prefrontálny kortex a mozoček prepájajú neurónové dráhy s bazálnymi gangliami a priamo sa podieľajú na kontrole koordinačných cvičení. Výskum autorov potvrdil signifikantné zlepšenia v testoch zameraných na koncentráciu a pozornosť žiakov po hodine telesnej výchovy a po zaradení 10-minútového koordinačného cvičenia. Cvičenia koordinačného charakteru môžu stimulovať kognitívny výkon.

Súhlasíme s tvrdením a odporúčaním Liao et al. (2013) a tiež Fernandsen et al. (2016), že by sme mali vytvoriť stratégie v oblasti vzdelávania a školského zdravia na zlepšenie telesnej zdatnosti ako súčasť starostlivosti nielen o fyzické zdravie, ale tiež mentálnu kondíciu a celkovej stratégie zlepšovania študijných výsledkov.

Záver

Výsledky naznačujú, že rozdielna úroveň motorickej docility predpokladá aj rozdielnu úroveň selektívnej reaktivity, ktorú chápeme ako výsledok vedomého a riadeného spracovávaní informácií. Predpokladáme, že rozvoj úrovne motorickej docility môže mať pozitívny vplyv na rozvoj kognitívnych schopností a vplývať tak aj na školskú úspešnosť.

Limitom práce môže byť relatívne malá výskumná vzorka a bolo by tiež vhodné rozšíriť testovanie aj do vyšších vekových kategórií. Rovnako nebolo zisťované, či niektoré z detí už sú v riadenej športovej príprave a v akom športe. Najmenej úspešných pokusov sme zaznamenali v testovej položke T10 (stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy) a tiež jeho úspešné prevedenie bolo zaznamenané len u probandov s výbornou úrovňou motorickej docility.

Sme však názoru, že u detí by sme mali dbať nielen na rozvoj pohybových schopností, ale tiež na zvyšovanie úrovne motorickej docility ako potenciálneho predpokladu kvalitného osvojovania pohybových zručností a pozitívneho vplyvu na rozvoj kognitívnych schopností.

Literatúra

- Belej, M. (1991). Aplikácia Bogenovej teórie motorického učenia v školskej telesnej výchove. *Zborník z 1. vedeckého seminára*, 51-59.
- Belej, M. (1992). Motorické učenie a ontogenetický vývin. *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis, Gymnica*, 22, 283-288.
- Belej, M. (1994). *Motorické učenie*. Pedagogická fakulta Univerzita Pavla Jozefa Šafárika.
- Belej, M., Junger, J., Bebčáková, V., Brtková, M., Boržíková, I., Gregor, M., Klaček, T., Lafko, V., Lenková, R., Leitmann, Š., Maľcovský, J., Mihalčín, J., Mikuš, M., Paučíř, Ľ., Perečinská, K., Rubická, J., Skladaný, J., Vojčík, M., Slančová, T., Šotkovská, V., & Rešetár, J. (2006). *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešovská univerzita v Prešove.
- Benešová, D. (2011). *Dynamika změn aktivacní úrovně jako komponenta motorické docility* [Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze]. Digitální repozitář Univerzity Karlovy. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/35291>
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietrahyk-Kendziorra, S., Ribeiro, P., & Tidow, G. (2008). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441(2), 219-223. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.06.024>
- Čepička, L. (1999). Stanovení obtížnosti motorického testu. *Česká kinantropologie*, 3(1), s. 87-95.
- Diamond, A. (2000). Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal. *Child Development*, 71(1), 44-56. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00117>
- Eysenck, M. W. (2000). A Cognitive Approach to Trait Anxiety. *European Journal Of Personality*, 14, 463-476. [https://doi.org/10.1002/1099-0984\(200009/10\)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1099-0984(200009/10)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3)
- Fernandes, V. R., Ribeiro, M. L. S., Melo, T., de Tarso Maciel-Pinheiro, P., Guimarães, T. T., Araújo, N. B., Ribeiro, S., & Deslandes, A. C. (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Frontiers In Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00318>
- Gabbard, C. P. (2004). *Lifelong motor development*. 4th ed. Pearson Education.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 6th ed. McGraw-Hill higher education.

