

# STUDIA SPORTIVA

---

2016 ■ ročník 10 ■ číslo 2



*Na první straně obálky je kinogram cvičence jógy.*

## OBSAH

### SOCIÁLNĚVĚDNÍ SEKCE

<i>Aleš Sekot</i> Pohybové aktivity v kontextu konzumní sedavé společnosti .....	8
<i>Libor Flemr, Linda Vančurová</i> Veřejné mínění o výstavbě Národního olympijského centra v Nymburce .....	19
<i>Tomáš Zelenka, Martin Kudláček</i> Paralympijský sport jako společenský fenomén .....	34

### KINEZIOLOGICKÁ SEKCE

<i>Jan Kodejška, Jiří Baláš</i> Síla pletence ramenního a flexorů prstů v predikci lezeckého výkonu žen .....	46
<i>Tomáš Vencúrik, Jiří Nykodým, Pavel Vacenovský</i> Analýza srdeční frekvence výkonnostních basketbalistek během soutěžních zápasů .....	55
<i>Rastislav Paľov</i> Komparácia vybraných rýchlostných schopností juniorov z hľadiska hráčskych postov v ľadovom hokeji .....	61
<i>Michal Kumstát</i> Co je nového ve světě sportovní výživy .....	67
<i>Ivan Struhár</i> Použitie kompresného oblečenia u bežcov: áno, nie? .....	76
<i>Jan Junger, Lenka Tlučáková, Andrea Palanská</i> Analysis of school factors associated with the physical fitness of high school students .....	87
<i>Pavel Kapoun, Martin Zvonář</i> Ability of reproduction rhythm and sustain it in dancers .....	101

### HRY 2016

<i>Štefan Adamčák, Miroslav Nemeč</i> Informovanosť žiakov základných škôl o globálnom polohovom systéme a hre geocaching vo vybraných mestách a obciach východného Slovenska .....	112
<i>Marek Kokinda, Martin Jesenský, Milan Turek</i> Hodnotenie rýchlostno-silových schopností profesionálnych hokejistov v trojročnom časovom intervale .....	121
<i>Jan Kresta</i> Aktuální stav poznání o pohybové aktivitě rozhodčích futsalu .....	128

<i>Jan Kříček</i> Modifikace herních aktivit mezi zdravotně handicapovanými .....	134
<i>Tomáš Perič, Zuzana Dragounová</i> Hry a jejich využití v tréninku (především dětí) .....	140
<i>Radka Peřinová</i> Motorická docilita v osvojování herních dovedností .....	149
<i>Jitka Vorálková, Tomáš Perič</i> Pohybové hry jako metoda nácviku gymnastických dovedností ve školní tělesné výchově .....	155
<i>Marek Trávníček1, Petr Vlček1, Jaroslav Vrbas1, Jiří Nykodým2</i> Pilotní ověření testové baterie pohybových dovedností MOBAK jako součást kurikula sportovních her ve školní tělesné výchově .....	164

## NEKROLOG

<i>Milena Strachová</i> Za Milošem Lukáškem .....	178
--	-----

# CONTENTS

## SOCIAL SCIENCES

<i>Aleš Sekot</i> Physical activities in the context of consumerist society .....	8
<i>Libor Flemr, Linda Vančurová</i> Public opinion of the construction of the national Olympic Center in Nymburk.....	19
<i>Tomáš Zelenka, Martin Kudláček</i> Paralympic sport as a social phenomenon .....	34

## KINESIOLOGY

<i>Jan Kodejška, Jiří Baláš</i> Shoulder girdle strength and finger flexor strength in prediction of performance in female rock climbers.....	46
<i>Tomáš Vencúrik, Jiří Nykodým, Pavel Vacenovský</i> Heart Rate Analysis of Semi-elite Female Basketball Players during Competitive Games .....	55
<i>Rastislav Paľov</i> Comparison of the selected speed abilities of juniors ice hockey players between defenders and forwards .....	61
<i>Michal Kumstát</i> The world of sports nutrition – the new insights .....	67
<i>Ivan Struhár</i> The use of compression clothing for runners: yes, no? .....	76
<i>Jan Junger, Lenka Thučáková, Andrea Palanská</i> Analysis of school factors associated with the physical fitness of high school students.....	87
<i>Pavel Kapoun, Martin Zvonář</i> Ability of reproduction rhythm and sustain it in dancers .....	101

## GAMES 2016

<i>Štefan Adamčák, Miroslav Nemeč</i> Awareness of primary school pupils about global positioning system and navigating game geocaching in chosen towns and communities of east Slovakia.....	112
<i>Marek Kokinda, Martin Jesenský, Milan Turek</i> The assessment of speed and strength in professional hockey players over a three-year time period .....	121
<i>Jan Kresta</i> Current knowledges about physical activity of futsal referees .....	128

<i>Jan Křiček</i> Modification of game activities in the handicapped individuals .....	134
<i>Tomáš Perič, Zuzana Dragounová</i> Games and their use in practice (especially children) .....	140
<i>Radka Peřinová</i> Motor Docility at Learning Game Skills .....	149
<i>Jitka Vorálková, Tomáš Perič</i> Movement games as a learning method of gymnastics skills at school physical education.....	155
<i>Marek Trávníček1, Petr Vlček1, Jaroslav Vrbas1, Jiří Nykodým2</i> The pilot verification of the test battery MOBAK as a part of sport oriented educational content of elementary school curriculum .....	164

## OBITUARY

<i>Milena Strachová</i> Miloš Lukášek.....	178
---	-----

**SOCIÁLNĚVĚDNÍ SEKCE**

**SOCIAL SCIENCES**

Editor: Doc. PhDr. Vladimír Jůva, CSc.

## Pohybové aktivity v kontextu konzumní sedavé společnosti

### Physical activities in the context of consumerist society

Aleš Sekot

Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Brno, Česko

#### **Abstrakt**

Fenomén pohybových aktivit je nejen na půdě kinantropologie stále frekventovanějším tématem především jako reakce na jeho všeobecný devastující úbytek v těch nejdůležitějších oblastech našeho života. Pasivní, sedavé, konzumní trávení volného času převažuje nad jeho aktivními, individuálně všestranně harmonizujícími kreativními formami: kupř. i mladí lidé chápou sport spíše jako vrcholnou podívanou masových forem zábavy než jako integrální, nezastupitelnou a životadárnou formu osobního rozvoje. Diskuse na téma fyzická činnost či pohybové aktivity vyžadují v daném kontextu především náležité konceptuální osvětlení. Sociologicky relevantním referenčním rámcem je zde tzv. sedavá společnost s konzumním životním stylem a spíše pasivním trávením volného času při zásadním útlumu potřeby fyzické námahy a pohybu ve většině profesí, v domácnostech a individuální dopravě. V tomto kontextu se aktualizuje znovuoživení každodenní potřeby a významu chůze. Sportovně pohybové aktivity jsou diskutovány jako sociologicky významný fenomén reflektující vzájemné vztahy sportu a společnosti s poukazem na jejich situaci ve světle empirických šetření a v kontextu jejich nezastupitelné role na půdě socializace a výchovy. Důraz je kladen na možnosti zvyšování podílu aktivního přístupu k životu v oblasti individuální dopravy formou chůze a cyklistiky, s cílovou hodnotou osobní zodpovědnosti za vlastní fyzické a duševní zdraví. Zde také lze hledat a nacházet společenská očekávání ze strany podpory aktivního pohybu a sportování jako protisměrné síly čelící devastujícím účinkům sedavé společnosti.

#### **Abstract**

Purpose of the contribution is related to the fundamental feature of sedentary consumerist society strongly diminishing role and importance of physical activity in everyday life. At the same time sportive physical activity is also very important factor in the process of officiating of the level of healthy and active life style, quality of life and health in general. Method to study position of physical activity in sedentary society is based on discussion of relevant concepts and consequent presentation of most typical conclusions of sociological research relating to levels of physical activity (inactivity) of Czech inhabitants. Sedentary society is confronted with great decline of physical activity at work, households and in transportation. Active transportation, as an indispensable part of healthy active way of life refers to the most reasonable human-powered transportation – walking and cycling. Results of the great empirical research "Physical activity of Czech population" concluded that most respondents prefer „inactive ways of transportation“ (cars, public transportation system); only less than one quarter of respondents use active ways of transportation (walking, biking). Men are more interested in biking, women in walking. In the Czech cultural setting changing attitude to physical activity as an integral part of everyday active life style is resulting from the changing social structure, in particular the newly establishing middle-class as well from prevalent cultural changes.

#### **Klíčová slova**

pohybové aktivity; sport; zdraví; obezita; aktivní životní styl

#### **Key words**

physical activities, sport, health, obesity, active life style



## Pohybové aktivity: konceptuální východiska

Ústy učitelů, vychovatelů, trenérů, lékařů, či zástupců médií jsme průběžně informováni o klesajícím zájmu naší nejmladší generace o hodiny tělesné výchovy, o snižující se úrovni tělesné kondice našich dětí a mládeže, o růstu obezity žáků a studentů a o celkové nechuti mládeže k pravidelné fyzické aktivitě. Roste počet mladých lidí vyhýbajících se pohybovým aktivitám, klesá zájem o sportování jako přirozené formy volnočasových aktivit; pohodlnost se projevuje nejen odporem ke kondičně podpůrné fyzické zátěži, ale i v nechuti k aktivním formám dopravy, k chůzi, pravidelné jízdě na kole, plavání (Armstrong, N., 2007; Slepíčka, P., & Slepíčková, I., 2002; Frömel, K. et al., 2004; Brodersen, N. et al., 2007; Kovář, R., 2001; Špaček, O., 2013).

Přitom jsme svědky růstu počtu a kvality různých kondičních zařízení, fitness center, wellness zařízení, akvaparků či cyklostezek. Na jedné straně tak figuruje poměrně konzistentní nevelká skupina systematicky sportujících jedinců využívajících především komerčně zaměřené sportovní zařízení; na druhé straně narůstá počet těch, kteří jsou fyzicky aktivní pouze v případě nezbytnosti či pod tlakem okolí. Pasivní, sedavé, konzumní trávení volného času převažuje nad jeho aktivními, individuálně všestranně harmonizujícími kreativními formami: i mladí lidé chápou sport spíše jako vrcholnou podívanou masových forem zábavy než jako integrální, nezastupitelnou a životadárnou formu osobního rozvoje, zvyšování fyzické kondice, cesty k upevnění zdraví a navozování přátelských vztahů a pocitů celkové osobní pohody. Právě k této souvislosti se hovoří i o dalším negativním dopadu sedavé společnosti: devastujících zdravotních důsledcích a rostoucí obezitě obyvatel naší kulturní sféry (Ballor, D. L., & Keeseey, R. E. 1991; Anderson, B. et al. 2000; Brettschneider, Hill, J., & Trowbridge, F. 1998; W. D., & Naul, R., eds., 2007; Hills, A. P., King, N. A., & Byrne, N. M., eds., 2007).

Jsme svědky rostoucí fyzické pasivity lidí, sledujeme nárůst pohodlnosti a nechuti vydávat „zbytečně“ fyzickou sílu všude tam, kde je možné přizpůsobit se obecnému klimatu sedavého způsobu života (Danielzik, S. et al., 2007). Na tento trend reagují apely na aktivní přístup k životu (Cockerham, W. Rutten, A. & Abel, T. 1997; Flemr, 2007b; Cooper, 1986); hledají se intervenční programy na podporu pohybových aktivit v každodenním rytmu (Kahn, E. B. et al. 2002; Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. 2009).

Diskuse na téma fyzická činnost či pohybové aktivity vyžadují v daném kontextu především náležité konceptuální osvětlení. Nedávný formálně statistický pohled na problematiku zde nabízí následující koncepty

*Pohybová aktivita:* Tělesný pohyb vyžadující výdej energie a přinášející pozitivní zdravotní účinky. Zpravidla vyžaduje pouze nízké či středně intenzivní úsilí typické kupř. pro aktivní formy dopravy, výstup po schodišti, práci na zahradě, domácí práce, tanec či ruční mytí auta. (Hoeger & Hoeger, 2011, s. 6–7). Doporučený minimální počet kroků je pak 10 000 denně. Jinde je pohybová aktivita charakterizována jako jakákoli strukturovaná či opakující se pohybová aktivita prováděná či praktikovaná s cílem zlepšení fyzické zdatnosti (Pink, 2008, s. 3). Pohybová aktivita vyžaduje plánovaný, strukturovaný a opakující se tělesný pohyb za účelem zlepšení či udržení jedné či více komponent fyzické zdatnosti.

*Cvičení* je v tomto kontextu obvykle chápáno jako aktivita vyžadující vitálně intenzivní úsilí (Hoeger & Hoeger, 2011, s. 7). Příkladem cvičení je chůze, běh, jízda na kole, aerobní cvičení, plavání či posilování.

V souladu s koncepcí WHO je klíčový koncept pohybové aktivity z hlediska struktury členěn na *tělesnou výchovu, aktivní hru, aktivní domácí práce, tanec, tělocvičnou rekreaci, sport a aktivní formy dopravy* (Strategic Inter-Governmental Forum on Physical Activity and Health, 2004).

*Cvičení* je v tomto kontextu obvykle chápáno jako aktivita vyžadující vitálně intenzivní úsilí (Hoeger & Hoeger, 2011, s. 7). Tedy jako plánovaný, uspořádaný a opakovaný pohyb těla podporující zlepšení či udržení jedné či více součástí tělesného zdraví (Caspersen et al., 1985, s. 126). Příkladem cvičení je chůze, běh, jízda na kole, aerobní cvičení, plavání či posilování. *Fyzická zdatnost (fitness):* Soubor zdravotních kritérií (vytrvalost srdečního a dechového výkonu, svalová síla, pružnost) a výkon vázaný (dovednosti, rychlost, obratnost, psychická odolnost, soustředění) na schopnost provádět

dět pohybové aktivity (fyzické činnosti) má vliv na schopnost přiměřeně se vyrovnávat s běžnými i mimořádnými požadavky každodennosti bez pocitů vyčerpání a s dostatečnou energií věnovanou volnočasovým a rekreačním aktivitám (Hoeger & Hoeger, 2011, s. 19).

*Wellness*: Trvalé a záměrné úsilí směřující k dobrému zdravotnímu stavu a vysoké úrovni fyzické a duševní kondice, které zahrnuje ve smyslu *kvality života* dimenzi fyzickou, emotivní, mentální, sociální, environmentální, profesní a duchovní (Hoeger & Hoeger, 2011, s. 13). Přitom jde o komplex vzájemně provázaných kondičních faktorů podporujících pozitivní schopnosti upevnění zdraví, emoční stability, mezilidské komunikace, sociálních kontaktů, respektu k přírodnímu prostředí a profesní spokojenosti.

*Sport* jako stále přinejmenším mediálně stále frekventovanější koncept je chápán jako aktivita vyvolávající fyzickou námahu, dovednosti či motorickou koordinaci jako primární ohnisko této činnosti; zpravidla s prvky soutěživosti, kde pravidla a vzory chování a jednání existují formálně na organizovaném principu (Pink, 2008, s. 3–8). *Sportovně rekreační aktivita*: Využívání prostředků tělesné výchovy na zvyšování tělesné zdatnosti, upevnění zdraví, regeneraci tělesných a psychických sil člověka, formování lidského těla a prožívání kultivované zábavy (Moravec et al., 2002). *Rekreace* je konceptuálně obvykle specifikována jako činnost zaměřená na obnovení vyčerpaných sil a kompenzaci vlivů vyplývajících z běžných socio-profesních rolí člověka, z jednostranné práce a nesprávných životních návyků. Přitom vedle důležitých fyziologicko-somatických aspektů obsahuje i významný prožitkový charakter. Sociologicky stále významnější je vymezení (a praktické využití) *komunální rekreace*, jako záměrná nikoli na výkon a soutěž zaměřená pohybová aktivita orientovaná a prožívaná jako hra, zábava, odpočinek a rekonvalescence pro aktivní většinu (Flemler et al., 2009).

Pohyb i v dnešní moderní či spíše postmoderní době hraje důležitou roli v životě každého člověka. Pomáhá udržet lidský organismus v dobrém zdravotním stavu a tělesné i duševní kondici. Lidské tělo je velice důmyslně k pohybu uzpůsobeno, a jestliže jej nepoužíváme, ztrácí svalovou hmotu, která je pak snadno nahrazována tukem. V Chartě volného času z roku 2002 se praví: „Všichni lidé mají základní lidské právo na volnočasové aktivity (tedy i aktivity pohybového a sportovního charakteru), které jsou v souladu s normami a hodnotami společnosti.“ Sport je tak i na půdě sociologie sportu správně chápán jako fyzická aktivita praktikovaná bez ohledu na míru organizovanosti širokou plejádu motivů na zlepšení fyzické kondice, upevnění zdraví, zlepšení fyzické zdatnosti a psychické pohody, formováním sociálních vztahů, výkonem, vítězstvím či odměnou (Sekot, 2006, s. 23).

*Pohybová aktivita* je tak forma pohybu člověka v prostoru a čase, založená na svalové činnosti a provázená zvýšeným energetickým výdejem a v různém kontextu nabývající ve spektru forem zejména podobu bazální, běžně každodenní, zdraví podporující či sportovní, dovednostní, kondiční pohyb. *Pohybová aktivita* zahrnuje široké spektrum pohybových počínaje kupř. chůzí, herní činností, jízdou na kole, prací na zahradě či kondičním během nebo aerobikem (Hendl & Dobrý et al., 2011), když se významně podílí na životním stylu jedince a je součástí životního způsobu dané společnosti (Oborný, 2009; Oborný et al., 2013). Vedle klíčové kategorie pohybové aktivity (nověji v odborných textech označovaných jako PA) se aktualizuje i termín *pohybový režim* označující souhrn všech pravidelných pohybových činností, které jsou součástí životního cyklu či denního režimu člověka (Teplý, 1995).

*Pohybovou nedostatečnost* (pohybovou inaktivitu) pak můžeme vymežit jako „chování jedince, projevující se velmi nízkým objemem běžných denních pohybových aktivit a absencí strukturovaných pohybových aktivit dovednostního charakteru“ (Mužík & Vlček, 2010, s. 14).

## Konzumní společnost

Zabýváme-li se, nejen v kontextu sociálních aspektů pohybových aktivit, kulturně přelomovým fenoménem konzumní společnosti, pak konceptuálně a tematicky narážíme na problematiku procesu kulturní změny generující zásadní posuny ve sféře hodnotových orientací. Tato skutečnost pevně souvisí s podstatou a étosem moderní či postmoderní společnosti, reflektované i ve stále naléhavěji prakticky působícím fenoménu ekologické krize či nerovnoměrně a nejednoznačně působících pro-

cesech globalizace se všemi proměnami individuální spotřeby, s existencí masové kultury či sílícího trendu k ekonomickému egocentrismu. Populárně vědění produkce tak v této souvislosti aktualizuje témata typu politika a média v konzumní společnosti, bod zlomu či se spíše ironickým podtextem táže, „jak přežít blahobyť“ (Klíma, 2001) v relativizovaném nově nabytém světě prosperity (Keller, 2010) Vskutku zásadní otázku „mít či být“ řeší ve svém známém díle E. Fromm a Jan Keller se kriticky k tématu konzumní společnosti vyjadřuje prací *Abeceda prosperity* (2010). A ve své symptomaticky nazvané práci *Sobecká společnost* pak Sue Gerhardtová připomíná, že jsme se zapomněli navzájem milovat a místo toho vyděláváme peníze. A na půdě výtvarného umění snad nejuvýstižněji zachytil ve svých dílech atmosféru konzumní společnost Andy Warhol, když nadčasově zachytil ty nejtypičtější artefakty konzumní společnosti, jako je Coca Cola, konzervovaná strava či globálně obdivovaná ikona show businessu.

Sumárně kritický étos uvedených prací rezonuje s názorem, že v euroamerické kultuře žijeme stylem sobeckého individualismu, který si plete štěstí s materiálním blahobytem. Není jistě snadné a rozhodně exaktně jasné vymezit konceptuálně pojem konzumní společnosti; možné je však popsat tento fenomén perspektivou jeho charakteristických odlišujících znaků vzhledem k tradičně nahlíženým principům fungování společnosti především v rovině spotřeby. Zde bude zřejmě existovat vysoká míra shody v tom, že bezhlavý, samoúčelný, bezohledný a zejména neracionální, a tudíž neužitečný konzum existuje. Pořizujeme si tak mnohdy věci, které nepotřebujeme (a v důsledku masivní reklamy i za peníze, které nemáme). Touha dopřát si co nejvíce trhem a agresivní reklamou nabízených nových a sofistikovanějších produktů nutí člověka pracovat s cílem získat dostatek prostředků nezbytných pro očekávanou schopnost co nejvíce konzumovat. Práce je stále více prostředkem ke konzumu, nikoli osobnostně a společensky nezastupitelným cílem, ze kterého odvozujeme naši vážnost, pocit tvůrčího uspokojení či zdravé sebevědomí. Touha konzumovat v maximální míře to co ostatní pak vede k unifikaci chování, jednání, oblékání, uvažování; přináší silně zjednodušenou konstrukci světa hodnot a ideálů. Lidé se na jedné straně snaží schopností konzumovat odlišit, přitom jsou si právě skrze praktikování obdobných konzumních vzorců stále více podobní.

K individuálně a společensky nejzávažnějším nepřímým důsledkům konzumerismu nutno přičíst sedentismus (či sedentarismus). Jde o souběžný jev konzumní technologicky vyspělé a materiálně bohaté společnosti, kde postupně mizí potřeba fyzické námahy a následně i klesá úroveň pravidelných pohybových aktivit v každodenním životě lidí. Hovoříme tak o sedavé společnosti, ve které v důsledku dynamického rozvoje techniky ve všech oblastech života společnosti klesají tradiční nároky na fyzickou námahu a pohyb. Antropologicky vzato jde o vyústění dlouhodobého procesu přechodu od nomádského způsobu života k usedlému životu na jednom místě (Schultz & Lavenda, 2010, s. 198–200). Tuto zásadní transformaci domestikace života celých společností umožnilo místně koncentrované zemědělství ukotvené v celoročním dosažitelném přístupu k lokálním přírodním zdrojům, nahrazování loveckých praktik směrem k ustálenému pěstování dobytka s následným rozšiřováním kontaktů a obchodních styků (Weber & Horst, 2011). Nezbytnost fyzicky namáhavě a přímo fatálně zastupitelné těžné práce a pohybových aktivit postupně ustupuje sílícímu vlivy techniky, nahrazující lidskou práci strojovou technikou.

Bezpočet zejména medicínských studií nás nejen informuje, ale především varuje: dlouhé hodiny sezení mohou zkrátit život až o několik let, hrozí zejména riziko srdečních a tzv. civilizačních chorob. Není proto snad medicínsky exaktnější poselství: pro zachování zdraví je pohyb naprostou nutností. Mnoho lidí se tak v kulturním klimatu konzumní sedavé společnosti, při vědomí osobní zodpovědnosti za vlastní zdraví, pravidelně věnuje pohybovým aktivitám vedoucím ke zlepšení výkonnosti organismu. Posilují, běhají, plavou, jezdí na kole, lyžují; provozují nespočet sportovně individuálních či kolektivních pohybových aktivit. Kompenzují tak, s různou mírou intenzity a efektivity, své zpravidla sedavé zaměstnání. Jsou však v této souvislosti v řadě případů vystaveni časově či finančně vysokým nárokům, zejména v případech komerčně organizovaných pohybových aktivit. Přitom pravidelný zdravotně prospěšný pohyb představuje například i chůze. Tedy nejpřirozenější pohybová aktivita člověka, kterou lze provozovat téměř kdekoli, kdykoliv a navíc ji může vykonávat téměř kdokoliv. Dříve chůze v procesu obstarávání obživy lovem nebo obstarávání živobytí zemědělskou prací či

pěstování dobytka tvořila neodmyslitelnou součást individuálních životů. Chůze tedy představovala naprosto nezbytný (nikoli však nezbytně vítaný) nástroj pro přežití. Dnes naopak může přispívat k „přežití“ právě svým pravidelným praktikováním jako přirozená kompenzace sedavého způsobu života (Hidlow, Ch. et al. 2010).

Prospěšnost a nezastupitelnost fyzického pohybu a cvičení je imperativem, na kterém se shodnou lékaři, pedagogové, marketingoví specialisté či představitelé establishmentu. Image kondičně zdatných a zdravých občanů je dnes mediálně stále silicím poselstvím, nepřináší však zpravidla skutečně rostoucí fyzickou aktivitu nejširších mas obyvatelstva jak v lokálním, tak regionálním nebo globálním měřítku. Spíše jsme stále častěji svědky smutného konstatování: doporučení o prospěšnosti pohybu, cvičení a sportování se mnohdy nesetkává ani s minimálním objemem fyzické aktivity (Anderson, B. et al., 2000; Bucksch, B. et al., 2010; Haskel, A. et al., 2007; Jansa, P., Kocourek, J., Votruba, J., & Dašková, B., 2005).

Oficiální zdravotnické dokumenty tak v technicky nejvyspělejší zemi světa zaznamenávají více než 60 % těch, kteří z hlediska fyzického pohybu nedosahují ani nejnižší úrovně doporučených hodnot, když kupř. kolem jedné třetiny Američanů vede „kompletně sedavý způsob života“ (U. S. DHHS, 2000). Tyto údaje jsou negativně umocňovány i skutečností, že roste počet obézních lidí, a tedy i riziko nemocí a fyzických handicapů. Nikoli pouze američtí lékařští experti desítky let opakovaně varují: Dnešní děti vyrůstají v nejobéznější generaci dospělých v celé lidské historii (Hill & Trowbridge, 1998, s. 570–574).

Je všeobecně známo, že dnešní člověk vede v naší kulturní sféře výrazně odlišný způsob života než generace jeho rodičů či prarodičů. Je zpravidla vzdělanější, zámožnější, mobilnější a informovanější. Transformace industriální společnosti směrem ke společnosti informací od počátku 80. let minulého století „velkou vlnou změn“ (Drucker, 1993) díky obrovskému nárůstu sofistikované počítačové technologie vyústila v dnešní dramatické proměny společnosti a světa. Ty spočívají zejména v posunu od bezprostřednosti mezilidských kontaktů k elektronickým vztahům, ve změnách v povaze práce, ve formách volného času a souvisejí s proměnami ekonomických rolí mužů a žen. Důsledkem těchto procesů je vytěsnění těžké fyzické námahy a následné dramatické snížení celkového objemu pohybových aktivit v životě většiny současníků v naší kulturní sféře.

Dynamika sociálních kulturních změn se zcela přirozeně odrazila i v oblasti lidského zdraví a v kvalitě lidského života. Narůstá čas strávený v dopravních zácpách a současně se snižuje čas věnovaný přípravě domácích jídel. Vyšší konzumace polotovarů, růst spotřeby cukru a tuku přináší nadváhu dětí i dospělých. Roste kalorický přísun ve struktuře stravovacích zvyklostí při současném sedavém způsobu života. Nižší nároky na fyzický pracovní výkon nejsou zdaleka kompenzovány přiměřeným nárůstem sportovně pohybových aktivit. Stres pracovního vypětí a psychické nároky na dopravu do práce vyúsťují mnohdy v „relaxaci“ před televizní obrazovkou. Bludný kruh sedavého způsobu života – v zaměstnání, dopravě a doma – je uzavřen: sedavý způsob života se postupně stává jedním z nejvýrazněji zdraví ohrožujících faktorů soudobé moderní společnosti.

Sedavý způsob života je chápán jako vážná forma sociálně konstruovaného rizikového chování, reflektující specifické rysy vývoje společnosti. Na této myšlence jsou postaveny tři hypotézy sociálně kulturní povahy sedavého způsobu života:

1. Sedavý způsob života je kulturně utvářený, podporovaný a odměňovaný.
2. Vývoj sedavého způsobu života je výslednicí socializačního procesu praktikujícího fyzickou neaktivitu v dětství a dále rozvíjenou v dospělosti.
3. Sedavý způsob života je podporován existencí sociálních nerovností (Vanreusel & Meulders, 2007, s. 121–122).

Rámec diskusí těchto hypotéz nám připomíná barvitou scénu konzumní kultury a oblast volnočasových aktivit, které svoji soudobou nabídkou přinášejí další rizika vzniku pasivních forem života. Většina studií naznačuje, že skupiny fyzicky aktivních mladých lidí se výrazně odlišují od nespportujících, fyzicky neaktivních skupin celkovým životním stylem, utvářeným zpravidla rodinným prostředím a vrstevníky. Právě primární skupiny bezprostřednosti osobních kontaktů jsou socializačně

nejdůležitější při tvorbě pozitivního vztahu k pravidelným fyzickým aktivitám, když zejména pocit fyzické kompetence v procesu osvojování sportovních dovedností je v tomto ohledu nezastupitelný (Rzewnicki, 2003). Stejně tak se opakovaně potvrzuje významný vliv sociálních nerovností na utváření vztahu k fyzickým aktivitám a sportovních dovedností. Děti ze sociálně slabších rodin mají obvykle menší podíl celoživotně osvojené potřeby kondiční fyzické aktivity (Hastrmanová, Š., & Houdek, L. 2007). Pouze pět procent dětí z rodin vysokého sociálního statusu vůbec nesportuje; naopak čtvrtina dětí z rodin nezaměstnaných je zcela fyzicky pasivních (Vanreusel & Meulders, 2007, s. 125).

Hodnota *zdraví* patří k důležitým motivujícím impulzům ke sportovním volnočasovým činnostem především mezi dospělou populací. Děti a mládež však vykazují spíše malý zájem o činnosti podporující cíleně právě zdraví. Není to ovšem nic překvapujícího. Zdraví si v tomto věku vážíme, zpravidla o ně však cíleně neusilujeme, protože závažnější zdravotní problémy zpravidla nemíváme. Přesto je ale žádoucí ve vyšší míře plnit právě zdravotní cíle cestou přijatelných a dětem blízkých aktivit. Tím spíše, že nás ve stále vyšší míře zdravotně ohrožují civilizační důsledky pasivního a konzumního způsobu života. V případě příčin zdravotních problémů a dětské obezity kupříkladu dnes i u nás vážně zejména medicínskými adiktology diskutované mnohahodinové vysedávání před monitorem počítače (Blair, S. et al. (2005; Hills, A. P., King, N. A., & Byrne, N. M. (eds.) 2007; Feldesi, 2010).

Spojitost „aktérů“ pohyb – životní styl – obezita – zdraví je zejména v posledních letech intenzivně zkoumána za spolupráce lékařských věd a kinantropologie. *Lékařské vědy* v tomto kontextu objevují a shromažďují poznatky o zdravotní prospěšnosti pohybových aktivit, *kinantropologie* zacílením na problematiku pohybu lidského tělamonitoruje míru a tendence pohybové aktivity (inaktivity) v různých skupinách obyvatelstva a zabývá se praktickými možnostmi zvyšování aktivního životního stylu ve smyslu trvalé adherence k pohybové aktivitě (Hendl & Dobrý et al., 2011). Přitom přinejmenším ze strany odborníků dochází k jisté změně pohledu na funkci pohybu v životě jedince. Na základě lékařských poznatků se akcentuje pravidelnost pohybové aktivity před tradičním důrazem na tělesnou zdatnost. V tomto ohledu sehrály důležitou úlohu studie konstatující dvě cesty ke zdravotním benefitům pohybu: jedna vede přes měřitelnou tělesnou zdatnost (výkonnost), druhá přes pohybovou aktivnost, představující míru účasti na pohybových aktivitách (Blair, 2005; Rankinen, 2002). Zvýšený důraz se zde klade na běžné denní pohybové aktivity v různých časových intervalech s cílem eliminovat zátěž pasivního trávení volného času. Tradiční vytyčování dovednostních (či výkonnostních) cílů (známých z tradičních hodin tělesné výchovy) ustupuje smysluplnějšímu zaměření na *utilitární charakter pohybových aktivit* a jejich zdravotní prospěch. Pěstuje se tak aerobní a svalová zdatnost, svalová a kloubní pohyblivost, upevňuje se hodnotová stabilita postoje tak, aby pohybová aktivnost byla nedílnou součástí aktivního způsobu života, celoživotním návykem, stejně jako třeba hygienické návyky. V globálním měřítku se tak prosazují nové koncepce, které mají zaručit pochopení a následné docenění a praktikování pohybových aktivit v kontextu jejich zdravotních důsledků (McElroy 2002; Hendl & Dobrý et al., 2011; Kosziewicz, J., & Piarkowska, M. (eds.) 2010) a to se stále silícím důrazem na nezbytnost vytváření vhodných podmínek pro udržování a rozvíjení pohybových aktivit seniorů (Marquez, A. I. et al. 2010) Přitom se největší možnosti pro další rozvoj pohybové aktivity zejména u dospělé populace otevírají na půdě neorganizované pohybové činnosti v kontextu každodennosti cestou rekreačního sportování a aktivních forem dopravy.

## Sedavá společnost: praktické souvislosti

Základní otázka „proč je pohyb důležitý“ má zcela jasnou a zásadní odpověď: Protože člověk je geneticky na pohyb naprogramován a sedavý způsob života mu škodí. Odborný zájem o sedavý způsob života je dnes umocňován jednak stále zřetelnějšími příznaky pasivního způsobu života ve smyslu fyzické inaktivity a dále rostoucím výskytem civilizačních chorob přímo či zprostředkovaně se sedavým způsobem života souvisejícím, jako jsou srdeční infarkt, cukrovka a vysoký krevní tlak. Nemoci související se sedavým způsobem života stojí národní ekonomiky léčebnými náklady a ztrátou pracovní síly ročně miliardy eur. Americké údaje tak uvádějí, že v roce 2000 přímými náklady zdravotnické péče a nepřímými náklady ztrát pracovní produktivity přišla tato země o 326 miliard

dolarů (American Diabetes Association, 2000). Jinde se připomíná, že jedním z nejvážnějších dopadů masové fyzické inaktivity a obezity je výskyt nemocí, kterým by bylo možno preventivně zdravým pohybem až v 70 % případů zabránit (McElroy, 2002, s. 14). Můžeme tak zobecnit, že snad největším nepřítelem zdravotních problémů spojených s určitými onemocněními je člověk sám.