- Hajdúková, R., & Uchaľ, J. (2009). *Vplyv netradičných športov na rozvoj koordinačných schopností*. Metodicko-pedagogické centrum v Prešove.
- Havel, Z., Hnízdil, J., Černá, L., Horkel, V., Horklová, H., Kresta, J., Louka, O., Nosek, M., Škopek, M., Valter, L., & Žák, M. (2010). *Rozvoj a diagnostika koordinačných a pohyblivostných schopností*. Pedagogická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.
- Hirtz, P. (1982). K charakteristice, diagnostice a ontogenetickému vývoji koordinačních schopností. In *Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti. Metodický list*. (s. 241-268). ÚV ČSZTV.
- Kovalčíková, I., Bobáková, M., Filičková, M., Ropovik, I., & Slavkovská, M. (2015). *Terminologické minimum kognitívnej edukácie*. Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.
- Kovalčíková, I., Boržíková, I., Kopčíková, M., & Ružbarská, I. (2018). *Attention deficit disorder and hyperactivity: from interdisciplinary perspective*. RAMVerlag.
- Liao, P. -A., Chang, H. -H., Wang, J. -H., & Wu, M. -C. (2013). Physical fitness and academic performance: empirical evidence from the National Administrative Senior High School Student Data in Taiwan. *Health Education Research*, 28(3), 512-522. <https://doi.org/10.1093/her/cyt041>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019-1035. <https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie 2., aktualizované vydání*. Grada.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Rudisill, M. E., Wadsworth, D. D., & Morera, M. (2012). The comparison of school-age children's performance on two motor assessments: the Test of Gross Motor Development and the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Education And Sport Pedagogy*, 19(1), 48-59. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.726979>
- Měkota, K. et al. (1988). *Antropomotorika II*. SPN.
- Měkota, K., & P. Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. SPIV.
- Mynarski, W., & Żiwicka, A. (2004). *Empiryczny model koordynacyjnych uwarunkowań motoryczności człowieka*. AWF.
- Peřinová, R. (2016). Motorická docilita v osvojování herních dovedností. *Studia Sportiva*, 10(2), 149-154. <https://doi.org/10.5817/StS2016-2-16>
- Piaget, J., & Inherlderová, B. (2014). *Psychologie dítěte*. Portál.
- Procházka, R., Orel, M., Obereignerů, R., & Jenčíková, O. (2021). *Vývojová neuropsychologie*. Grada.
- Raczek, J., & Mynarski, W. (1992). *Koordinacyjnie zdolności motoryczne dzieci i młodzieży - struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza*. AWF.
- Robinson, L. E., & Goodway, J. D. (2009). Instructional Climates in Preschool Children Who Are At-Risk. Part I. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 80(3), 533-542. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599591>
- Ružbarský, P. (2018). *Antropomotorika pre študijné programy telesná výchova, trénerstvo a šport pre zdravie*. UK PU v Prešove.
- Rychtecký, A. (2002). Proces vzdělávání a výchovy ve školní tělesné výchově. In A. Rychtecký & L. Fialová, *Didaktika školní tělesné výchovy* (s. 56-87). Karolinum.
- Štěpnička, J. (1976). *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Univerzita Karlova.
- Valentini, N. C., & Rudisill, M. E. (2004a). Motivational Climate, Motor-Skill Development, and Perceived Competence: Two Studies of Developmentally Delayed Kindergarten Children. *Journal Of Teaching In Physical Education*, 23(3), 216-234. <https://doi.org/10.1123/jtpe.23.3.216>
- Valentini, N. C., & Rudisill, M. E. (2004b). An Inclusive Mastery Climate Intervention and the Motor Skill Development of Children with and Without Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(4), 330-347. <https://doi.org/10.1123/apaq.21.4.330>
- Zelinová, M. (2007). *Hry pro rozvoj emocí a komunikace. Koncepce a model tvořivé - humanistické výchovy*. Portál.

Mgr. Beáta Ružbarská, PhD.

Prešovská univerzita v Prešove

Fakulta športu, Katedra športovej edukológie a humanistiky

Ul. 17. novembra 15, 080 01 Prešov

beata.ruzbarska@unipo.sk

ANALÝZA VZTAHU ANTROPOMETRICKÝCH PARAMETRŮ KAJA- KÁŘE VE VZTAHU K DÉLCE PÁDLA A OBJEMU LODI

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC PARAMETERS OF A KAYAKER IN RELATION TO PADDLE LENGTH AND BOAT VOLUME

R. Zeman, & L. Charvát

Západočeská univerzita, Fakulta pedagogická, Centrum tělesné výchovy a sportu

Abstract

Kayaking is one of the recreational physical activities within water tourism. Basic knowledge of material-technical equipment is a prerequisite for proper skills training. It contributes to enhancing the experience of kayaking and is related to health aspects and safety of movement on water terrains. The aim of the study is to analyze the relationship between the anthropometric parameters of a kayaker and the parameters of the material-technical equipment. It aims to make recommendations that would allow better orientation in the selection of material equipment (kayak, paddle). The data was collected during an online survey in which 50 respondents were addressed. The survey was conducted between June and September 2020. The group of respondents was homogeneous in gender, age and skills. It consisted of men 30 – 50 years old, who regularly ride through water terrains of difficulty WW3 – WW5. The response rate was 58%. Considering the nature of collected data, we processed them using MS Excel and Statistics 6.0 software and used the correlation coefficient method. The level of statistical significance was set at $p = 0.05$ and the correlation coefficient ranged from $- 0.78 / + 0.80$. Our research indicates that the selection of the basic kayaking material is highly individual and anthropometric parameters are respected only to a certain extent. When selecting a paddle, smaller kayakers tend to use a relatively longer paddle and, conversely, taller kayakers use relatively a shorter paddle due to their height. Lower weight kayakers do not always use low volume kayaks but on the contrary the heaviest kayakers use the maximum volume kayak.

The publication was written with the support of the GRAK 2023 grant competition at Faculty of Education WBU in Pilsen (GRAK 2023-16).

Keywords: kayak; paddle; anthropometric parameters; paddle length; kayak volume

Souhrn

Jízda na kajaku patří k rekreačním pohybovým aktivitám v rámci vodní turistiky. Orientace v oblasti materiálně – technického vybavení (MTZ) je předpokladem pro kvalitní nácvik dovedností, přispívá k umocnění zážitku z jízdy na kajaku, má souvislost se zdravotními aspekty a bezpečností pohybu na vodních terénech. Cílem studie je analyzovat vztah mezi antropometrickými parametry kajakaře a parametry materiálně – technického vybavení a vyvodit doporučení, která by umožňovala lepší orientaci při výběru materiálního vybavení (kajak, pádlo). Data souboru byla získána v průběhu internetové ankety, ve které bylo osloveno 50 respondentů. Anketa proběhla v období červen až září 2020 a byla podpořena osobním nebo telefonickým kontaktem s respondenty. Skupina respondentů byla pohlavně, věkově i v oblasti pohybových dovedností homogenní. Jde o muže ve věkovém rozpětí 30 – 50 let, kteří se pravidelně pohybují na vodních terénech obtížnosti WW3 – WW5. Návratnost byla 58 % (29 respondentů). S ohledem na charakter získaných dat, jsme tato zpracovali pomocí programu MS Excel a programu Statistika 6.0 a použili jsme metodu korelačního koeficientu. Hladina statistické významnosti byla u provedených analýz stanovena na úrovni $p = 0,05$ a korelační koeficient se pohyboval v rozmezí $- 0,78 / + 0,80$. Z výzkumu vyplývá, že výběr základního materiálu pro jízdu

na kajaku je značně individuální a antropometrické parametry respektuje jen do určité míry. Obecná doporučení jsou realizována tím více, čím blíže je respondent k průměru skupiny. Při výběru pádla je u kajakářů menšího vzrůstu patrná tendence k užití relativně delšího pádla a naopak větší kajakáři mají přesah pádla menší. Kajakáři nižších hmotností nepoužívají vždy kajaky s nejmenším objemem, naopak kajakáři s největší hmotností využívají objemu existujících plavidel do maxima.