Zdravotní dopady sedavého způsobu života lze identifikovat velice adresně. Přitom lidé většinou chtějí žít zdravě, trvale si udržet zdravý životní styl však dokáže málokdo. Především v 90. letech se cvičitelé a odborníci na zdravý životní styl snažili vzeprít devastujícím účinkům sedavého způsobu praxí „modelu změny“ – cestou kontemplance, přípravy, aktivního jednání a udržení budovali nové, aktivní modely chování směrem ke zdravému pohybu (Pratt, M. 2010). I zde nepochybně sehrává významnou úlohu schopnost překonat lenost a určité nepohodlí, aktivizace individuální zodpovědnosti a potřeba změny. Pro tradiční demokracie ekonomicky vyspělých zemí jako vnější faktor působí hodnoty individualismu, úspěchu, materiálního komfortu a individuálního progresu; v postkomunistických zemích silně působí konzumní nenasytost, adorace celebrit a pasivní trávení volného času. I u nás tak není dostatečně zakořeněn původně protestantský princip zasloužilé bohaté odměny za tvrdou práci a odříkání. V konečném důsledku pak není náležitě respektován, praktikován a kultivován imperativ zodpovědnosti za osobní kondici a zdraví; není náležitě doceněna jedinečnost smysluplně a zdravě využívaného volného času. Příčiny osobního selhání jsou mnohdy zjednodušeně shledávány v sociálním prostředí, a nikoliv individuálních chybách. Spoléhání na „pomoc zvenčí“, na intervence sociálního systému tak přinejmenším nepřímo zvyšuje pasivní přístup k životu a nechut k „neproduktivní“ fyzické aktivitě rezultující ve zvýšeném výskytu obezity. Přitom víme, že to, co zpravidla můžeme ovlivnit, není sociální systém, ale naše chování, jednání a zvyky; včetně těch, které aktivizují to lepší v nás a přinášejí nám i celkový pocit osobní pohody. Kontrola zdravotního stavu včetně váhy, pravidelný pohyb, zdravá strava, pouze umírněná konzumace alkoholu, to vše leží v rukou jedince, nikoli primárně na bedrech společnosti. V tomto smyslu jsme informováni o silící vlně zájmu o vlastní zdravotní stav, zvýšení důrazu na nezastupitelnost pohybu ve smyslu konceptu „self managementu“ (Cregan, 2006). Na druhé straně se však správně připomíná: „Důležitost pohybové aktivity je neoddiskutovatelná, zároveň však nelze podceňovat vliv sociálního prostředí a přeceňovat možnosti změny chování jedince a jeho potenciál na poli péče o zdraví“ (McElroy, 2002, s. 26).

Praktické projevy sedavé společnosti úzce souvisejí i s materiální povahou daného prostředí právě tím, že přímo ovlivňují možnosti a meze praktikování sportovně pohybových aktivit. Existence rekreačních ploch ve volné přírodě, otevřenost přístupu ke školním zařízením, sportovním klubům a fitness centrům, kvalita cyklistických tras, stav hřišť a údržba parků, to vše nesporně ovlivňuje míru reprodukování sedavého způsobu života na jedné straně a podporu aktivního pohybu na straně druhé. Nepřekvapuje tak, že úpadek zdravého pohybu je patrný zejména v zanedbaných chudinských oblastech či čtvrtích, zejména etnických ghettech. Stejně i nemateriální produkty lidské interakce v podobě sociálního klimatu s typickým spektrem idejí a hodnot spoluutvářejí možnosti a meze praxe zdravého životního stylu: smysluplné všeobecně pozitivně přijímané sociální vztahy přispívají k utváření harmonické osobnosti a jsou úrodnou půdou pro pěstování dobré fyzické a psychické kondice. Synergická úloha materiálního a sociálního prostředí se tak podílí na rozsahu a kvalitě pohybových aktivit jako nedílné součásti kvality života. Zejména v urbanizovaném prostředí tak narůstá význam speciálních zón denní rekreace se sítí bezpečných cyklistických a bruslařských stezek, pěších a běžeckých tras. Místní podmínky pro sportovně pohybové aktivity nesporně přispívají k popularizaci zdravého životního stylu a kompenzaci sedavého způsobu života. Přitom však mnohdy zásadní roli hraje v individuální rovině i sociální status determinovaný profesionální pozicí, úrovní vzdělání, finančním potencionálem a majetkem: být bohatý znamená jistě výhodu při výběru sportovně pohybových aktivit a utváření zdravého životního stylu cestou osobního rozhodnutí v souladu s danou životní situací (Cockerhame et al., 1997).

V kulturně a ekonomicky vyspělých zemích tak příslušníci středních a vyšších sociálních vrstev praktikují aktivní životní styl jako reflexi hodnotové orientace na vyváženost intelektuálních a pohybových aktivit (Brettschneider, W. D., & Naul, R. (eds.), 2007; Sebera, M., Sekot, A., & Sedláček, J., 2014).

Změnit hodnotovou orientaci sedavé společnosti směrem k vitální pohybové aktivitě znamená mít co do činění jak s opatřeními společenské povahy, tak s intervencem v rovině individuálního životního stylu. To nás staví před stále nezodpovězenou otázkou: Je snazší změnit chování, zvyky a životní rituály člověka, anebo je smysluplnější zaměřit se na změny společenských podmínek a zásahy do sociální struktury? Dosavadní osvětové působení směrem k aktivnímu způsobu životního stylu, k důrazu na nezbytnost pravidelného pohybu a racionálních stravovacích zvyklostí však nepodporují názory řady odborníků majících za to, že je snazší *změnit* jedince než sociálně kulturní vzorce dané společnosti. Ať tak či onak – převážné úsilí o překonání sedavého způsobu života je i v naší společnosti směřováno k jednotlivci, nikoli k zásadnějším zásahům do fungování společnosti v rovině hledání a nalézání smysluplných principů budování infrastruktury zejména na půdě urbanizace či zásad smysluplného využívání sociálních nákladů na zdraví či spíše zdravotní prevenci. V rovině imperativu aktivních forem dopravy tak většinou neefektivně apelujeme na iracionalitu individuální automobilové dopravy a přitom nevěnujeme dostatečné úsilí nabídce přesvědčivých výhod kupř. bezplatné veřejné dopravy, využití bezpečných cyklostezek orientovaných v linii každodenních tras do zaměstnání, školy, nákupních středisek a kulturních zařízení.

Při budování základů pohybově aktivní a činorodé společnosti je tedy nezbytné vyvíjet dostatečné úsilí směrem ke kolektivní změně, provázející zejména občanskou společnost orientovanou hodnotově k respektu k individuálním právům a zároveň i k osvědčeným společenským a etickým normám a zvyklostem. I aktivní, zdravý a hodnotově vyvážený životní styl musí být živen respektem ke kultuře (Fukuyama, 1995, s. 5).

### **Pohybová aktivita v kontextu aktivních individuálních forem dopravy**

Zkoumání pohybové aktivity současné české dospělé populace probíhá v kontextu postmoderně orientované sedavé společnosti; společnosti hodnotově orientované na spíše pasivní prožívání proměnlivosti zprostředkovaných (zpravidla virtuálních) zážitků a zároveň významně omezující nezbytnou potřebu fyzické námahy v zaměstnání, domácnosti a dopravě. Přitom však z medicínského hlediska nikterak neklesá potřeba pravidelných pohybových aktivit pro zdravý rozvoj a fungování lidského organismu, a to v každém věku. Pasivní životní styl většiny obyvatel tak naráží na imperativ aktivních životních stylů, které akcentují stále naléhavěji praxi aktivního zdraví, tedy individuální zodpovědnosti za svůj zdravotní stav, tělesnou kondici a duševní zdraví (Cooper, 1986). Přitom právě pravidelná chůze a jízda na kole patří k nejpřirozenějším, nejbezpečnějším, nejekologičtějším a obecně nejdosažitelnějším a nejblahodárnějším formám pohybové aktivity. Sociologické výzkumy zabývající se úrovní sportovně pohybových aktivit v naší společnosti však poukazují na růst fyzické inaktivity, neochotu k fyzické námaze nad rámec nevyhnutelnosti, spoléhání se na techniku, pěstování pravidelných pohybových aktivit spíše jako náplně volného času než racionální praktické a ekonomicky nenáročné formy každodenní aktivity (Slepička & Slepičková 2002; Fromel 2004; Sekot & Sebera 2014). Perspektivou prezentovaného šetření v rovině formy dopravy do zaměstnání se tak ukazuje, že chůze a jízda na kole jako forma dopravy do zaměstnání je praktikována spíše okrajově, a to na úkor konstantně masově využívané veřejné hromadné dopravy a rostoucí popularity individuální automobilové dopravy. Celkově můžeme analýzu výzkumných dat výzkumu realizovaného Masrykovou univerzitou a publikovaného pod titulem „Výsledky šetření pohybové aktivity dospělé populace České republiky“ shrnout (Michálek, Sebera, Sekot, & Sedláček, 2014, s. 147–149):

- Aktivní formy dopravy do zaměstnání chůzí a jízdou na kole praktikuje zhruba čtvrtina respondentů.
- Aktivní forma dopravy je častější zejména v menších sídlech, kde hrají roli menší vzdálenosti a absence veřejné dopravy.
- Nejmladší a nejstarší věkové kategorie vykazují nejmenší zájem o aktivní formy dopravy; platí to zejména o jízdě na kole.
- Nejčastěji využívají individuální automobilovou dopravu do zaměstnání muži ve třetí a čtvrté dekádě života.

- Sociologicky vzato je zřejmě nejvyšší popularita nejméně ekologické a ekonomické formy dopravy do práce v případě třicátníků výrazem dosahování profesních kariér, kdy automobil funguje i jako výraz sociálního statusu.
- Svobodní nejvíce preferují pasivní formy dopravy do zaměstnání; jde zejména o mladé lidi, kteří usilují o možnost individuální automobilové dopravy, a ignorují tak možnosti jejich aktivních forem.
- Aktivní formy dopravy nejvíce využívají ženatí/vdané, rodinný stav v tomto ohledu významnější roli nehraje.
- V rovněž pasivních forem dopravy preferují ženy veřejnou dopravu, muži jízdu autem.

Sedavý způsob života zásadně vytěsňuje přirozené pohybové aktivity ze života mas lidí za situace, kdy naopak následně narůstá význam aktivního způsobu života: *Individuální zodpovědnost* za hodnotu lidského zdraví zvyšuje význam pocitu osobní spokojenosti a životní pohody. Lidé, kteří cítí osobní zodpovědnost za svůj fyzický a psychický stav, spatřují zpravidla ve sportovně pohybových aktivitách nezastupitelný zdroj pocitu osobní harmonie, respektu k okolí a v neposlední řadě i vlastní sebeúcty (Sekot, 2015, s. 133–136).

## Závěrem

V našem kulturním prostředí vzájemně působí dvě skupiny faktorů ovlivňujících tendence vývoje sportovně pohybových aktivit v kontextu změn životního stylu naší populace:

První skupina je reflexí změn sociální struktury, především nově se formující střední třídy (širší dopady nově se vyvíjející ekonomické situace, tendence ve vzdělávacím systému, růst životní úrovně, vývoj zaměstnanosti, změny v povaze práce atp.); druhá skupina faktorů vyplývá především z kulturních změn (převládající étos hodnotového systému, vzory chování, mezilidské vztahy, sociální kontrola, veřejné mínění, kulturní tlaky, silný vliv masových médií atp.). Vzájemné vztahy mezi sportem a společností jsou zpravidla viditelně pozorovatelné v medializovaných televizních sportovních událostech (Sekot, 2015, s. 133–136). V tomto kontextu čelíme typické reflexi pasivního konzumerismu sportu jako důležité součásti masové kultury: lidé (společnost) očekávají od sportu vrcholný výkon, vzrušující podívanou kompenzující monotónní běh každodennosti. Navíc za určitých okolností nacházejí ve vrcholovém sportu osvěžující zdroj patriotismu a utvářejí si dále i sportovní mediální ikony a hrdiny jako objekt masového obdivu zejména za situace jejich obecné absence ve společnosti (zejména na půdě politiky).

Obecný rámec diskusí na téma vzájemných vztahů sportu a společnosti přináší vládním institucím úkol hledat a nalézat ve sportu zdroj reálných příležitostí aktivního sportování pro všechny sociální a demografické skupiny obyvatelstva. Aktualizuje se zejména potřeba uvést v život životaschopné programy sportovně pohybových aktivit pro seniory, tělesně a duševně handicapované, sociálně znevýhodněné. Reálné šance efektivní tělesné výchovy na školách jsou tak nově nastaveny spíše než na hodnoty měřitelného výkonu na utváření pozitivního a radostného vztahu k pohybovým aktivitám přesahujícím rámec školy směrem k celoživotní potřebě pohybu jako nedílné součásti všestranně aktivně žijícího jedince. Trvalá iniciativa zvrátit všeobecný trend sedavého způsobu života a rostoucí obezity obyvatelstva pak nepochybně znamená i existenci dostatku politické vůle a relevantní koncepční vládní politiky podporující aktivní způsob života. Právě zde se otevírají nové horizonty rozvoje občanské společnosti; stejně tak masová média čeká zvýšená zodpovědnost za propagaci zdravého aktivního životního stylu.

## Literatura

Anderson, B. et al. (2000). All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sport a cycling to work. *Archives of Internal Medicine* 160 (11).



- Armstrong, N. (2007). Physical fitness and physical activity patterns of European youth. *Obesity in Europe. Young People's Physical Activity and Sedentary Lifestyles*. Berlin, Oxford: Peter Lang.
- Ballor, D. L., & Keeseey, R. E. (1991). A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fatmass and fat-free mass in males and females. *International Journal of Obesity Related Metabolic Disorders*, 15, p. 717–726.
- Blair, S. et al. (2005). The evolution of physical activity recommendations: How much is enough. *The American Clinic Nutrition*, vol. 79, no. 5, p. 913–920.
- Brettschneider, W. D., & Naul, R. (eds., 2007). *Obesity in Europe. Young People's Physical Activity and Sedentary Lifestyles*. Berlin, Oxford: Peter Lang.
- Brodersen, N. et al. (2007). Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: Ethnic and socioeconomic differences: *Sport Medicine*, 41, p. 140–144.
- Bucksch, B. et al. (2010). Demographic, psychological, social and environmental correlates to meeting HEPA recommendation in German youth. *Gymnica*, vol. 40, no. 30, p. 48. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Cockerham, W. Rutten, A. & Abel, T. (1997). Conceptualizing contemporary health lifestyles. *Sociological Quarterly*, 38, p. 321–342.
- Cregan, K. (2006). *The Sociology of the Body*. London: Sage.
- Cooper, K. (1986). *Aerobický program pre aktívne zdravie*. Bratislava: Šport.
- Danielzik, S. et al. (2007). Overweight in children and youth-determinants and strategy for prevention. *Obesity in Europe. Young People's Physical Activity and Sedentary Lifestyles*. Berlin, Oxford: Peter Lang. p. 161–170.
- Drucker, P. (1993). *Postkapitalistická spoločnosť*. Praha: Management Press.
- Ellis, N. et al. (2010). The importance of local knowledge within physical activity promotion. *Gymnica*, vol. 40, no. 30, p. 106. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Feldesi, G. S. (2010). Social Exclusion/Inclusion in the Context of Hungarian Sport. *Physical Culture and Sport Studies and Research*, 2, p. 44–59.
- Flemr, L. (2007). Podmínky pro aktivní životní styl dětí perspektivou pedagogů tělesné výchovy. *Aktuální problémy sociologie sportu*. Praha: FTVS UK.
- Flemr, L. (ed., 2009). *Prostorové podmínky pro podporu aktivního životního stylu současné populace*. Praha: Nakladatelství Karolinum.
- Fromm, E. Mít či být? (1992). Praha: Naše vojsko.
- Frömel, K. et al. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže. (Physical activity and sporting interests of young people.)* Olomouc: Palackého univerzita.
- Fukuyama, K. (1995). *Trust: The social virtues and the creation of prosperity*. New York: Free Press.
- Gerhardtová, S. (2010). *Sobecká společnost*. Praha: BETA Dobrovský.
- Haskel, A. et al. (2007). Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults From the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116, p. 1081–1093.
- Hastrmanová, Š., & Houdek, L. (2007). Romské etnikum a sport: Percepce, přínosy a omezení. *Aktuální otázky sociologie sportu*. Praha: UK FTVS.
- Hidlow, Ch. et al. (2010). Perceived and objective proximity of local destinations and the relative importance for walking. *Gymnica*, vol. 40, no. 30, p. 36. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Hill, J., & Trowbridge, F. (1998). Childhood obesity: Future directions and research priorities. *Pediatrics*, 101, p. 570–574.
- Hills, A. P., King, N. A., & Byrne, N. M. (eds.). (2007). *Children, Obesity and Exercise*. London, New York: Routledge.
- Hoeger, W. K., & Hoeger, S. A. (2011). Lifetime Physical Fitness and Wellnes. *A Personalized Program. Eleventh Edition*. Wadsworth: International Edition.
- Hurych, E. et al. (2013). *Spiritualita pohybových aktivit*. Brno: Masarykova univerzita.
- Jansa, P., Kocourek, J., Votruba, J., & Dašková, B. (2005). *Sport a pohybové aktivity v životě české populace*. Praha: UK FTVS.
- Keller, J. (2010). *Abeceda prosperity*. Praha: Doplněk.
- Klíma, I. (2001). *Jak přežít blahobyť*. Praha: Doplněk.
- Kosziewicz, J., & Piarkowska, M. (eds.) 2010. *Sport in the Context of European Cultural and Social Changes*. Warsaw: ISSSS.
- Kovář, R. (2001). Tělesná aktivita, tělesná zdatnost a zdraví. *Česká kinantropologie*, 1, p. 49–54.
- Marquez, A. I. et al. (2010). Accessibility to physical activity programmes for elderly people. *Gymnica*, vol. 40, no. 30, p. 42. Olomouc: Univerzita Palackého.
- McElroy, M. (2002). *A Social Analysis of Inactivity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Moravec, R. et al. (2002). *Eurofit: Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku*. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport.
- Mužík, V., & Vlček, P. et al. (2010). Škola, pohyb a zdraví. Výzkumné výsledky a projekty. Brno: Masarykova univerzita a MDS.
- Oborný, J. (2001). *Filozofické a etické pohľady do športovej humanistiky*. Bratislava: FTVS UK.
- Oborný, J. (2005). Globalizácia a športové hodnoty. *Sport a kvalita života*. Brno: Masarykova univerzita.
- Oborný, J. et al. (2013), *Športové pohybové aktivity a životný štýl (vybrané problémy)*. Bratislava: Univerzita Komenského
- Pink, B. (2008). Defining Sport and Physical Activity: a conceptual model. Cambera: Australian Bureau of Statistics.

- Pratt, M. (2010). Physical activity and its economic impact on public health. *Gymnica*, vol. 40, no. 30, p. 23. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Rankinen, T. (2002). Dose-response concerning the relation between regular physical activity and health. *Research Digest*, series 3, no. 18, September.
- Rzewnicki, R. (2003). *Health Enhancing Physical activity. Measurement and Determinant of Daily Activity at Home, Work, Travel, and leisure*. Leuven: KU Leuven.
- Schultz, E. I., & Lavanda, R. H. (2010). *Antropologica Culturala*. Roma: Zanichelli
- Sekot, A. (2008). *Sociologické problémy sportu*. Praha: GRADA.
- Sekot, A. (2014). Doprava do zaměstnání. *Výsledky šetření pohybové aktivity dospělé populace České republiky*. Brno: Masarykova univerzita. p. 56–67.
- Sekot, A., & Sebera, M. (2014). Pohybové aktivity. *Výsledky šetření pohybové aktivity dospělé populace České republiky*. Brno: Masarykova univerzita. p. 61.
- Sekot, A. (2015). *Pohybové aktivity pohledem sociologie*. Brno: MUNIpress.
- Špaček, O. (2013). *Sportování a česká společnost: zdroje rozdílů ve sportovní participaci*. Praha UK: Fakulta sociálních věd, Institut sociologických studií.
- Teplý, Z. (1995). *Zdraví, zdatnost, pohybový režim*. Praha: Česká asociace sportu pro všechny.
- Vanreusel, B. & Meulders, B. (2007). Sedentary lifestyles and physical (in)activity in youth, a social risk perspective. In: *Obesity in Europe. Young People 's Physical Activity and Sedentary Lifestyles*. Pp. 119–133. Berlin, Oxford: Peter Lang.
- Weber, K., & Horst, S. (2011). *Desertification and livestock grazing: The roles of sedentarization, mobility and rest*. GISP: Idaho State University London.

### **Corresponding author**

Aleš Sekot, Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika  
sekot@fsps.muni.cz

## Veřejné mínění o výstavbě Národního olympijského centra v Nymburce

### Public opinion of the construction of the national Olympic Center in Nymburk

Libor Flemr, Linda Vančurová

*Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze*

#### **Abstrakt**

*Hlavním cílem tohoto článku je prezentovat zjištěné veřejné mínění prostřednictvím dotazování občanů Nymburka a okolních obcí na výstavbu Národního olympijského centra v Nymburce. Dílčími cíli je identifikovat postoje různých skupin veřejnosti k výstavbě Národního olympijského centra v Nymburce, zjistit informovanost veřejnosti o projektu a identifikovat kladné a záporné aspekty vztahující se k výstavbě Národního olympijského centra v Nymburce. I přes veliký rozsah projektu, jeho finanční náročnost a zdlouhavé plánování se projevil spíše kladný postoj veřejnosti k výstavbě (85 % respondentů) Národního olympijského centra v Nymburce. Obyvatelé Nymburka jsou převážně otevřeni k jeho výstavbě a chtějí moderní sportovní centrum, které by jim bylo otevřeno.*

#### **Abstract**

*The main objective of this article is to determine public opinion in Nymburk and the surrounding municipalities on the intended construction of the National Olympic Center in Nymburk, based on surveys. The research method used in this survey was interviews – electronic and written questionnaires. The authors' questionnaire was drawn up to determine public opinion of the construction of the National Olympic Center in Nymburk. Based on the data obtained, it was found out that the public opinion of the construction of the National Olympic Center is largely positive (85 % of the respondents). The public is open to this project, people want a modern sport center and support its development despite the large expense and scope of the project.*

#### **Klíčová slova**

*sportovní infrastruktura, národní olympijská centra, písemné dotazování, elektronické dotazování*

#### **Key words**

*sport infrastructure; the National Olympic Center; written interviewing; electronic interviewing*

## ÚVOD

Se sportovní tematikou proběhl významný průzkum veřejného mínění ohledně případné kandidatury Prahy na pořádání olympijských her v roce 2016, popřípadě 2020. Tento průzkum, jež prováděla mj. agentura STEM (2007) pro organizaci o.p.s. Praha olympijská, probíhal roku 2007 na reprezentativním souboru 1280 obyvatel České republiky starších 18 let. Z výsledků průzkumu vyplynulo, že téměř všichni občané České republiky vědí o záměru pořádat olympijské hry v Praze v roce 2016, konkrétně 91 % dotázaných. Skutečnost, že již Praha odeslala oficiální přihlášku Mezinárodnímu olympijskému výboru, vědělo 70 % dotázaných. Zajímavou oblastí výzkumu byl zájem občanů o konání referenda o pořádání olympijských her v Praze. Více než polovina dotázaných (51 %) byla pro konání celorepublikového referenda, 6 % pouze pro pražské referendum a 43 % nebylo pro referendum vůbec. Právě v případě referenda vyplynulo, že pro pořádání olympijských her by hlasovalo 54 % dotázaných (říjen 2007). Tento průzkum proběhl již v květnu 2007, kdy poměr hlasů v případě referenda byl zcela vyrovnaný. Celkově pro pořádání olympijských her v Praze byly mladší věkové skupiny, kdy s vyšší věkovou skupinou roste procento nesouhlasu. Souhlas s pořádáním by v referendu

projevili spíše muži 57% než ženy 50%. Dalším kritériem, dle kterého byli dotazovaní rozdělení, byla sympatie k politickým stranám. Pro pořádání olympijských her se vyslovili stoupenci ODS (Občanská demokratická strana) a Strany zelených, naopak odpůrci měli převahu mezi sympatizanty KSČM (Komunistická strana Čech a Moravy).

Pro zefektivnění a systematizaci sportovní přípravy reprezentantů vznikla vize sportovních olympijských center v několika regionech po celé České republice. Jedná se o projekt sedmi Národních olympijských center (Tichá, 2014): Harrachov, Nové Město na Moravě, Nymburk, Ostrava, Praha-Strahov, Prostějov, Račice/Praha-Trója.

V roce 2014 získal Nymburk titul Evropské město sportu, v kategorii měst do 25 tis. obyvatel (Aceseuropa, 2015). V Nymburce byly hodnotící komisi prezentovány možnosti sportovního využití, nejdůležitější sportoviště i historické památky. Mimo to komise navštívila i základní školy, zimní stadion, sportovní areál „Veslák“ a samozřejmě Sportovní centrum. Kromě samotného zařízení dále komise posuzovala i využívání sportu jako nástroje ke zvyšování zdraví obyvatel, politiku využívání sportu ke zlepšování života občanů, míra zapojení občanů do sportování a péče o sportoviště a jejich rozvoj (Trejbal, 2013; Tomčíková, 2013; Město Nymburk, 2014).

Podle anketního průzkumu konaného v období září – říjen 2014 u 110 respondentů byl názor na komplexní přeměnu Sportovního centra – „Tyršáku“ na jedno z Národních olympijských center následující: určitě pro 65% obyvatel; spíše pro 29%; spíše ne 2,5%; určitě ne 3,5% dotázaných.

## METODIKA A LIMITY STUDIE

Mezi primární zdroje dat výzkumu patří data získaná vlastním dotazníkem, díky kterému se získaly aktuální názory a postoje respondentů.

Jako sekundární zdroje dat byly využity v prvé řadě plány projektu Národního olympijského centra a novinové a elektronické články k této tématice. Dalším zdrojem sekundárních dat byla dále využita Anketa na téma Národního olympijského centra, která byla uveřejněna v Nymburském deníku (2015). Tato anketa sloužila k získání základních informací pro vytvoření dotazníku.

Cílovou skupinou pro výzkum byly muži i ženy ve věku 15 let a starší z Nymburka a okolních obcí (hraniční obce jsou Poděbrady a Lysá nad Labem). Hranice 15ti let byla zvolena z důvodu zjištění názorů i mezi mladými osobami, nicméně mladší respondenti nemusí mít přehled o sportovním dění v Nymburce, a navíc by dotazník pro ně mohl být nesrozumitelný. Dále byli zvoleni respondenti i z okolních obcí, jelikož se jich výstavba Národního olympijského centra také týká.

Výběr dotazovaných byl proveden metodou dostupného, záměrného výběru a metodou snowball efektu, jde tedy o vzorek s částečně ovlivněným výběrem. Tento způsob výběru nezajišťuje reprezentativnost vzorku, nicméně při sběru dat byla snaha o pokrytí různých kategorií respondentů.

Pro potřeby výzkumu bylo zvoleno písemné a elektronické dotazování. Elektronické dotazování bylo zvoleno z důvodu jeho efektivnosti a rychlosti provedení výzkumu. Do výzkumu byly zařazeny i osoby starší věkové kategorie, proto bylo kromě elektronického dotazování realizováno také písemné dotazování.

Pro ověření validity dotazníku byla provedena pilotáž, která zajistila nejen srozumitelnost otázek a variant odpovědí. Díky pilotáži bylo ověřeno, že zvolené otázky korespondují s informacemi, které by měly být díky dotazníku získány.

Ke zjištění reliability jednotlivých položek dotazníku byla použita metoda stability v čase, resp. test-retest. Interval mezi testem a retestem byl čtyři týdny po ukončení dotazování. Celkově dokončilo test-retest v kompletním stavu 10 respondentů. Pro výpočet reliability způsobem test-retest se využívá vzorce (Perrin, 2015):

$$\text{počet souhlasných odpovědí} / \text{počet souhlasných i nesouhlasných odpovědí} \times 100$$

Výsledná hodnota určuje stabilitu v čase jednotlivých otázek, které lze podle výsledku rozdělit do následující škály (výslednou reliability lze uvádět také v procentech, podle předchozího vzorce; Perrin, 2015).

Reliabilita položek dotazníku (dotazník viz příloha) metodou stability v čase – test-retest:

- nad 0,9 – vynikající reliabilita: 2, 3, 4, 6, 10, 14F, pohlaví, věk, bydliště, vzdělání;
- 0,8-0,89 – dobrá reliabilita: 1, 5, 7, 8, 9, 12, 14A, 14M, 14R, 14T;
- 0,7-0,79 – přijatelná reliabilita: 13, 14B, 14C, 14D, 14H, 14J, 14N, 14O, 14P, 14Q, 14S;
- 0,6-0,69 – sporná, diskutabilní reliabilita: 11, 14E, 14G, 14I, 14K, 14L.

Z výše uvedeného vyplývá, že 100% reliabilita je u otázek zjišťujících demografické údaje, které se v krátkém čase nemění. Přijatelná reliabilita (70%) u otázky č. 13 a některých podotázek č. 14 je způsobena typem otázek, kdy respondent hodnotí výrok na škále. Často se odpovědi respondentů v tomto případě měnili jen v síle souhlasu či nesouhlasu (určitě ano – spíše ano nebo určitě ne – spíše ne). U otázek se spornou reliabilitou (60%) se tento jev vyskytoval ve více případech. Nízká reliabilita (60%) je také u otázky č. 11, která zjišťuje, zda respondent považuje zveřejněné informace za dostatečné. Změna byla patrná v tom, že v prvním případě se někteří s projektem vůbec neseznámili a v druhém již hodnotili dostatečnost informací. Je možné, že po prvním vyplnění dotazníku se respondenti začali zajímat o projekt, čímž se změnila jejich odpověď při druhém vyplňování.

Samotné dotazování probíhalo v květnu a červnu 2015. Distribuce dotazníku probíhala na několika místech:

1. *Distribuce elektronické verze dotazníku na portálu vyplnto.cz.* Osloven byl vzorek na základě dostupnosti, tedy osoby, na které je dostupný elektronický kontakt. Dále se formou snowball efektu šířil dotazník mezi další osoby elektronickou formou. Celkový počet respondentů, kteří vyplnili elektronickou formu dotazníku, byl 122.
2. *Distribuce písemné verze dotazníku.* Celkový počet respondentů, kteří vyplnili písemnou formu dotazníku, byl 188.
  - a. Městská knihovna Nymburk. Dotazník distribuován na základě dobrovolnosti.
  - b. Studenti Gymnázia Bohumila Hrabala v Nymburce. Dotazník byl distribuován ve výuce a rozdán ve třetím a čtvrtém ročníku.
  - c. Klub seniorů Nymburk.
  - d. Další oslovení respondenti, respondenti na základě snowball efektu.

Očekávaný počet vyplněných dotazníků pro výzkum bylo 400. Celkový počet získaných dotazníků byl 310, jelikož byl předpoklad, že v rámci distribuce v Městské knihovně Nymburk se podaří získat více dotazníků. Pro vyplnění zde pravděpodobně nebyla dostatečná motivace a i přes dohodu zde pravděpodobně nebyly dotazníky dostatečně propagovány.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

### Charakteristika respondentů

Celkový počet analyzovaných dotazníků byl 310, z toho 173 respondentek (56%) a 137 respondentů (44%). Převládají mladší respondenti: ve věku 15–19 let (83 respondentů; 27%), 20–24 let (52 respondentů; 17%) a 25–34 let (88 respondentů; 28%). Nicméně i další věkové kategorie respondentů jsou zastoupeny: respondenti ve věku 35–44 let (21 respondentů; 7%), 45–54 let (20 respondentů; 7%), 55–64 let (26 respondentů; 8%) a 65 let a starší (20 respondentů; 7%).

Výstavba se týká nejen obyvatel Nymburku (208 respondentů; 67%), ale i obyvatel okolních obcí (102 respondentů; 33%), kteří dojíždí do Nymburka např. za prací, do školy nebo za sportem, proto byli zahrnuti do výzkumu i tito respondenti, ovšem v menší míře.

Rozložení respondentů podle nejvyššího dosaženého vzdělání bylo celkem rovnoměrné: základní (75 respondentů; 24%), střední s maturitou (100 respondentů; 32%) a vysokoškolské (118 respondentů; 38%). Výjimkou je nejvyšší dosažené vzdělání střední bez maturity, kde bylo získáno pouze 17 respondentů (6%), jelikož je to méně časté dokončené vzdělání. Vysoký počet responden-

tů s vysokoškolským vzděláním je způsobeno dostupností vzorku, zároveň se zde projevuje trend ve zvyšování počtu vysokoškolských absolventů.

Největší procento respondentů (49%) sportuje 2×–3× za týden, dále 21% respondentů 4× a více za týden, 20% respondentů 1× za týden a 10% nesportuje vůbec. V porovnání s výzkumem Sport a jiné pohybové aktivity České dospělé populace (Jansa et al., 2003), 43% respondentů nesportuje vůbec, 34% 1–10× do měsíce, 12% 11–20× do měsíce a 11% 21× do měsíce a více. Při porovnání těchto dvou výzkumů je patrný výrazný rozdíl v kategorii osob, které nesportují.

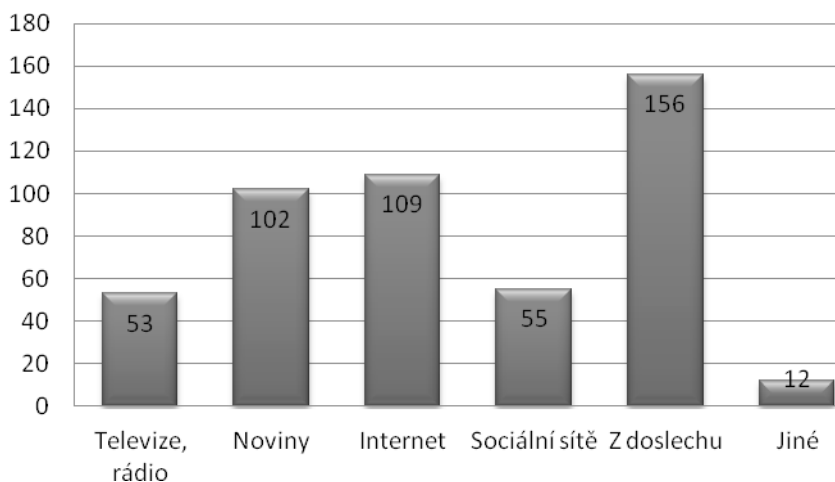
Celkem 153 respondentů (49%) je členem nějaké sportovní organizace či klubu v různých formách, nejčastěji (113×) jako sportovci, dále 32× jako pasivní člen a 26× jako funkcionář. Více jak polovina respondentů (51%) není žádným způsobem členem nějaké sportovní organizace či sportovního spolku.

Co se týká sledování sportovních utkání, uvedlo 64% respondentů, že sportovní utkání sleduje. Z toho 71 respondentů jak v televizi, tak i utkání navštěvuje, 114 pouze sleduje v televizi a 12 pouze navštěvuje sportovní utkání. Dále 113 respondentů vůbec nesleduje ani nenavštěvuje sportovní utkání.