Publikace vznikla s podporou grantové soutěže GRAK 2023 na FPE ZČU v Plzni (GRAK 2023-16).

Klíčová slova: kajak; pádlo; antropometrické parametry

Úvod

Vodní turistika patří k jedné z nejvíce využívaných sportovních volnočasových aktivit. Pohyb v přírodě s ní spojený působí blahodárně na lidský organismus, a to nejen z hlediska pohybového, ale i jako psychická relaxace (Ptáček, 2006).

Jízda na kajaku vyžaduje kromě určité úrovně pohybových schopností a vodáckých dovedností i odpovídající výběr materiálu. Důležité je brát ohled na správné technické provedení, ale i zdravotní a bezpečnostní aspekty pohybové aktivity. Při výběru materiálu je nutno zohlednit odpovídající technický stav a přiměřenost vodácké výzbroje a výstroje pro konkrétní skupinu a vybraný vodní tok (Kračmar et al., 1998).

Nezbytným základem pro zlepšování techniky jízdy na kajaku je správně zvolená varianta kajaku (typ, objem, tvar) a délka pádla. Nesprávně zvolené parametry výrazně ovlivňují jak výsledný výkon, požitek z jízdy, tak i bezpečnost kajakáře (Svoboda et al., 2017). Z hlediska volby kajaku jsme byli v posledních 20 letech svědky zvětšování objemu kajaků. První lodě typu creek se v ČR objevily v 90. letech minulého století. Dle názoru legendy českého extrémního kajakingu Patrika „Kosatky“ Podušky (osobní komunikace, duben 1990) se výtlač kajaku určoval součtem hmotnosti kajakáře a konstanty 150. Postupný nárůst objemu kajaků odpovídal zvyšující se obtížnosti sjížděných toků. Obtížnost se zvedala jak v oblasti spádu sjížděných řek, tak v oblasti mohutnosti vodních toků, čili jejich průtoku. Mnohé řeky jsou charakterizovány výraznými rozdíly mezi minimálním a maximálním průtokem vhodným pro sjíždění (Zinke, 2018). Současný trend (kajaky half slice) umožňuje kajakářům výběr kajaku i dle aktuálního průtoku řeky.

Kajaky (K1) lze všeobecně dělit dle řady kritérií, např. materiál, tvar a objem nebo způsob použití. My se budeme věnovat plastovým kajakům, jež jsou vhodné ke sjíždění divoké vody obtížnosti WW 3 – 5 a jsou určené k rekreačně-sportovnímu využití většinou nesoutěžního charakteru. Do této skupiny patří plavidla typu playboat, river running a creekboat. Základními rozdíly jsou tvar, délka a objem plavidla. Tyto charakteristiky určují typ a použití plavidla. playboat je obratný kajak s menším výtlačem, cca 180 – 270 litrů, délkou 210 – 275 cm, záď lodi má snížený profil a tím i nosnost. Riverrunner je univerzální kajak vhodný k nácviku dovedností i ke sjíždění divoké vody. Tvar je charakteristický plochým dnem s hranou. Objem se pohybuje v rozmezí 220 – 330 litrů, délka 240 – 275 cm. Největší kajaky patří do kategorie creekboat. Tyto kajaky jsou vhodné pro sjíždění nejtěžších vodních terénů kategorie WW 3 – 6. Vyznačují se výtlačem v rozmezí 290 – 360 litrů. Délka odpovídá kategorii riverrunner, lodě všech kategorií mají šířku 62 – 72 cm a hmotnost se dle typu pohybuje mezi 18 – 24 kg. Obě zmíněné kategorie, riverrunner a creekboat, mají nosnou záď s vysokým profilem (Boatpark, 2022).

Pádla dělíme dle použití. Pro rychle tekoucí divokou vodu doporučuje Bílý (2006) délku 195 – 210 cm, ale neudává vztah k výšce kajakáře. Přesnější doporučení dává např. firma Profiplast, výrobce vodáckého materiálu. Doporučení shrnuje do tabulky:

Tabulka 1./ Table 1.

Správná délka pádla./ Correct paddle length. (Profiplast, 2021)

výška postavy (cm)	délka pádla (cm)
160	195
170	200 cm
180	210 cm
190	220 cm

Lze nalézt i další a podrobnější doporučení, firma Kajakář shop rozšiřuje doporučení stran délky ještě o varianty výběru dle terénu a způsobu jízdy:

Tabulka 2./ Table 2.

Délka pádla./ Paddle length.

terén, způsob použití	doporučený přesah / výška postavy
freestyle	5-10cm
divoká voda	10-15cm
turistika	15-20cm
rychlostní kanoistika, seekajak	20 a více cm

Tabulka 3./ Table 3.

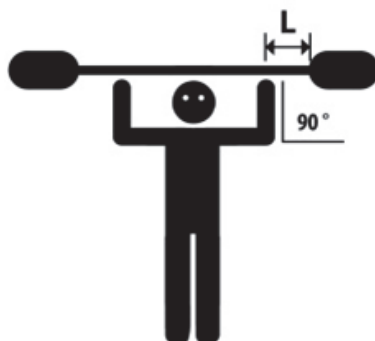
Délka pádla./ Paddle length. (Kajakář shop, 2021)

výška postavy	divoká voda	vodní turistika
160cm	180cm	190cm
170cm	190cm	210cm
180cm	200cm	215cm
190cm	205cm	230cm

Jinou metodiku pro výběr správné délky pádla nabízí firma TNP, které vychází ze vzdálenosti úchopu od počátku listu pádla při standardizovaném úchopu (pádlo položené dříkem na hlavě, pravé úhly v loktech). Doporučená vzdálenost mezi úchopem (dlaní) a začátkem listu pro použití na divoké vodě je $L = 10 - 15$ cm. Toto doporučení zohledňuje především rozpětí paží kajakáře.