### Vztah a informovanost o Sportovním centru v Nymburce

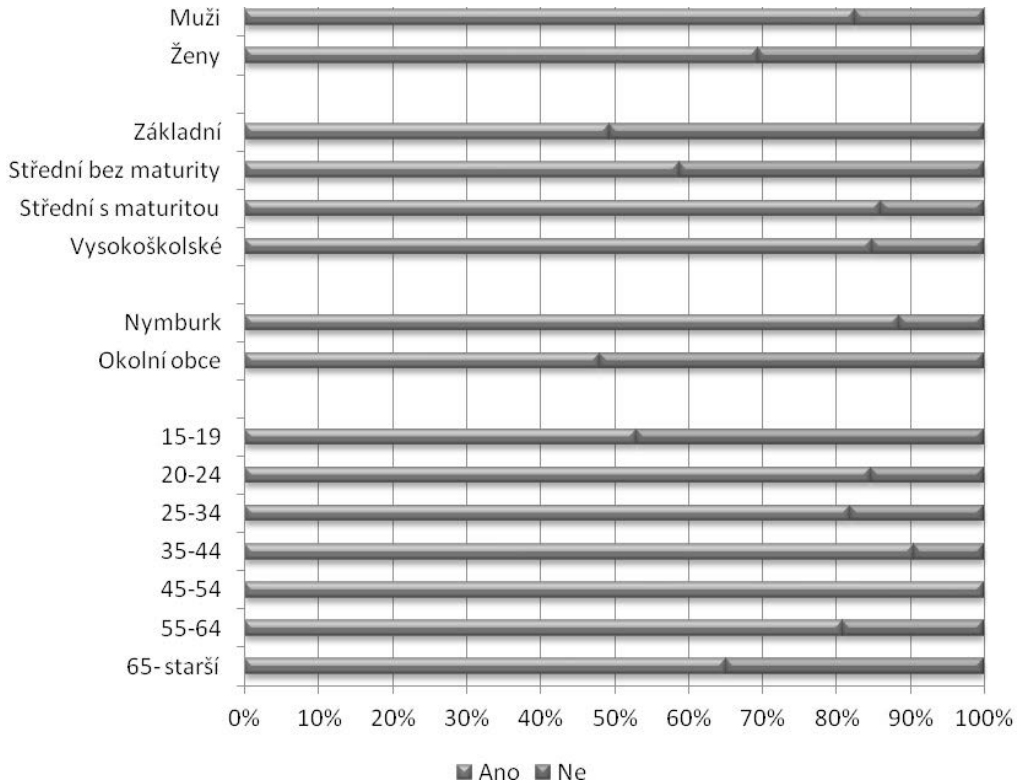
Až 88% respondentů má spíše nebo určitě kladný vztah ke Sportovnímu centru v Nymburce, pouze 11% spíše ne a 1% určitě ne. Z výsledků je zřejmé, že Sportovní centrum v Nymburce působí kladně na respondenty.

Celkem 75% respondentů slyšelo o projektu Národního olympijského centra v Nymburce. V porovnání s výzkumem veřejného mínění o možnosti kandidatury Prahy na letní olympijské hry (91%) je to tedy nižší procento. Z toho vyplývá nižší informovanost občanů o plánu výstavby Národního olympijského centra v Nymburce. Dále měli respondenti možnost označit z jakých zdrojů se o tom dozvěděli (měli možnost zaškrtnout více odpovědí) Nejčtenější odpovědí bylo jako zdroj informací z doslechu (156), dále internet (109) a noviny (102). Více viz graf č. 1. Jako jiné zdroje byly dále jmenovány: Městský úřad, rodina, přátelé ad.



**Graf č. 1:** Z jakých zdrojů víte o projektu Národního olympijského centra v Nymburce? (N = 233)

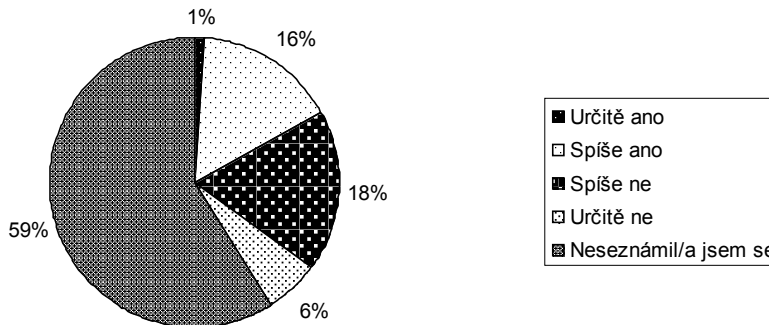
Z grafu č. 2 vyplývá, že jsou o projektu informováni více muži a výrazně převládá informovanost u osob se středním vzděláním s maturitou nebo s vysokoškolským vzděláním, což lze předpokládat. Dále lze potvrdit i předpoklad, že o projektu jsou více informováni přímo obyvatelé Nymburka než obyvatelé okolních obcí. V případě věkových kategorií se informovanost výrazně snižuje u osob ve věku 15–19 let a naopak u nejstarší kategorie ve věku 65 let a více.



**Graf č. 2:** Výsledky kategorií respondentů u otázky č. 2 (1)

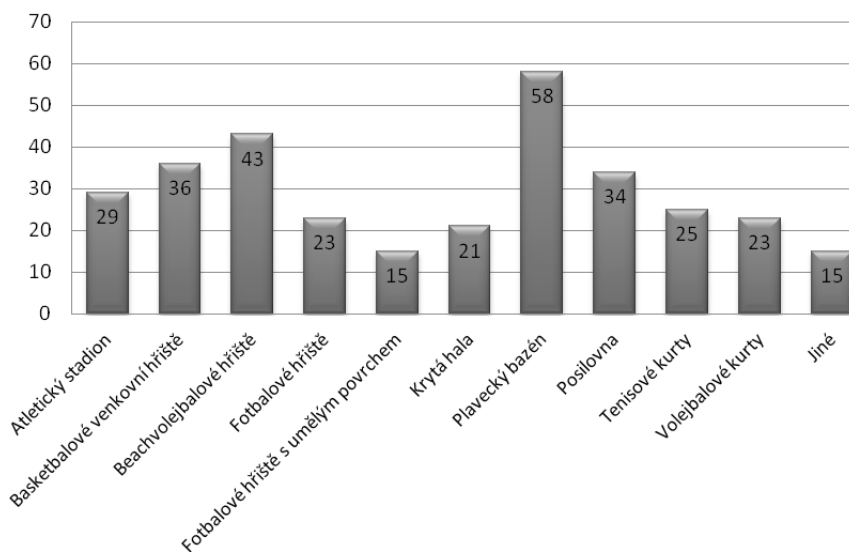
Dále se potvrdily předpoklady, že více informovaní o projektu Národního olympijského centra jsou osoby, které sportují, jsou členy nějaké sportovní organizace nebo klubu, sledují sportovní utkání (o více jak 20% rozdíl), navštěvují Sportovní centrum a mají k němu kladný vztah.

Pouze 20% respondentů vyhledávalo podrobnější informace o projektu Národního olympijského centra v Nymburce. Více než polovina dotazovaných se blíže neseznámila s projektem výstavby (59%). Podle 17% respondentů jsou informace spíše nebo určitě dostatečné (ovšem pouze u 1% určitě). Podle 18% respondentů jsou informace spíše nedostatečné a u 6% určitě nedostatečné. Podle předchozí otázky č. 2 bylo zjištěno, že 75% respondentů slyšelo o projektu, nicméně pouze 41% se s ním blíže seznámilo. Celkově více převažuje názor, že zveřejněné informace nejsou dostatečné (24%), ovšem krajní varianty (určitě ano a určitě ne) jsou méně frekventované.



**Graf č. 3:** Pokud jste se seznámil/a s projektem výstavby, považujete zveřejněné informace o projektu za dostatečné? (N = 307)

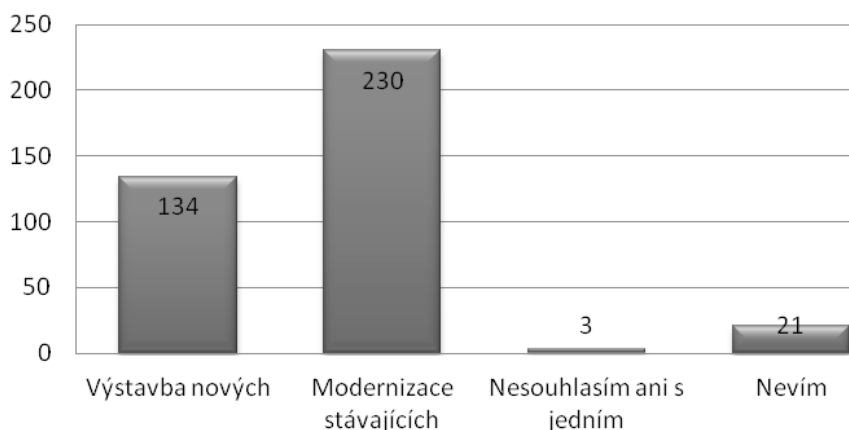
Méně než polovina respondentů (44%) navštěvuje Sportovní centrum v Nymburce. Z toho pouze 4 navštěvují Sportovní centrum v roli jak sportovce, tak diváka i funkcionáře. Celkem 49 respondentů navštěvuje Sportovní centrum v roli sportovce a diváka. Ovšem celkem 173 respondentů (56%) nenavštěvuje Sportovní centrum vůbec. Celkem navštěvuje Sportovní centrum pro vlastní sport 108 respondentů. Nejčastěji tito respondenti navštěvují plavecký bazén, beachvolejbalové hřiště, basketbalové venkovní hřiště a posilovnu (viz graf 4). Tato sportoviště jsou častěji využívána z důvodu jednodušší dostupnosti pro veřejnost.



**Graf č. 4:** Pokud navštěvujete Sportovní centrum jako sportovec, jaká sportoviště využíváte? (N = 108)

### Výstavba centra

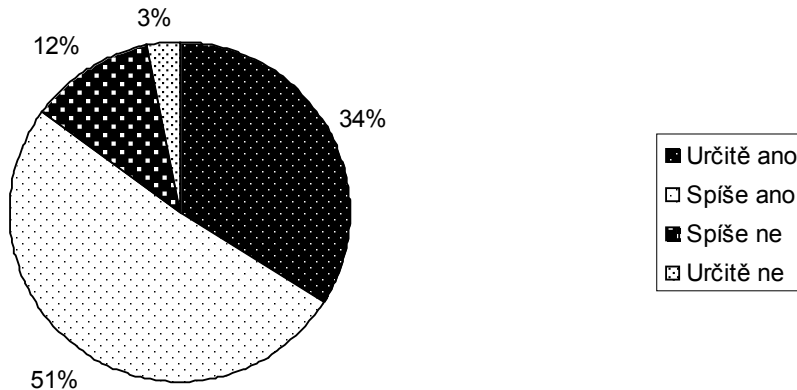
U obecné otázky na výstavbu sportovišť měli respondenti možnost vybrat více odpovědí. Přesně 78 respondentů volilo varianty výstavby nových i modernizace stávajících, 56 respondentů bylo pro výstavbu nových a 152 pro modernizaci stávajících. Převážná část respondentů se tedy přiklání spíše k modernizaci stávajících zařízení a jejich maximálnímu využití (více viz graf 5).



**Graf č. 5:** Jste pro výstavbu nových sportovních zařízení, nebo pro maximální využití a modernizaci stávajících? (N = 310)

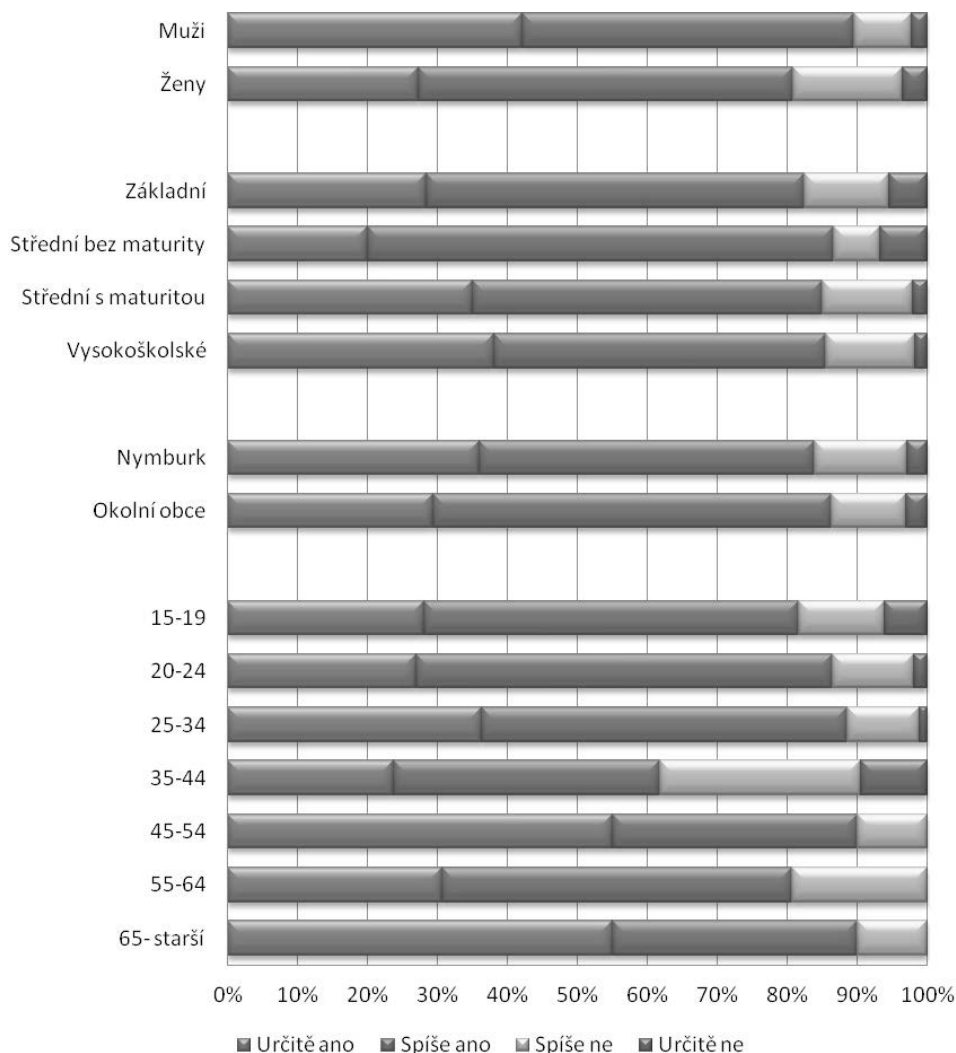


S výstavbou Národního olympijského centra určitě souhlasí 34 % dotazovaných, spíše souhlasí 51 %, tedy více než polovina respondentů. Naopak s výstavbou spíše nesouhlasí 12 % dotazovaných a určitě nesouhlasí 3 % (viz graf 6). V předvýzkumu v podobě ankety, kde se pro výstavbu vyjádřilo 94 % respondentů, tato anketa však byla provedena na menším vzorku respondentů. Celkově však 85 % kladných postojů lze hodnotit jako otevřenost veřejnosti k výstavbě Národního olympijského centra v Nymburce.



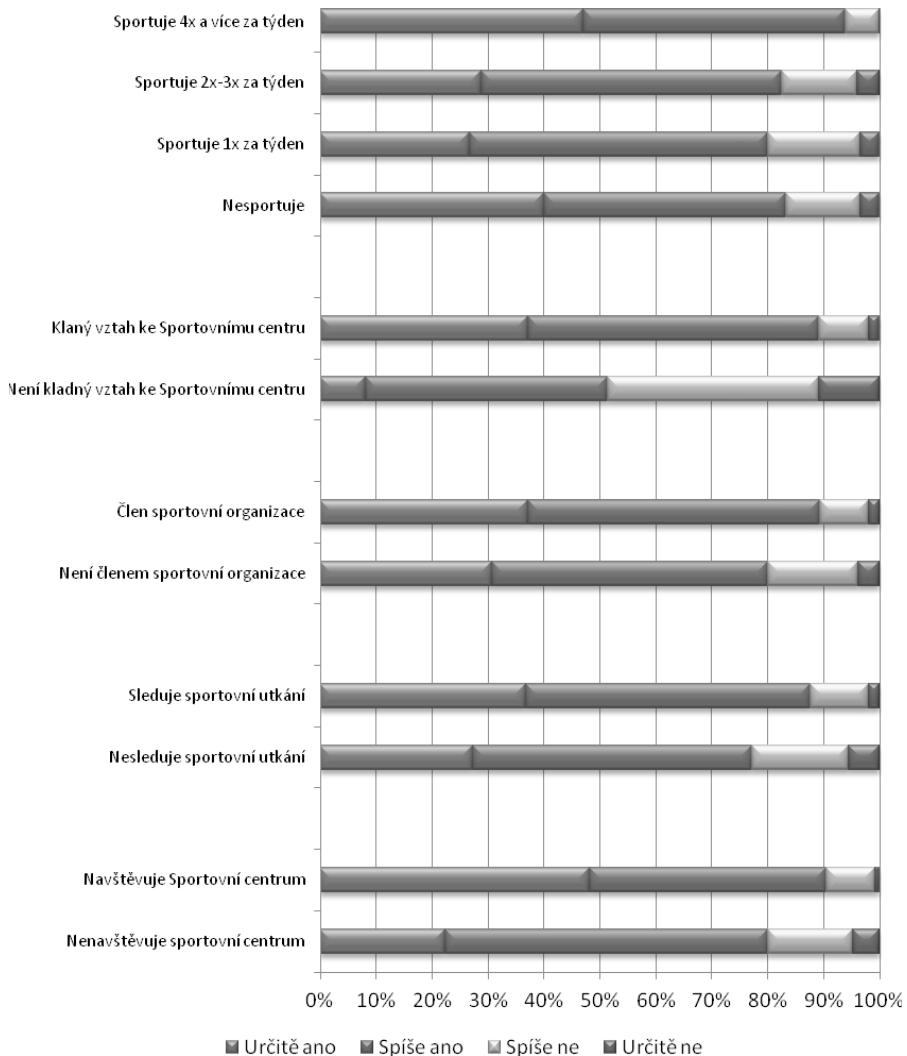
**Graf č. 6:** Souhlasíte s výstavbou Národního olympijského centra v Nymburce? (N = 307)

Z grafu č. 7 je patrné, že s výstavbou souhlasí ve větší míře muži než ženy. Zároveň muži mají větší procento odpovědí určitě ano, zato ženy využívaly spíše odpověď spíše ano. Dle vzdělání jsou nejvíce pro výstavbu osoby s vysokoškolským vzděláním a se středním s maturitou. Naopak nejméně pro jsou osoby se základním vzděláním. Dále byli respondenti rozdělení podle bydliště na obyvatele Nymburka a na obyvatele okolních obcí. Z grafu vyplývá, že pro výstavbu jsou určitě ano více obyvatelé Nymburka, nicméně celkově souhlasí více obyvatelé obcí okolo Nymburka. Dalším demografickým znakem je věk respondentů, podle něhož nejvíce souhlasí s výstavbou respondenti ve věku 45-54 let a 65 let a starší. Naopak nejméně jsou pro výstavbu respondenti ve věku 35-44 let a zároveň méně s výstavbou souhlasí i respondenti ve věku 15-19 let.



**Graf č. 7:** Souhlasíte s výstavbou Národního olympijského centra v Nymburce? (N = 307)

Dalším kritériem, dle kterého byli respondenti rozděleni, je frekvence jejich sportovní aktivity za týden v grafu č. 8. Zde je patrné, že výrazně více projevují souhlas s výstavbou respondenti, kteří častěji sportují. Nicméně je jen nepatrný rozdíl mezi osobami, které sportují méně a osobami, které nesportují vůbec. Z grafu je dále patrné, že respondenti, kteří mají kladný vztah ke Sportovnímu centru, souhlasí s výstavbou ve větší míře. Zato pro výstavbu je pouze cca 50% těch, kteří ke sportovnímu centru spíše nebo určitě nemají kladný vztah. Z grafu zároveň i vyplývá, že osoby, které jsou členy nějaké sportovní organizace či klubu v poměru cca o 10% více souhlasí s výstavbou. Podobná situace je i v kategorii respondentů, kteří sledují či nesledují sportovní utkání. Opět cca o 10% více respondentů, kteří sledují sportovní utkání, souhlasí s výstavbou. Jako poslední byli respondenti porovnáváni podle toho, zda navštěvují Sportovní centrum, ať už jako sportovci nebo diváci. Výrazně zde logicky převládá souhlas u osob, které Sportovní centrum navštěvují.

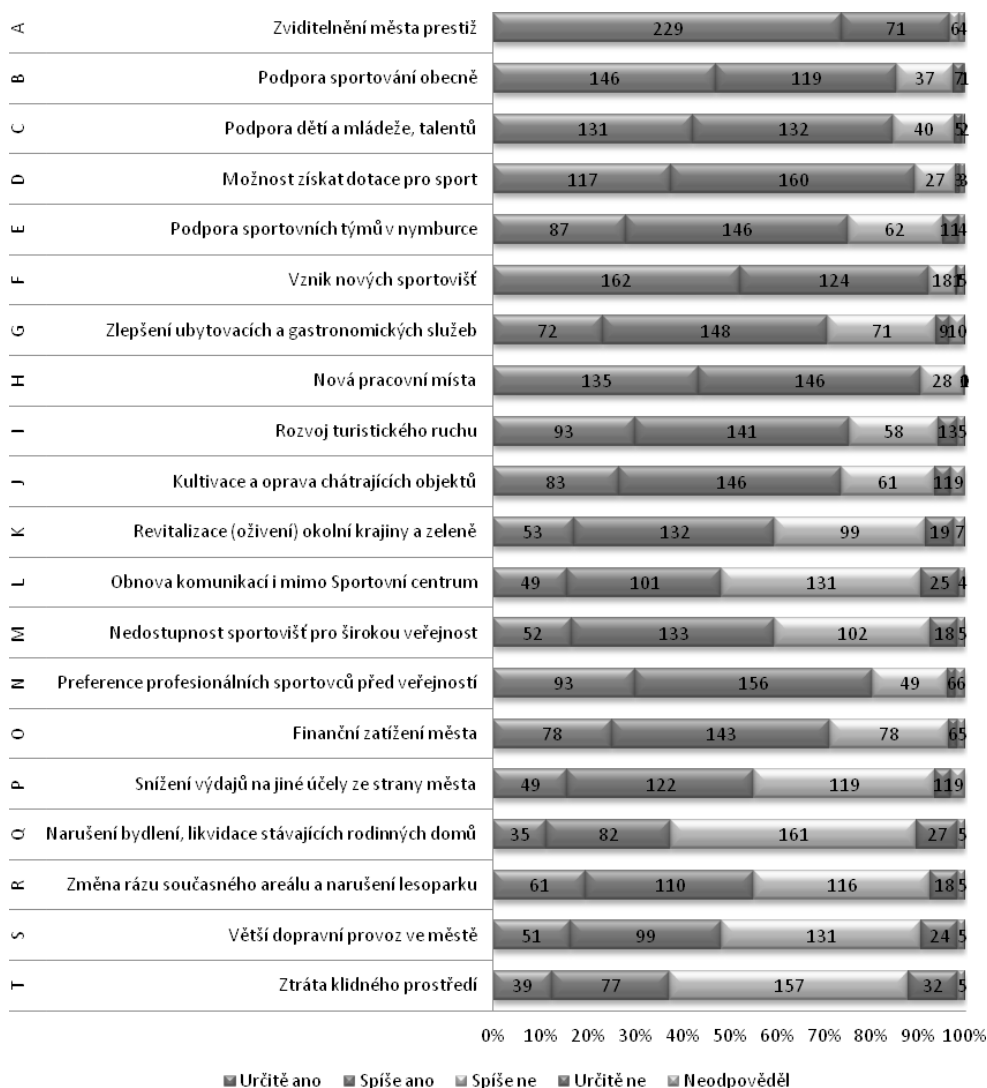


**Graf č. 8:** Souhlasíte s výstavbou Národního olympijského centra v Nymburce? (N = 307)

### Přínos sportovního centra

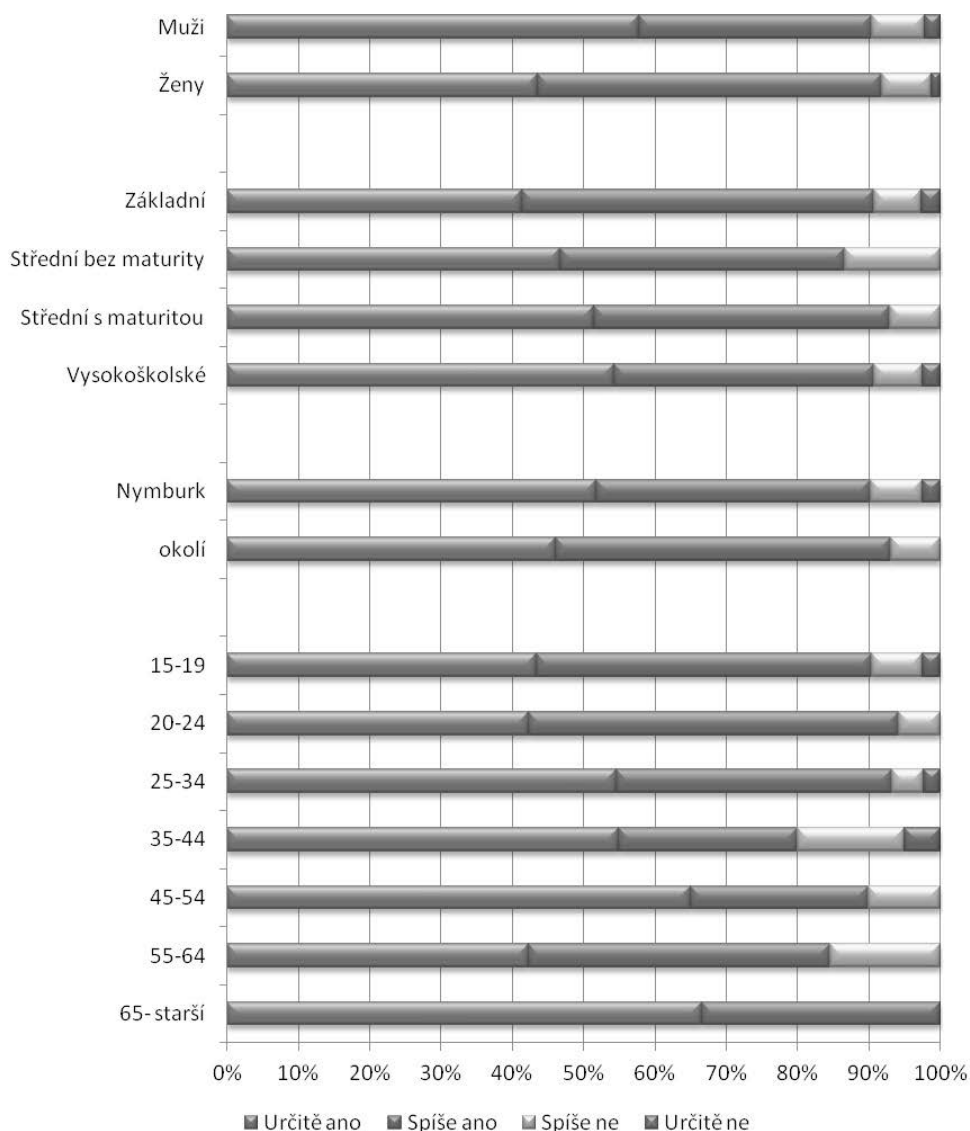
Podle poloviny respondentů (50%) by byla výstavba Národního olympijského centra určitě přínosem pro město Nymburk, dalších 41% si myslí, že spíše ano. Pouze podle 7% respondentů spíše ne a 2% určitě ne. V porovnání s předchozí otázkou č. 12 je patrné, že respondenti spíše projevují souhlas s tím, že výstavba bude přínosem pro město, než s jejich osobním názorem na výstavbu. Pro výstavbu je 85% respondentů, ovšem 91% si myslí, že výstavba bude přínosem pro město.

Respondenti v největší míře souhlasili s tvrzením, že výstavba Národního olympijského centra znamená zviditelnění města a zvýšení jeho prestiže, dále možnost získat dotace pro sport, vznik nových sportovišť a vznik nových pracovních míst. Spíše nesouhlas se projevil u tvrzení o ztrátě klidného prostředí, zvýšení dopravního provozu ve městě, změně rázu současného areálu a narušení lesoparku, obnova komunikací a narušení bydlení. Z odpovědí též vyplývá, že se respondenti obávají toho, že sportoviště nebudou dostupná pro širokou veřejnost, preference profesionálních sportovců před veřejností a finančního zatížení města.



**Graf č. 9:** Určete míru souhlasu či nesouhlasu, zda má výstavba Národního olympijského centra vliv na následující tvrzení.

U grafu č. 10 je patrné, že přibližně stejný poměr mužů i žen si myslí, že výstavba bude přínosem pro město Nymburk, nicméně muži se opětovně přiklánějí více k jasnému souhlasu více než ženy. V kategorii vzdělání opět převládá jasnější souhlas u vzdělanějších respondentů. Kategorie podle místa bydliště dopadla podobně jako u otázky č. 12, tedy není viditelný výrazný rozdíl mezi respondenty z Nymburka nebo z okolních obcí. Zároveň se výsledky odpovědí respondentů podle věku shodují s otázkou č. 12 respondenti ve věku 65 let a starší a 45–54 let se více domnívají, že výstavba bude přínosem pro město, naopak s tímto nesouhlasí více respondenti ve věku 55–64 a 35–44.



**Graf č. 10:** Myslíte, že výstavba Národního olympijského centra by byla přínosem pro město Nymburk?

Opět respondenti, kteří sportují často, projevují souhlas s názorem, že výstavba bude přínosem pro město. Ovšem zároveň s tím v podobné míře souhlasí i osoby, které nesportují vůbec. Výrazný posun je u respondentů, kteří spíše nebo určitě nemají kladný vztah ke Sportovnímu centru. Oproti otázce č. 12 je o cca 20% respondentů více, kteří si myslí, že výstavba bude přínosem pro město Nymburk, těchto 20% však s výstavbou nesouhlasí. Souhlas s tím, že výstavba bude přínosem pro město, se projevuje více u respondentů, kteří sledují sportovní utkání než ti co nesledují. Zároveň opět převyšuje kladný názor i u respondentů, kteří navštěvují sportovní centrum.

## ZÁVĚRY

I přes veliký rozsah projektu Národního olympijského centra v Nymburce – jeho finanční náročnost a zdlouhavé plánování se projevil spíše kladný postoj veřejnosti k jeho výstavbě (85% respondentů). Obyvatelé Nymburka(ska) by logicky uvítali vstřícný přístup provozovatelů k jejich sportovním

potřebám a nikoli, aby centrum sloužilo výhradně vrcholovému sportu. V současné době se opouští od původního projektu a jeho rozsah a náročnost se snižuje. Faktem však je, že dle původních plánů měla již výstavba probíhat a stále se oddaluje, což může snižovat kladný postoj k tomuto projektu.

U kategorie nad 34 let je pro výstavbu 90% respondentů v kategoriích 45–54 let a 65 let a více. Celkové procento je snižováno kategorií 35–44 let, u které je pro pouze 62% respondentů. Nejvíce se tedy projevuje nesouhlas u respondentů ve středním věku. Dále dle výsledků je pro výstavbu 89% mužů a 80% žen. Rozdíl je způsoben pravděpodobně větší sportovní aktivitou mužů, tedy i kladnějším přístupem k oblasti sportu. Pro výstavbu je 87% respondentů, kteří sledují sportovní utkání a jen 77% respondentů, kteří nesledují sportovní utkání. Nicméně se neprojevil výrazný rozdíl v názorech na výstavbu centra mezi častěji sportujícími (88%) nebo nesportujícími respondenty (81%).

Celých 91% respondentů souhlasí s tím, že výstavba bude znamenat přínos pro město Nymburk – zviditelnění města, zvýšení jeho prestiže, podporu sportování i u mládeže, vznik nových sportovišť a kultivaci a opravě chátrajících objektů a revitalizaci okolní krajiny. Zároveň je viděn přínos také ve vzniku nových sportovišť, s tím je spojeno i vznik nových pracovních míst a rozvoj turistického ruchu. Naopak se projevuje obava kvůli preferenci profesionálních sportovců před veřejností a nedostupnosti sportovišť pro širokou veřejnost a částečně i finančnímu zatížení města. Tento postoj se může jevit jako negativní aspekt, který je potřeba z hlediska veřejného mínění řešit. Již nyní je snaha zpřístupnit sportoviště ve Sportovním centru veřejnosti. Je však otázkou, zda to tímto způsobem bude fungovat i po vybudování Národního olympijského centra.

## Literatura

- European Capitals and Cities of Sport Federation* [online]. [cit. 2015-06-06]. Dostupné z: <http://www.aceseeurope.eu/index.php/en/>
- Jansa, P., Kocourek, J., Belmihoubová, J. (2003). *MKSport a jiné pohybové aktivity české dospělé populace*. In: Vindušková J, Chrudimský J. *Pohybové aktivity jako prostředek ovlivňování člověka*. Praha: Fakulta tělesné výchovy a sportu. CD ROM.
- Nymburk-Evropské města sportu 2014: O projektu Nymburk-evropské město sportu 2014* [online]. 2014 [cit. 2015-06-06]. Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/mestosportu/index.php?stranka=projekt>
- Perrin, K. M. (2015). *Principles of evaluation and research for health care programs*. Burlington: Jones&Barlett leasing. 430 s.
- STEM – Středisko empirických výzkumů: *V referendu o olympiádě by měli její zastánci navrch* [online]. [cit. 2015-06-06]. Dostupné z: <http://www.stem.cz/clanek/1393>
- Tichá, L. A. Tisková zpráva ČUS: *Sportovní centrum Nymburk bude součástí Národních sportovních center, tisková zpráva* [online]. Praha, 26. 4. 2014 [cit. 2015-07-01]. Dostupné z: <http://www.cuscz.cz/novinky/sc-nymburk-bude-soucasti-narodnich-sportovnich-center.html>
- Tomčíková, M. *Nymburk je Evropským městem sportu!, tisková zpráva* [online]. Nymburk, 21. 10. 2013 [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.mesto-nymburk.cz/index.php?sekce=1&zobraz=tiskove-zpravy>
- Trejbal, L. Nymburský deník: *Nymburk se stal pro rok 2014 Evropským městem sportu!* (2013) [online]. [cit. 2015-07-31]. Dostupné z: [http://nymbursky.denik.cz/zpravy\\_region/nymburk-se-stal-pro-rok-2014-evropskym-mestem-sportu-20131021.html](http://nymbursky.denik.cz/zpravy_region/nymburk-se-stal-pro-rok-2014-evropskym-mestem-sportu-20131021.html)

## Corresponding author

Libor Flemr  
 flemr@ftvs.cuni.cz  
 220172092  
 José Martího 269/31  
 162 52 – Praha 6 – Veleslavín, Česká republika

## Dotazník – Postoj veřejnosti k výstavbě Národního olympijského centra (NOC) v Nymburce

1. Máte kladný vztah ke Sportovnímu centru v Nymburce?
  - a) Určitě ano
  - b) Spíše ano
  - c) Spíše ne
  - d) Určitě ne
  
2. Slyšel/a jste o projektu Národního olympijského centra (NOC) v Nymburce?
  - a) Ano
  - b) Ne
  
3. Pokud ano, z jakých zdrojů? (Lze zaškrtnout více odpovědí.)
  - a) Televize, rádio
  - b) Noviny
  - c) Internet
  - d) Sociální sítě
  - e) Z doslechu
  - f) Jiné.....
  