Obrázek 1./ Figure 1.

Ideální délka pádla./ Ideal paddle length. (TNP, 2021)



Někteří výrobci nebo prodejci se spokojí se základní informací, např. Svět outdooru nahlíží na problém volby vcelku prostě: Na divoké vodě jsou nejběžnější pádla do 200 cm, jen výjimečně bývají kratší než 190 cm. Pádla pro nafukovací, cestovní a mořské kajaky by měla být delší než 210 cm, mohou se blížit až 250 cm. Délku ovlivňuje i styl pádlování – agresivní jezdec s vysokou frekvencí záběrů dá přednost kratšímu pádlu, zatímco pomalejší a spíše defenzivní kajakář by měl volit pádlo o několik centimetrů delší. (Svět outdooru, 2022)

Problematikou výběru materiálu pro kanoistiku se zabývá Carceles (2008). Zaměřuje se na rozdíly ve vybavení pro rychlostní kanoistiku a vodní slalom. Na základě zkoumaného vzorku vrcholových kajakářů analyzuje plochu listu, délku listu, šíři úchopu, výšku sezení apod. Jako základní kritérium pro volbu vhodné délky pádla doporučuje dosah kajakáře dlaní ve vzpažení, čímž zohledňuje tělesnou výšku a rozpětí paží.

Z hlediska výběru materiálně – technického vybavení nás zajímají poměry mezi antropometrickými parametry jezdců a parametry jejich MTZ (kajak, pádlo). Abychom získali relevantní informace, zaměřili jsme se na zkušené rekreačně – sportovní jezdce, kteří se jízdě na kajaku věnují minimálně 5 až

15 let. Jejich dovednostní úroveň umožňuje zvládnutí vodních terénů obtížnosti WW 3 – 5 a to jak v Čechách (např. Čertovy proudy, Kamenice, Mumlava, Jizera, Rolava, ...), na relativně dostupných alpských řekách (např. Saalach, Koppentraun, Lammer, Oetztaler Ache, Enns, Isel, Deferegenbach, Pitztach, ...), tak i v dalších evropských vodáckých destinacích (Slovinsko, Německo, Francie / Korzika, Norsko, ...). Také se pravidelně zúčastňují kajakařských závodů pro veřejnost v extrémním kajakingu (starší označení „kajakcross“) na vybraných slalomových kanálech v Čechách (České Vrbné/Kajakcross, Roudnice/Kanufest, Trnávka/Trnava X Race). Tito kajakáři jezdí na lodích, které lze zařadit do kategorií riverrunner a creekboat.

Cílem studie bylo oslovit pomocí dotazníkového šetření, výkonnostně, materiálově a pohlavně homogenní soubor se základními parametry muž, WW 3 – 5, riverrun/creek. U kajaku byl zkoumán poměr litrů objemu a hmotností jezdce v kg, čili kolik litrů výtlaku lodi nese 1 kg hmotnosti jezdce. U pádla byl zkoumán přesah délky nad výškou postavy. Toto pojednání by mělo pomoci přesněji určit parametry při výběru materiálně – technického vybavení pro jízdu na divoké vodě vzhledem k základním antropometrickým parametrům jezdce.

Metodika

Selekce výzkumného souboru byla uskutečněna metodou záměrného výběru na základě dostupnosti. Výzkumný soubor se skládal z 29 kajakářů ve věku 21 – 56 let, průměrný věk činil $30,7 \pm 5,1$ let. Jde o kajakáře rekreačně – sportovního zaměření. Tito kajakáři jezdí na kajaku kategorie riverrun – creek.

Sběr dat probíhal formou internetové ankety vlastní konstrukce během vodáckých akcí nebo v rámci individuálních tréninků na umělém kanále.

Získaná data jsme zpracovali pomocí programu MS Excel a Statistika 6.0. K vyhodnocení byla použita metoda korelačního koeficientu. Hladina statistické významnosti byla u provedených analýz stanovena na úrovni $p = 0,05$.

Hypotézy:

H1: Délka pádla bude významně korelovat s výškou postavy jezdce.

H2: Objem lodi bude významně korelovat s hmotností jezdce.

Výsledky

Absolutní délka pádla, ani maximální/minimální objem lodě pro nás nebyly zásadním údajem, protože individuální rozdíly mezi účastníky ankety byly značné. U délky pádla se pohybujeme v intervalu 190 cm (21) – 212 cm (7), tedy rozdíl 22 cm. U výšky jezdce pak v rozmezí 170 cm (14) až 199 cm (7), tedy 29 cm. Za povšimnutí stojí, že nejmenší jezdec (14) nemá nejkratší pádlo, naopak největší jezdec (7) nejdelší pádlo má. Největší rozdíl mezi výškou postavy a délkou pádla je 28 cm (4), nejmenší 8 cm (3). Hmotnostně se soubor pohybuje od 63 kg (14) až do 102 kg (13), rozdíl 39 kg a objemově od 252 l do 360 l, tedy 108 l objemu kajaku. Opět nejlehčí jezdec (14) nemá loď s nejmenším objemem, ale nejtěžší jezdec (13) ano. Největší rozdíl mezi výškou postavy a délkou pádla je 28 cm (4), k extrémům patří i 26 cm (14) a 24 cm (27). Na opačné straně se nacházejí hodnoty 8 cm (3), 12 cm (10) a 13 cm (7).