4. Jste pro výstavbu nových sportovních zařízení, nebo pro maximální využití a modernizaci stávajících? (Lze zaškrtnout více odpovědí.)
  - a) Výstavba nových
  - b) Modernizace stávajících
  - c) Nesouhlasím ani s jedním
  - d) Nevím
  
5. Kolikrát za týden sportujete?
  - a) 4× a více
  - b) 2–3×
  - c) 1×
  - d) 0, nesportuji
  
6. Jste členem nějaké sportovní organizace či klubu? (Lze zaškrtnout více odpovědí.)
  - a) Ano, jako sportovec
  - b) Ano, jako funkcionář
  - c) Ano, jako pasivní člen
  - d) Ne
  
7. Sledujete pravidelně sportovní utkání? (Lze zaškrtnout více odpovědí)
  - a) Ano, sleduji utkání v televizi
  - b) Ano, navštěvuji sportovní utkání
  - c) Ne

8. Navštěvujete Sportovní centrum v Nymburce? (Lze zaškrtnout více odpovědí.)
- a) Ano, jako sportovec
  - b) Ano, jako divák
  - c) Ano, jako funkcionář
  - d) Nenavštěvuji
9. Pokud navštěvujete Sportovní centrum jako sportovec, jaká sportoviště využíváte? (Lze zaškrtnout více odpovědí.)
- a) Atletický stadion
  - b) Basketbalové venkovní hřiště
  - c) Beachvolejbalová hřiště
  - d) Fotbalové hřiště
  - d) Fotbalové hřiště s umělým povrchem
  - e) Krytá hala
  - f) Plavecký bazén
  - g) Posilovna
  - h) Tenisové kurty
  - i) Volejbalové kurty
  - j) Jiné, které? .....
10. Vyhledával/a jste aktivně podrobnější informace o projektu výstavby Národního olympijského centra (NOC)?
- a) Ano
  - b) Ne
11. Pokud jste se seznámil/a s projektem výstavby, považujete zveřejněné informace o projektu za dostatečné?
- a) Určitě ano
  - b) Spíše ano
  - c) Spíše ne
  - d) Určitě ne
  - e) Neseznámil/a jsem se
12. Souhlasíte s výstavbou Národního olympijského centra (NOC) v Nymburce?
- a) Určitě ano
  - b) Spíše ano
  - c) Spíše ne
  - d) Určitě ne
13. Myslíte, že výstavba Národního olympijského centra (NOC) by byla přínosem pro město Nymburk?
- a) Určitě ano
  - b) Spíše ano
  - c) Spíše ne
  - d) Určitě ne



14. Určete míru souhlasu či nesouhlasu, zda má výstavba NOC v Nymburce vliv na následující tvrzení:

	<b>Tvrzení</b>	<b>Určitě ano</b>	<b>Spíše ano</b>	<b>Spíše ne</b>	<b>Určitě ne</b>
<b>A</b>	Zviditelnění města, prestiž				
<b>B</b>	Podpora sportování obecně				
<b>C</b>	Podpora dětí a mládeže, talentů				
<b>D</b>	Možnost získat dotace pro sport				
<b>E</b>	Podpora sportovních týmů v Nymburce				
<b>F</b>	Vnik nových sportoviště				
<b>G</b>	Zlepšení ubytovacích a gastronomických služeb				
<b>H</b>	Nová pracovní místa				
<b>I</b>	Rozvoj turistického ruchu				
<b>J</b>	Kultivace a oprava chátrajících objektů				
<b>K</b>	Revitalizace (oživení) okolní krajiny a zeleně				
<b>L</b>	Obnova komunikací i mimo Sportovní centrum				
<b>M</b>	Nedostupnost sportovišť pro širokou veřejnost				
<b>N</b>	Preferenze profesionálních sportovců před veřejností				
<b>O</b>	Finanční zatížení města				
<b>P</b>	Snížení výdajů na jiné účely ze strany města				
<b>Q</b>	Narušení bydlení, likvidace stávajících rodinných domů				
<b>R</b>	Změna rázu současného areálu a narušení lesoparku				
<b>S</b>	Větší dopravní provoz ve městě				
<b>T</b>	Ztráta klidného prostředí				

Pohlaví: a) Muž b) Žena

Věk:

Bydliště (obec):

Nejvyšší dosažené vzdělání:

a) Základní b) Střední bez maturity c) Střední s maturitou d) Vysokoškolské

# Paralympijský sport jako společenský fenomén

## Paralympic sport as a social phenomenon

Tomáš Zelenka, Martin Kudláček

Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci

### Abstrakt

*Sport osob se zdravotním postižením začal být v současné době chápán jako reálně existující, rychle a přitom zcela přirozeně se rozvíjející fenomén. Tento fakt je po celém světě dokumentován řadou důkazů. Jedním z nich je současné postavení a popularita Paralympijských her. Potvrzuje to také dynamický nárůst počtu hendikepovaných sportovců, rostoucí nabídka aplikovaných sportů, sportovních programů a různých sportovních soutěží. Paralelně dochází i k rozvoji relevantních národních a mezinárodních organizací a institucí. V některých případech lze fenomén dokumentovat i propojením či splynutím sportovních platforem zdravých sportovců a sportovců s postižením. V jedné rovině se sport v kontextu sportovců se zdravotním postižením stal extravertním nástrojem ukázky jejich atletických schopností. V druhé rovině pak intraverzním prostředkem majícím bezesporu pozitivní vliv na biologickou, psychologickou a sociologickou podstatu člověka. Bohužel zapojení osob se zdravotním postižením do sportovních aktivit je na velmi nízké úrovni.*

### Abstract

*Sport for persons is promptly and naturally evolving as social phenomenon. This fact is documented worldwide variety of evidence. It is not only about the status and popularity of the Paralympic Games, it is not only dynamically growing number of disabled athletes and the growing range of adaptive sports, sports programs and various levels of competitions, but side by side with it the development of relevant national and international organizations and institutions, and even in some cases linking or merging sports platforms of able-bodied and handicapped athletes. Sport in the context of disabled athletes become parallelly extroverted device demonstrations of their athletic abilities and also introverted medium having a positive influence on the biological, psychological and sociological human nature. On the other hand disabled people sport activity involvement is unfortunately very low.*

### Klíčová slova

*sport osob se zdravotním postižením, bariéry, facilitátory, participace, medializace, trenéři*

### Key words

*disability sport, disability athletes, barriers, facilitators, participation, media coverage, coaches*

*Tento příspěvek vznikl v rámci řešení projektu: IGA\_FTK\_2015\_007 Pohybová aktivita a životní styl jako determinanty zdraví a kvality života osob se zdravotním postižením.*

Ačkoli je skutečnost komplexního přínosu pohybových aktivit pro osoby se zdravotním postižením prokázána, ať už se jedná o soutěžní nebo jinou formu, je míra zapojení této specifické skupiny osob do těchto programů bohužel stále velmi nízká, obzvláště v komparaci s účastí zbývající části populace (Kawanishi & Greguol, 2013). Významně nižší hodnoty sportovní participace u osob se zdravotním postižením způsobují faktory, které jsou specifické pro tuto část populace. Odborníci i zdravotní organizace zabývající se touto problematikou uvádějí bariéry na straně jedné a facilitátory na straně druhé (Meyers et al., 2002; Rimmer et al., 2004; WHO, 2011). V praxi jde víceméně o totéž, bezbariérový přístup do sportovních zařízení může být pro ilustraci problematiky facilitátorem, naopak absence vhodného přístupu je považována za formu bariéry.

V kontextu osob se zdravotním postižením je zajímavé, že hendikep dle Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví vzniká, když se občan se svým zdravotním stavem setkává s bariérami prostředí. Zjednodušeně můžeme říci, že jde o spolupůsobící faktory, reprezentované osobními faktory na straně jedné a faktory prostředí na straně druhé. V kontextu sportovní participace osob se zdravotním postižením pak přeneseně mohou bariéry zejména vznikat, pokud se jedinec neztotožní s rolí sportovce nebo když prostředí komplikuje podmínky pro sport. V teoretické rovině se potom lze domnívat, že hendikep alias bariéry, buď nemusí nic znamenat, nebo v lepším případě nemusí vůbec existovat. V prvním případě se tak může stát za situace, kdy se osobám se zdravotním postižením podaří osvojit si specifickou sportovní identitu, která napomáhá vypořádat se s bariérami sportovního prostředí. V druhém případě musí dojít k pozitivním změnám v postojích většinové společnosti vůči osobám se zdravotním postižením, která bariéry sportovního prostředí vytváří. Za jeden z názorných příkladů bariér lze například považovat i absenci trenéra, který může sehrát důležitou roli u sportovce se zdravotním postižením a sportu zároveň. Svou komplexní rolí může pozitivně působit na výkonnost sportovního jedince a souběžně pozitivně ovlivňovat podmínky sportovního prostředí.

V obecné rovině je nutné dodat jednu důležitou skutečnost. Vzhledem k prokázaným benefitům sportovních aktivit u osob se zdravotním postižením dochází pravděpodobně v rámci aktivního životního stylu k jejich daleko většímu významu, než je tomu u ostatní populace (van der Ploeg et al., 2004). Většina takto zaměřených studií ale vzápětí dodává potřebu dalších informací k potvrzení těchto úvah a především k dalšímu porozumění tohoto jedinečného prostředí, nejenom v úzkém, ale zejména i v širším kontextu.

Téměř před 30 lety publikovala K. P. DePauw (1986) studii s názvem *Research on Sport for Athletes With Disabilities*, ve které již v samotném úvodu popisuje zásadní změnu v paradigmatu sportu osob se zdravotním postižením. Sportovní orientace osob se zdravotním postižením se přirozeným způsobem přemístila z rehabilitační oblasti do zóny soutěžního charakteru, čímž se sport stal obrovskou příležitostí k názorné ukázce jejich atletických schopností. Sportovec se zdravotním postižením získal tímto aktem reálnou možnost následovat a sdílet stejné životní hodnoty jako zdravý sportovec. Samozřejmě za předpokladu, že sport poslouží jako médium pro rozvoj společensky žádoucích postojů a chování, což přispěje k plnohodnotnému využití možností v kontextu osobního zdraví (Clark, 1986). V souvislosti s nástupem fenoménu sportu, v kontextu sportovců se zdravotním postižením, bylo kompetentními subjekty identifikováno sedm prioritně výzkumných oblastí, které měly sloužit nejenom jako nástroj k získání povědomí a k určitému porozumění, ale zároveň měly být počátkem potřebných změn tohoto specifického sportovního prostředí (DePauw, 1986). Předmětem budoucího výzkumu se měly stát tyto tematicky rozdělené okruhy: (a) dopad trénování a soutěžení v kontextu všeobecného zdraví, (b) technologický vývoj, (c) sociologické a psychologické aspekty sportu, (d) rozdílné a shodné prvky sportu zdravých a hendikepovaných, (e) demografická struktura sportu, (f) filozofie, historie a legalita sportu a (g) personální oblast v podobě dobrovolníků, funkcionářů a trenérů.

Navzdory historicky vytyčeným výzkumným cílům je současný stav vypovídajících informací odborníky hodnocen jako kvantitativně nedostatečný, speciálně pak v souvislosti se zaměřením na oblast trénování sportovců se zdravotním postižením (Banack et al., 2011; Hanrahan, 2007; McMaster et al., 2012; Tawse et al., 2012). Jako nesporný důkaz lze uvést přehledovou studii s překvapivými výsledky, zahrnující komparaci dvou vybraných dekád výzkumu v rozmezí let 1986-96 a 2001-11. Výsledky ukazovaly nejenom snížení celkového počtu provedených výzkumných studií a systematických přehledů v kontextu sportu a postižení, ale celkem logicky i snížení relativní četnosti relevantních výzkumných studií a systematických přehledů obsahující kategorii výběru a vzdělávání trenérů (Lee & Poretta, 2013). Stejná studie uvedla i trendy v oblasti výzkumu, nárůst zájmu byl sledován u sofistikovanějších kategorií fyziologie a biomechaniky. Na základě těchto skutečností lze konstatovat, s ohledem na současný stav a rozvoj adaptivních sportů, že jsou některé historicky problematické oblasti i nadále aktuální. Vzhledem k rozvoji této oblasti se přirozeně v kontextu potřebného výzkumu objevila témata nová.

Počet deklarovaných výzkumných studií v personální oblasti nelze přejít bez povšimnutí. Jedná se o oblast a zároveň o zdroj zaměřený na lidský kapitál, který je spolu s věcnými vstupy důležitým

prvkem potřebného rozvoje. Lidské zdroje jsou tvůrčí, vytvářejí podmínky a uvádějí svou činností do pohybu ostatní zdroje, ohraničují limity dané oblasti a určují její efektivitu. Ve sportovním kontextu se nejedná o nic jiného než o lidský faktor, zejména v podobě trenérů, dále pak dobrovolníků, funkcionářů a rozhodčích, jakožto hlavních opor a stabilizačních prvků struktury sportu se zdravotním postižením. V této souvislosti je lidský faktor v kontextu sportu osob se zdravotním postižením předmětem mnoha diskusí, zejména pokud jde o trenérskou základnu nebo strukturu sportů, jako důležitých nástrojů rozvoje sportu. Jsou to dle výzkumů právě trenéři, kteří disponují velkým vlivem nejenom na sportovce, ale zároveň i na zmiňovanou sportovní infrastrukturu.

Nedávný výzkum prokázal, že problematika trenérství se stále objevuje v konkrétní podobě a to zejména v nedostatku erudovaných trenérů, působících v oblasti sportu se zdravotním postižením (Robbins et al., 2010). Ve stejném duchu se přidává další příspěvek, který reflektuje současnou nedostatečnou trenérskou základnu a strukturu paralympijských sportů (Sawicki, 2008). V daný moment paralympijský sport naráží na své limity, neboť prostřednictvím kvalitních trenérů přichází o důležitý nástroj rozvoje nejenom samotných trenérů, potažmo paralympijských sportovců, ale dokonce i paralympijského sportu jako takového. Lze zdokumentovat i opačný přístup ve formě pozitivního a zároveň pokrokového řešení trenérské problematiky v praxi. Názorným příkladem může být přístup kanadských paralympijských plavců k nejlepším trenérům v oboru, respektive ke stejné úrovni trenérských schopností, kterými disponuje zdravý úsek sportovců (Martin, 2015). Právě tato alternativa je předmětem diskusí některých trenérů. Spojení zdravých sportovců a sportovců se zdravotním postižením je názorným příkladem poslední dobou skloňované inkluze, která vidí přínos v obohacení všech zainteresovaných stran (Sawicki, 2008). Problematika trenérství není samozřejmě černobílá, nicméně studie z této oblasti předpokládají (Wilson & Khoo, 2013) a zároveň potvrzují (Crawford & Stodolska, 2008), že státy s omezenými finančními zdroji budou v oblasti trenérství čelit složitějším výzvám.

## **Problematika trénování sportovců se zdravotním postižením**

Institut trénování je z pohledu funkce nesmírně složitý soubor předávání zkušeností a dovedností. Trénování se netýká pouze trenérů a sportovců. Do styku s trénováním denně přicházejí například také rodiče, fyzioterapeuti a v neposlední řadě i zdravotnický personál. V rámci své profese trenéři vstupují do nesčetného množství rolí, včetně teorie a výuky praktických dovedností, jako je schopnost vést, umění týmové práce formování charakteru svých sportovců. Trenéři pak na nejvyšším stupni vytvářejí prostředí, kde jsou dovednosti a hodnoty nabyté sportem, prezentovány nejenom na sportovištích, ale i v běžné společnosti. Symbióza vztahu trenéra a sportovce je dokáže ještě umocnit. V obou zmiňovaných rovinách může být role trenérů obzvláště cenná, jedná-li se o sportovce se zdravotním postižením (Tawse et al., 2012).

V obecné rovině se sumarizuje fakt, že je důležité uvědomit si některé klíčové faktory, které v rámci trénování sportovců se zdravotním postižením do procesu vstupují a jsou pro tuto oblast specifické (Turnnidge et al., 2014). Ačkoli trénování sportovců se zdravotním postižením vyžaduje mnoho stejných dovedností jako u zdravých sportovců, mohou se vyskytnout faktory, kterými se oblast trénování sportovců se zdravotním postižením stává unikátním, a ke kterým se v rámci trenérských aktivit musí jednoznačně přihlížet (Cregan et al., 2007). Trénování sportovců obecně vyžaduje základní dovednosti, jako je například poskytování vhodné zpětné vazby, stanovení realistických cílů, rozvoj dovedností a strukturování pravidelného tréninkového objemu (Horn, 2008). V případě trénování sportovců se zdravotním postižením je kromě těchto základních dovedností požadován i nadstandard v podobě plánování a znalostí v kontextu specifík, které mohou souviset například s přístupností relevantních sportovních zařízení, logistikou, různými druhy zdravotního postižení nebo samotnou funkční nezávislostí sportovce se zdravotním postižením (Banack et al., 2011; Cregan et al., 2007; McMaster et al., 2012; Tawse et al., 2012). Trenéři by měli v kontextu uvedených specifík sportovců se zdravotním postižením disponovat snahou pochopit povahu zdravotního postižení, doprovázenou potřebnými znalostmi v oblasti biomechanických úprav (DePauw & Gavron, 2005).

Trenéři by navíc měli být kreativní při navrhování struktury tréninkových jednotek, aby vyhovovaly specifickým potřebám každého sportovce, respektive zohledňovaly úroveň jednotlivých dovedností nebo úroveň jejich sportovní zainteresovanosti (Cregan et al., 2007).