Podobně pojaté základní informace stran poměru hmotnosti a objemu se už na první pohled také výrazně liší. Nejvyšší koeficient l/kg (litr/kilogram) dosáhl hodnoty 4,72 (16). To tedy znamená, přijmeme-li pro zjednodušení fakt, že hmotnost jednotlivých typů lodí se zásadně neliší, že u tohoto jezdce (16) je jeden kilogram jeho hmotnosti nadlehčován 4,72 l výtlaku lodě. Další blízké hodnoty jsou 4,63 (14) a 4,43 (4). Na opačné straně se pohybujeme v hodnotách lehce nad 3 litry. Přesněji 3,20 (2), 3,36 (18) a 3,37 (7) (tabulka 4). Průměrná hodnota tohoto ukazatele pak vychází 3,81 l/kg. Většina jezdce s hmotností pod 80 kg má koeficient nad tímto ukazatelem, zatímco kajakáři s hmotností nad 90 kg jsou naopak pod průměrem. Příčinou je fakt, že lehčí kajakáři mají mnohem větší možnost výběru kajaku (většina výrobců nabízí své modely ve dvou až třech velikostech.), ale ti hmotnější již tuto možnost nemají.

Délka pádla se pohybuje v intervalu 190 cm (21) – 212 cm (7), tedy rozdíl 22 cm. Výška kajakářů v rozmezí 170 cm (14) až 199 cm (7), tedy 29 cm. Největší rozdíl mezi výškou postavy a délkou pádla je 28 cm (4), nejmenší 8 cm (3). Hmotnost se pohybuje od 63 kg (14) až do 102 kg (13), tedy rozdíl téměř 40 kg. Objem lodi se nachází v rozmezí od 252 l do 360 l, tedy rozsah 108 l objemu kajaku (Tabulka č. 4).

Nejvyšší koeficient l/kg (litr/kg) dosáhl hodnoty 4,72 (16). To tedy znamená, přijmeme-li pro zjednodušení fakt, že hmotnost jednotlivých typů lodí se zásadně neliší, že u tohoto jezdce (16) jedem kilogram jeho hmotnosti nadehčuje 4,72 litrů výtlaku lodě. Na opačné straně se nachází hodnota 3,20 (2) (Tabulka č. 4)

Tabulka 4./ Table 4.

Základní tabulka, přehled účastníků ankety./ List of respondents.

Respondent	Výška postavy (cm)	Délka pádla (cm)	Rozdíl (cm)	Hmotnost jezdce (kg)	Objem lodě (l)	Poměr (l/kg)
Proband 1	180	196	16	90	360	4,00
Proband 2	189	203	14	97	310	3,20
Proband 3	188	196	8	84	303	3,61
Proband 4	170	198	28	70	310	4,43
Proband 5	183	200	17	80	320	4,00
Proband 6	176	200	24	84	340	4,05
Proband 7	199	212	13	95	320	3,37
Proband 8	185	205	20	85	360	4,24
Proband 9	180	196	16	77	303	3,94
Proband 10	185	197	12	90	303	3,37
Proband 11	184	201	15	82	300	3,66
Proband 12	182	200	18	90	325	3,61
Proband 13	186	202	16	102	360	3,53
Proband 14	170	196	26	63	292	4,63
Proband 15	175	195	20	72	260	3,61
Proband 16	175	197	22	72	340	4,72
Proband 17	192	206	14	86	325	3,78
Proband 18	185	200	15	85	325	3,82
Proband 19	180	200	20	75	252	3,36
Proband 20	180	200	20	82	303	3,70
Proband 21	171	190	19	72	261	3,63
Proband 22	185	205	20	93	340	3,66
Proband 23	173	194	21	73	280	3,84
Proband 24	180	200	20	80	300	3,75
Proband 25	190	205	15	100	330	3,30
Proband 26	188	203	15	75	303	4,04
Proband 27	176	200	24	80	303	3,79
Proband 28	174	194	20	81	303	3,74
Proband 29	175	197	22	78	325	4,17

Průměrná délka přesahu pádla nad výškou postavy je 18,57 cm, modus souboru je 20 cm.

Při srovnání délky pádla v závislosti na výšce kajakáře registrujeme pozitivní závislost vzhledem k výšce kajakáře (obrázek 2). Koeficient $R = 0,80$ vyjadřuje vysokou závislost. Můžeme tedy potvrdit hypotézu H1: Délka pádla bude významně korelovat s výškou postavy jezdce. Zajímavější je však zjištění, že závislost není zcela lineární, lze vysledovat, že vyšší kajakáři používají relativně kratší pádla vzhledem k výšce své postavy a naopak. Z praktického hlediska to znamená, že volbou délky pádla není vhodné učinit pouze na základě konstanty přidané k výšce jezdce (Tabulka 1 – 3) nebo k šířce úchopu (TNP, 2022)

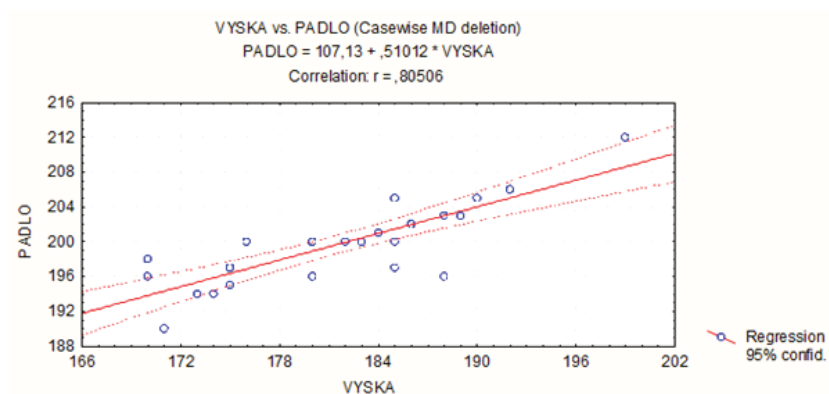
Přesah délky pádla nad výškou postavy (obrázek 3). Registrujeme $R = -0,78$. Negativní závislost těchto veličin ukazuje, že velikost přesahu délky pádla nezávisí na vzrůstu kajakáře. Při bližší analýze opět zjistíme, že velikost přesahu je větší u menších kajakářů a menší u větších.

Při srovnání objemu lodi a hmotnosti jezdce dosahuje $R = 0,58$. Registrujeme střední závislost (obrázek 4), což ovšem umožňuje potvrdit hypotézu H2: Objem lodi bude významně korelovat s hmotností

jezdce. Kajakáři s nižší než průměrnou hmotností souboru jezdí na lodích relativně vyšších objemů. Výsledky jsou ovlivněny situací na trhu, neboť lehčí kajakáři mohou použít kajaky vyšších objemů, zatímco těžší kajakáři takovou možnost prakticky nemají.

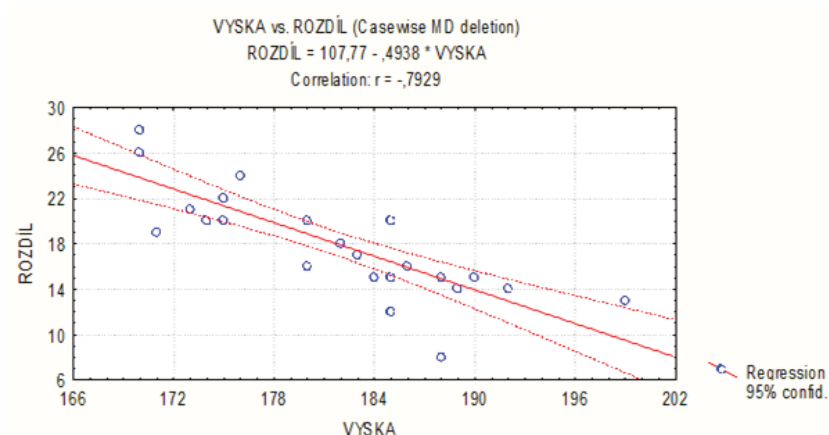
Obrázek 2./ Figure 2.

Závislost délky pádla a výšky postavy kajakáře./ Dependence of paddle length and height of the kayaker.



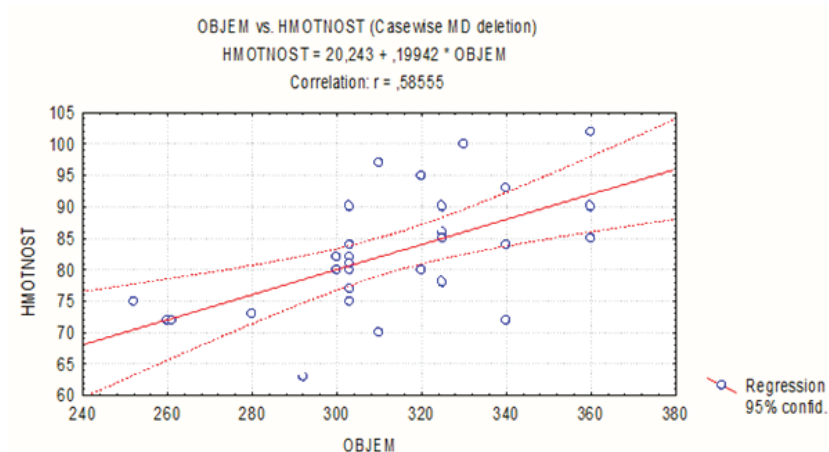
Obrázek 3./ Figure 3.

Přesah pádla nad výšku postavy kajakáře./ Paddle overhang above the height of the kayaker figure.



Obrázek 4./ Figure 4.

Hmotnost kajakáře a objem kajaku./ Weight of the kayaker vs volume of the kayak.



Diskuze

Cílem studie je analyzovat vztah mezi antropometrickými parametry kajakáře a parametry materiálně – technického vybavení a vyvodit doporučení, která by umožňovala lepší orientaci při výběru materiálního vybavení (kajak, pádlo).

Průměrná délka přesahu pádla nad výškou postavy je 18,57 cm, modus souboru je 20 cm. Při srovnání délky pádla v závislosti na výšce kajakáře (obrázek 2) se potvrdilo, že délka pádla se prodlužuje v závislosti na výšce kajakáře ($r = 0,8$). Při bližším srovnání těchto parametrů sice stále platí, že délka pádla se prodlužuje s výškou kajakáře, nicméně tato závislost není lineární. Konkrétně u kajakářů vyššího vzrůstu je rozdíl mezi těmito parametry nižší a u nižších naopak vyšší (obrázek 3). Domníváme se, že kajakářům nižšího vzrůstu delší pádlo umožňuje efektivnější záběr, ale kajakářům vyššího vzrůstu by už pádlo stejného přesahu mohlo vadit z hlediska obratnostního (např. eskymácký obrat). Navíc u delších pádel se dostáváme na hranici danou použitým materiálem (krut, lom, vibrace). Přijímáme hypotézu H1.

S hmotností jezdce roste objem plavidla (obrázek 4). Tato závislost ($r = 0,58$) je nižší, než u vztahu délky pádla a výšky postavy kajakáře. Dle našeho názoru je tato závislost dána situací na trhu. V současné době se objem největších kajaků v této kategorii pohybuje kolem 360 l. Větší loď už by pravděpodobně byla příliš těžká, tedy pomalá a hůře ovladatelná. Přijímáme hypotézu H2.

Závěr

S ohledem na zjištěná fakta se domníváme, že volba vhodného MTZ je značně individuální záležitostí. Na rozdíl od univerzálních doporučení jsme došli k výraznějšímu vnímání vlivu antropometrických parametrů na zvolenou variantu materiálu. Při volbě pádla dávají kajakáři menšího vzrůstu (160 – 175 cm) přednost pádlu s větším přesahem (20 – 28 cm), které umožňuje efektivnější záběr. Kajakáři středního vzrůstu (175 – 185 cm) jsou ve své volbě nejbližší běžným doporučením (15 – 20 cm) a kajakáři vyššího vzrůstu (185 a více cm) volí pádla s menším přesahem nad výšku postavy (cca 10 cm). Domníváme se, že tak činí s ohledem na obratnostní limity použití pádla a mechanické limity použitého materiálu.

Pokud jde o zvolený objem kajaku, lze vysledovat obecný trend k navýšení nosnosti plavidel. Nicméně vlastní objem plavidla je pouze jedním z řady kritérií při volbě MTZ materiálu, které pochopitelně více zohledňují především jezdci hmotnostní kategorie 90 kg a více.

Dle této studie byl stanoven index, který určuje optimální počet litrů objemu kajaku na jeden kilogram hmotnosti (dále l/kg). K základní orientaci při výběru kajaku můžeme doporučit námi získanou průměrnou hodnotu 3,81 l/kg. Výběr kajaku ovlivňují další faktory, např. nautické vlastnosti lodí, charakter sezení, tvar lodí, kvalita plastu a jistě i otázka pořizovací ceny.

Lze říci, že tělesná výška ovlivňuje volbu délky pádla více než tělesná hmotnost volbu objemu kajaku. Obecně lze tedy doporučit při pohybu v terénech obtížnosti WW 3–5 pro kajakáře o hmotnosti 65 – 75 kg kajak o objemu cca 260 – 310 l, 75 – 90 kg 300 – 340 l a pro jedince 90 kg a více 330 l a více.

Literatura

- Cárceles, F. A. (2008). Equipment dimensions in flatwater canoeing. *RETOS. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 14, 86–87.
- Kračmar, B., Bílý, M., & Novotný, O. (1998). *Základy kanoistiky*. Univerzita Karlova.
- Klaus, J. (2018). *Technika a taktika sjíždění různých typů vodopádů na kajaku* [Bakalářská práce, Univerzita Karlova].
- Kajakář shop. (2021, 24. listopadu). *Délka pádla*. Kajakář shop. <https://www.kajakarshop.cz/tabulky-velikosti/delka-padla/>
- Profiplast. (2021, 18. října). *Správná délka pádla*. Profiplast. www.profiplast.cz/spravna-delka-padla/
- Ptáček, P. (2006). *Bezpečnost na tekoucí vodě*. Albis Internacional.
- Svoboda, D. et al. (2017). *Vodácká příručka ke kapitánské zkoušce vodních skautů*. Junák - český skaut.
- Svět outdooru. (2022, 10. října). *To základní o pádlech*. Svět outdooru. www.svetoutdooru.cz/to-zakladni-o-padlech/
- TNP. (2021, 24. ledna). *Vyberte si pádlo*. TNP. <https://tnp.cz/idealni-delka-padla/>

Zinke, P., Sandvik, D., Hesheim, I., & Seifert-Dähnn, I. (2018). Comparing Three Approaches to Estimating Optimum White Water Kayak Flows in Western Norway. *Water*, 10(12), 1761. <https://doi.org/10.3390/w10121761>

Mgr. Radek Zeman
Západočeská Univerzita v Plzni
Fakulta pedagogická
Klatovská 51, 301 00 Plzeň
zemanr@ktv.zcu.cz

POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ

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

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

1. Titulní strana obsahuje

- (a) *Nadpis* (název práce) má být stručný, výstižný, má poskytovat jasnou informaci o obsahu článku. Nemá přesáhnout 10 slov, 80-85 znaků včetně mezer. První se uvádí název práce v českém jazyce, pod ním v anglickém jazyce.
- (b) *Jméno autora* (autorů) se uvádí bez titulů, v pořadí jméno (iniciála), příjmení, např. R. Naul¹, R. Telama² & A. Rychtecký³. Příjmení se v případě potřeby opatří horním indexem.
- (c) *Pracoviště autorů* se uvede v pořadí indexů, např. ¹University of Essen, Sportpädagogik, ²University of Jyväskylä, Faculty of Physical Education and Sport, ³Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky TV a sportu.
- (d) *Abstract* (krátký souhrn) se nejdříve uvádí v anglickém jazyce. Jasně stanoví cíl, stručný popis problému, metody, výsledky a závěry. Doporučuje se rozsah 100 až 200 slov (Word – panel nabídek – Nástroje – Počet slov). Nemá se opakovat název článku a nemají se uvádět všeobecně známá tvrzení.
- (e) *Klíčová slova* v angličtině nemají přesáhnout 5 slov, doporučuje se používat klíčová slova platná pro databázi CAB, řadí se od obecnějších ke konkrétnějším, navzájem se oddělují středníkem.
- (f) *Souhrn* (neboli abstrakt) a *klíčová slova* v českém, resp. slovenském jazyce – platí stejná pravidla jako pro abstrakt a klíčová slova v anglickém jazyce.

2. Další strany

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

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

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

- (e) *Literatura* se uvádí pouze ta, která byla skutečným podkladem pro napsání příspěvku. Musí odpovídat publikačnímu manuálu APA (7. vydání) a řadí se abecedně podle jména prvních autorů.
- (f) *Citace v textu* Zdroj s jedním autorem: Dle Hlaďa (2019) nebo (Hlaďo, 2019), zdroj se dvěma autory: Barrow a Keeney (2001) nebo (Barrow & Keeney, 2001), zdroj se třemi a více autory: Penninckx et al. (2015) nebo (Penninckx et al., 2015), odkaz na více zdrojů: (Horák, 2003; Kolář 1997, 1998, 1999; Novák, 2007), přímá citace: Barrow a Keeney (2001, s. 152) nebo (Barrow & Keeney, 2001, s. 152).

Schématické znázornění hlavních citací:

- **periodika** (pravidelně vydávané žurnály, časopisy, sborníky apod.) ⇒ Autor, A., Autor, B., & Autor, C. (1998). Název článku. *Název časopisu, ročník*(číslo), stránky. DOI.
Scruton, R. (1996). The eclipse of listening. *The New Criterion*, 15(3), 5–13.
Wooldridge, M. B., & Shapka, J. (2012). Playing with technology: Mother-toddler interaction scores lower during play with electronic toys. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 33(5), 211–218. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appdev.2012.05.005>
Tři až 20 autorů: LeBoff, M. S., Chou, S. H., Murata, E. M., Donlon, C. M., Cook, N. R., Mora, S., Lee, I. M., Kotler, G., Bubes, V., Buring, J. E. & Manson, J. A. E. (2020). Effects of Supplemental Vitamin D on Bone Health Outcomes in Women and Men in the VITamin D and Omega-3 Trial (VITAL). *Journal of Bone and Mineral Research*, 35(5), 883–893. <https://doi.org/10.1002/jbmr.3958>
- **neperiodika** (knihy, monografie, sborníky, skripta, brožury, manuály, audio-vizuální média apod.) ⇒ Autor, A. (1998). *Název díla*. Vydavatel.
Rosenthal, R., Rosnow, R. L., & Rubin, D. B. (2000). *Contrasts and effect sizes in behavioral research: A correlational approach*. Cambridge University Press.
Calfee, R. C., & Valencia, R. R. (1991). *APA guide to preparing manuscripts for journal publication*. American Psychological Association.
- **část z neperiodika** (kapitoly ve sborníku, knize apod.) ⇒ Autor, A., & Autor, B. (1998). Název kapitoly. In A. Editor, B. Editor, & C. Editor (Eds.), *Název knihy* (pp. xx–xx). Vydavatel.
O’Neil, J. M., & Egan, J. (1992). Men’s and women’s gender role journeys: A metaphor for healing, transition, and transformation. In B. R. Wainrib (Ed.), *Gender issues across the life cycle* (pp. 107–123). Springer.
Herrmann, R. K., & Finkle, F. (2002). Linking theory to evidence in international relations. In W. Carlsnaes, T. Risse, & B. A. Simmons (Eds.), *Handbook of international relations* (pp. 119–136). Sage.
- **kvalifikační práce** ⇒ Autor, A. (2012). *Název práce* [Typ práce, Škola]. Název úložiště. URL
Vévoda, R. (2022). *Vztah mezi sebehodnocením trenéra a jeho svěřenců a svěřenek v basketbale* [Diplomová práce, Masarykova univerzita]. Archiv závěrečných prací MUNI. <https://is.muni.cz/th/v52br/>
- **webová stránka** ⇒ Autor/autoři stránky. (Rok, den, měsíc). Název stránky. Oficiální vydavatel stránky. URL
Dohnal, R. (2017, 4. listopadu). *Cesta k neprůstřelnému zdraví: Jak začít s otužováním*. 100+1 zahraniční zajímavost. <https://www.stoplusjednicka.cz/cesta-k-neprustrelnemu-zdravi-jak-zacit-s-otuzovanim>

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

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

Technická úprava rukopisu

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

- formát A4
- všechny okraje 2,5 cm
- název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) 11, ostatní 10
- písmo pro název práce (česky, resp. slovensky a anglicky) Arial pro ostatní text Times New Roman
- řádkování 1,0
- odsazení prvního řádku odstavce 0,5 cm

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

- text a přílohy (tj. tabulky, grafy apod.) musí být zpracovány s využitím jednotek SI (ČSN 01 1300).
- zkratky se používají pouze pokud se jedná o mezinárodně platnou symboliku. Prvně použitou zkratku je nutno v závorce vysvětlit. V názvu práce není vhodné zkratkou používat.

– latinské názvy se píší kurzívou, netučné, a to i v názvu příspěvku. Na tabulky, grafy atd. musí být v textu odkazy. Předkládaný rukopis vědecké práce by neměl přesáhnout 15 stran včetně příloh. Tabulky, obrázky a grafy se zařazují do přílohy.

– **rozlišujte:** 15% – patnáctiprocentní a 15 % – patnáct procent, dále pomlčku (–) a spojovník (–). Dlouhá se užívá pro vyjádření číselného rozpětí (5–11 let, 1918–1938), jako znaménko minus (–5, –0,3), jako prostá pomlčka v textu (utkáni Sparta–Slavia, Praha 6 – Ruzyně) či pokud se používá k vytvoření seznamu (odrážky). Spojovník užíváme tehdy, chceme-li vyjádřit, že jím spojené výrazy tvoří těsný významový celek (Garmisch-Partenkirchen, je-li, technicko-ekonomický, Marie Curie-Sklodowska).
– **neužívejte,** (s výjimkou) anglického textu, desetinnou tečku, ale desetinnou čárku. Desetinná čísla píše ve tvaru: 9,8 či 0,678.

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

Table 1
Money Towards Cancer Research in 2008

Type	National Cancer Institute	American Cancer Society
Lung	\$247.6 million	\$20.4 million
Breast	\$572.6 million	\$35.5 million
Prostate	\$285.4 million	\$15.8 million
Colorectal	\$273.7 million	\$26 million
Melanoma	\$110.8 million	\$10.3 million

Note. Adapted from “Cancer Research: Where the Funding Goes,” by Everyday Health, updated in 2010, Retrieved from <https://www.everydayhealth.com/cancer/cancer-research-where-funding-goes.aspx>.

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

Počet tabulek, grafů a obrázků musí být volen takový, aby na jednu stranu časopisu vycházela maximálně jedna tabulka, graf nebo obrázek (tzn. maximálně jedna tabulka, obrázek nebo graf na 50 řádků textu).

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

Příspěvky k oponentnímu řízení pošlou autoři elektronicky na adresu redakce: studiakin@pf.jcu.cz.

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

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

INSTRUCTIONS FOR THE AUTHORS OF THE ARTICLES

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

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

Parts of a Manuscript

1. Title page consists of

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

(b) *Author's name and affiliation*

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

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

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

2. Next pages

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Technical form of (hand) writing

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

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

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

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

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

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

e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

www.pf.jcu.cz

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

Upozornění

Od roku 2011 je vybírán manipulační poplatek za příspěvek do časopisu *Studia Kinanthropologica* ve výši 500 Kč nebo 20 €. Tento příspěvek bude plně využit jako odměna recenzentům.

Číslo účtu: 104725778/0300

Specifický symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

Do zprávy pro příjemce uvádějte jméno prvního autora.

Please note

From January 2011 there is a handling fee of 500 Kč (or 20 €) for articles submitted by *Studia Kinanthropologica*. This fee will be fully used as a reward for reviewers.

Account number: 104725778/0300

Specific symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

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