Vzhledem k výše uvedeným informacím lze identifikovat jednoznačnou a plošnou shodu v tom, že trenéři musí primárně disponovat komplexními znalostmi o stavu sportovce v souvislosti s jeho zdravotním postižením. Nejde pouze o jeho diagnózu a zdravotní omezení, ale zejména o specifické okolnosti v širším kontextu s jeho zdravotním stavem a běžným nebo sportovním fungováním. Klíčovým faktem je především nedostatek zkušeností v kontextu zdravotního postižení, neboť těmito specifickými znalostmi nemůže většina běžných trenérů primárně disponovat. V této oblasti je pravděpodobně nelze získat jinak, než učením nebo praxí (Martin & Whalen, 2015). Je tedy celkem jasné, že jakoukoliv formou získané zkušenosti ve sportu osob se zdravotním postižením jsou předpokladem určité trenérské hodnoty (Martin & Whalen, 2015). Pokud touto hodnotou trenér nedisponuje, nemusí být jeho práce pozitivně vnímána. Konkrétním případem jsou názory sledge hokejistů, kteří byli přesvědčeni o tom, že pokud by jejich trenér disponoval vlastními zkušenostmi v oblasti sledge hokeje, jeho práce by byla více efektivní a vnímána více pozitivněji (Wynnyk & Spencer-Cavaliere, 2013). Na základě těchto empirických dat se logicky nabízí myšlenka, že nejlepšími trenéry mohou být jen ti, kteří sami disponují zdravotním postižením a zároveň mají vlastní zkušenosti s rolí sportovce se zdravotním postižením. Nicméně trenéři se zdravotním postižením, konkrétně basketbalu na vozíku a vozíčkářského ragby, se s tímto názorem neztotožňují. Nezasťávají názor, že vlastní sportovní zkušenosti jsou při trénování tím rozhodujícím faktorem kvalitní trenérské práce (McMaster et al., 2012).

Dosavadní výzkum v oblasti sportovců se zdravotním postižením již dříve zdůraznil jednu zásadní skutečnost: trénovat a vnímat jedince se zdravotním postižením jako sportovce bez ohledu na jeho zdravotní postižení (DePauw & Gavron, 2005; Cregan et al., 2007). Na základě výše uvedených specifik lze možná vycítit určitou názorovou rozporuplnost, ale ve skutečnosti tomu tak není. V rámci sportovního prostředí jedince se zdravotním postižením jednoduše vnímat především jako sportovce, nicméně akceptovat jeho zdravotní postižení v širším kontextu sportování. Výzkumné závěry relevantní studie jsou velmi nadějně. Účastníci studie, samotní trenéři, potvrdili změnu v kultuře vnímání sportovců se zdravotním postižením. V současné době trenéři vidí především sportovce, který má určité zdravotní postižení, než osobu se zdravotním postižením, která chce sportovat (Turnnidge et al., 2014).

## **Trénování zdravotně postižených sportovců v praxi**

Zajímavá americká studie poukázala na skutečnost, že na Paralympijské hry v roce 1992 se pouze 58% z 319 amerických dospělých sportovců se zdravotním postižením připravovalo pod trenérským dohledem (Ferrara & Buckley, 1996). Raději si nedovolme ani sebemenší spekulace, jak na tom v komparaci byly méně vyspělé nebo dokonce rozvojové státy. Každopádně v důsledku nedostatku kvalitního trenérství a nedostatku trenérů obecně je pochopitelné, že se mnozí sportovci se zdravotním postižením připravují nevhodným nebo nedostatečným způsobem. Negativní dopad této nekvalitní přípravy může ve výkonnostní rovině existovat v různých formách. Například v podobě přetrérování, tréninkové nedůslednosti, selhání na vrcholných akcích, nedostatku odpočinkového režimu, nevhodné životosprávy, organizačních problémů a v neposlední řadě i v neadekvátně stanovených sportovních cílech a v nevhodně sestavených tréninkových i soutěžních plánech (Martin & Whalen, 2015). Z výše uvedeného textu jednoznačně vyplývá potřeba institutu trenérství. Výzkumné studie korespondující s tímto faktem dokonce označují roli trenérů sportovců se zdravotním postižením za velmi důležitou součást při získávání sportovních zkušeností v rámci sportovní etapy života (Martin, 2015; McMaster et al., 2012; Tawse et al., 2012). Nejdále však se svým tvrzením zachází studie, kde je trénování považováno dokonce za zlomový faktor ovlivňující sportovní výkon (Turnnidge et al., 2014). Trenérská kvalita poskytovaná zkušenými trenéry má jednoznačně velký vliv na sportovní úspěch (Martin & Whalen, 2015; Turnnidge et al., 2014). Kromě zkušeností je pro trenéry nutné zvládnout i kritický mezilidský vztah trenér-sportovec (Turnnidge et al., 2014). Tento fakt dokladuje i hlavní

zjištění studie plavců, kde velmi osobní a blízký vztah s trenérem měl v kontextu sportu pozitivní vliv na získané zkušenosti plavců se zdravotním postižením (Turnnidge et al., 2012).

Některé studie prezentují zásadní trenérský vliv u sportovců se zdravotním postižením na sportovní výkonnost prostřednictvím působení v oblasti psychické přípravy (Banack et al., 2011; Martin & Whalen, 2015). Zejména se jedná o zvýšení sebevědomí a snížení obav ze selhání v souvislosti se sportovním výkonem. Také v další studii bylo jednoznačně prokázáno, že kvalitní a efektivní trénování pozitivně působí na sportovní výkonnost (Burkett & Mellifont, 2008). Ačkoli výzkumy v oblasti zdravotně postižených sportovců jsou značně omezené, existuje dostatek podpory k dokumentaci dalších pozitivních či kvalitativně hodnotných výzkumných výsledků (Martin & Whalen, 2015). Jedním z názorných příkladů může být i situace, kdy trenér poskytuje svým svěřencům značnou autonomii, jež se pozitivně odráží na jejich silnější vazbě ke sportu a na pozitivních vztazích s ostatními spoluhráči. Dalším uvedeným příkladem mohou být sportovci, kteří se cítili být podporováni v jisté nezávislosti. Vykazovali tím vyšší hodnoty vnitřní motivace v porovnání se sportovci, kteří vnímali své trenéry jako méně podporující ve své samostatnosti (Banack et al., 2011). V některých dalších výzkumech byla spokojenost s trénováním sportovců se zdravotním postižením také prokázána, nicméně se jednalo o lehce nadprůměrné hodnoty, konkrétně související s trénováním, s trenérskými pokyny a s osobním zacházením (Hatamleh et al., 2009). Autoři uvedených studií si také ověřili skutečnost, že pokud jsou sportovci se zdravotním postižením k trénování příznivě nakloněni, projevují v rámci tréninkového procesu větší spokojenost se získanými zkušenostmi, s osobním zacházením a se svými individuálními nebo týmovými výkony (Martin & Whalen, 2015).

Hodnotné výsledky nemusejí být prezentovány pouze u vlivu na sportovní výkon nebo ve sportovním prostředí. Například u sportovců s poraněním míchy, kde pozitivních efektů bylo dosaženo i mimo sportovní oblast. Konkrétně lze v praxi dokumentovat studii basketbalistů na vozíku, speciálně sportovců se získaným zdravotním postižením. Trenérům se v této aktuální studii podařilo povzbudit, inspirovat a motivovat své svěřence k využívání nových příležitostí mimo sportovní sféru. Pro názornou ilustraci se jednalo o prohlubování jejich dalšího vzdělání, o odhodlání stát se více nezávislými, o uvědomění si možností vlastní kariéry, o větší zapojení v rámci dalších sportovních a rekreačních příležitostí, ale především o větší zainteresovanost v procesu trénování (Tawse et al., 2012). V rámci sportovních aktivit je dále potřeba přemýšlet i nad nepopulární stránkou sportu, a to zejména při zranění, u přerušení sportovních aktivit nebo při ukončení sportovní kariéry. I v této etapě by si trenéři měli uvědomit svůj vliv a pomoci sportovcům formou emocionální podpory v procesu odchodu do sportovního ústraní (Martin & Whalen, 2015; Martin & Wheeler, 2011). Na základě prezentovaných výzkumů lze konstatovat, že existují přesvědčivé důkazy o vlivu institutu trenérství na sportovce se zdravotním postižením nejenom na sportovním poli, ale i mimo sport.

Vraťme se však na úplný začátek, respektive na úroveň obecné problematiky nebo přívětivěji vyznívající obecné specifčnosti. Institut trenérství v kontextu sportovců se zdravotním postižením svou povahou spadá pod zastřešující a v této sféře značně používané pojmy bariér a facilitátorů. Jedná se o skupinu specifických problémů a okolností ve vztahu k tomuto minoritnímu okruhu sportovců, které komplikují nebo naopak ulehčují, každopádně však ovlivňují zapojení sportovních aktivit do životního stylu jedince se zdravotním postižením. Právě tyto okolnosti způsobují znatelnou disproporcii a podstatně menší zainteresovanost do sportovních aktivit u této skupiny osob v komparaci se sportovní účastí zdravé části populace. Namátkou lze uvést data například z kanadského regionu, kde se uvádí poměr 1:10 (ParaSport Ontario, 2009) nebo anglického, který reprezentuje přívětivější poměr 1:3 (Sport England, 2002), tzn. na každých deset, respektive na každé tři zdravé sportovce připadne jeden sportovec se zdravotním postižením.

Takovéto bariéry sportovní účasti mohou nabývat různých forem. Nejčastěji se v této souvislosti objevuje dělení na externí a motivační, respektive na bariéry vztahující se k okolnímu prostředí a bariéry související s daným jedincem. Dostupnost sportovních zařízení, jejich bezbariérovost, informovanost, vstřícnost personálu, nabídka na rekreační úrovni, nedostatek financí a špatný přístup k trenérovi na výkonnostní úrovni mohou být názornými příklady bariér externího charakteru. V případě motivačních bariér bývají nejčastěji skloňovány pojmy, jako je například neefektivita, únava, nezájem

nebo nulový vztah ke sportovním aktivitám. Jedná se vlastnosti, které mohou být například vyvolány doprovodným negativním efektem úrovně nebo typu zdravotního postižení. Dále nedostatkem víry ve vlastní schopnosti se realizovat nebo také traumatem v důsledku krizové události. Na základě těchto skutečností lze u této skupiny osob odvodit určité společenské limity, závislé na jejich fyzickém a psychickém stavu nebo jejich externím prostředí, které působí buď jednotlivě nebo ve vzájemné kombinaci. V kontextu této problematiky ale existuje možnost, jak bojovat s omezením a jak převzít kontrolu nad svým životem. Jde o proces adaptace na nové sociální role ve společnosti. Stát se sebevědomým vůči novým výzvám, přetvořit svou sociální roli ve společnosti a stát se její novou součástí. Teprve potom budou mít jedinci, v rámci teorie sebeuplatnění reprezentující vztah k různým cílům a identitám, naději na úspěch, který závisí na interakci mezi jejich chováním, osobnostními činiteli a podmínkách daného prostředí (Albrecht & Devlieger, 1999).

V kontextu pohybových aktivit výzkumy popisují specifickou identitu, tzv. sportovní identitu (Brewer et al., 1993; Sparkes, 1998), která je významným prediktorem nejenom pravidelné tělesné aktivity a sportovního chování v dlouhodobém horizontu, ale i schopnosti překonat nebo se vypořádat se samotnými bariérami sportovní účasti. Sportovní identitu můžeme charakterizovat jako specificko-sportovní část multidimenzionální self-konceptu (Marsh, 2008), jež ovlivňuje do jaké míry se jedinec identifikuje do role sportovce (Brewer et al., 1993) a na jaké úrovni se případně bude sportovně angažovat (Lamont-Mills & Christensen, 2006). Nebude asi překvapením, že jsou popisovány tři druhy sportovní identity: a) nesportovec, b) budoucí sportovec a c) sportovec. Pro zajímavost lze uvést fakt, že u osob se získaným postižením vývoj sportovní identity pozitivně koresponduje s dobou po úraze. Sportovní identita se objevuje průměrně okolo pátého roku po dramatické události a zvyšuje se postupně s počtem uplynulých let (Burke, 2006; Perrier et al., 2014).

Vůbec největší bariérou se však zdají být negativní společenské stereotypy vůči zdravotně postiženým v běžném životě obecně, speciálně však v kontextu sportu. Přitom doba, kdy plná integrace do společnosti se realizovala pouze v případě absolutního vyléčení, je už dávnou a přežilou minulostí. Zastaralý lékařský model byl nahrazen sociálním modelem hendikepu, který klade větší důraz na kvalitu života, než na limitující faktory spojené se zdravotním stavem. V kontextu tohoto nového paradigmatu lze dosáhnout potřebného začlenění do společnosti prostřednictvím odstranění hendikepujících bariér. V závislosti na probíhajících debatách se v rámci všeobecné inkluze osob se zdravotním postižením, se opakovaně otevírá otázka hromadných sdělovacích prostředků (Sikorski & Schierl, 2014). Ačkoliv jsou masmédiá ve velké většině nositeli dominantních myšlenek a společenských norem, mohou na druhou stranu být iniciátory a zároveň projevem změn v kontextu těch, kteří jsou většinovou společností přehlíženi nebo utiskováni, jako je tomu například v případě sportu (Byusse et al., 2010). Nelson (1994) například konkrétně popisuje velkou moc a odpovědnost amerických masmédií v rámci zpravodajství, které mají příležitost k budování většího porozumění mezi majoritou a rozvíjejícími se menšinami. Vzhledem k jejich síle nelimituje dopad jenom na vnímání milionů Američanů, ale uvažuje o dopadu i v celosvětovém měřítku.

Nedávné výzkumy v oblasti masmédií a jejich zpravodajských reportáží ve vztahu ke sportu osob se zdravotním postižením opětovně poukazují na významný fenomén v kontextu kvality a kvantity, který reflektuje všeobecnou mediální povahu zpravodajských reportáží osob se zdravotním postižením (Sikorski et al., 2012). Kromě těchto obecně známých skutečností je v rámci mediální viditelnosti sportovců se zdravotním postižením identifikována a souběžně analyzována negativní a stereotypní povaha reportáží, doprovázena negativním značkováním (Buysse & Borchering, 2010; Kama, 2004). Nepříznivé označování může například přisuzovat a zdůrazňovat mizerný nebo bídný život související s postižením v závislosti na finanční a sociální podpoře. V kontextu sportu se pak zabývat otázkou sportovních schopností či sportovní kompetence zdravotně postižených sportovců (Buysse & Borchering, 2010) nebo v rámci sportovních reportáží opomíjet sportovní výkonnost a případně nereflektovat specifickou sportovní problematiku sportovců se zdravotním postižením (Sikorski & Schierl, 2014). Záporně laděné značkování, které je často spojeno se sportovci s tělesným postižením, pomáhá uchovat negativní stereotypy. Opačného efektu lze také dosáhnout. Sportovec se zdravotním postižením byl příjemcem významně pozitivněji vnímán, když se charakter publikované zprávy za-

měřil na specifické sportovní aspekty jako je výkonnost nebo soutěživost, na rozdíl od zpráv negativně vedených, například v duchu závislosti nebo tragédie (Sikorski et al., 2012). Příspěvek zachází ještě dále a dokazuje, že pokud bude potřeba vyvolat pozitivní hodnocení zobrazení sportovce se zdravotním postižením, bude po vizuální stránce plně dostačující, když sportovec se zdravotním postižením nebude vyobrazěn pouze sám o sobě, ale v přítomnosti menšího počtu diváků. Na počet diváků lze v tomto případě uplatnit stropový efekt, respektive jejich zvyšováním se už efekt hodnocení nezlepší. Závěry této studie jasně deklarují důležitost vizuální komunikace v souvislosti se sportovními přenosy sportovců se zdravotním postižením a stejně tak důležitý potenciální vliv na příjemce, který se dostaví nezávisle na textovém obsahu (Sikorski et al., 2012).

Na základě současných výzkumů je možné identifikovat 3 hlavní podoby společenské prezentace zdravotního postižení, které jsou doposud reflektovány masmédií napříč celým světem. V kontextu sportu je lze demonstrovat na třech názorných příkladech z filmového plátna (Gard & Fitzgerald, 2008).

*Ice Castles*: poselstvím tohoto filmu je skutečnost, že i v případě nenadálé vady zraku se může člověk s tímto druhem postižením věnovat sportu. Nicméně obsahuje podtón zázračných počínů v souvislosti s vadou zraku a tímto kategoricky spadá pod pojem *supercrip*, jež je definován jako člověk, který překonal své postižení takovým způsobem, že může být považován za inspirativní (Berger, 2008).

*Million Dollar Baby*: vypráví o profesionální boxerce, jež se následkem úrazu v ringu stane kvadruplegičkou. Film působí pochmurně a depresivně, vzbuzuje otázku eutanázie, posiluje negativní vnímání člověka se zdravotním postižením ve stavu, kdy je lepší zemřít, než s postižením žít.

*Murderball*: film edukativního charakteru, s prvky kontroverze, je pohledem do života sportovců hrajících vozičkářské ragby. Autoři recenze se shodují v tom, že tvůrci filmu se snažili vykreslit člověka se zdravotním postižením na docela běžných ideálech v podobě hezkého, svalnatého a sexuálně aktivního, tedy stejně jako zdravého člověka, stereotypního hypermaskulinního vzoru.

Podobně současný problém vnímá i ojedinělý příspěvek z české produkce. Tejkalová (2008) se ve své mediálně zaměřené studii v kontextu sportovců se zdravotním postižením zmiňuje „o těch druhých“ jako o hrdinech, případně reflektuje koncept stereotypizace a jinakosti (Hall, 2001; Pickering, 2001). V dalších studiích jsou osoby se zdravotním postižením v běžném životě nejčastěji značkovány v téměř shodném stylu, respektive jako oběti nebo hrdinové (Block, 2007; Gard & Fitzgerald, 2008) s tím, že u hrdinů je připojena konkrétní oblast výskytu, a to především v kontextu sportu, byznysu nebo vztahu (Block, 2007). V současné době s vysokou pravděpodobností neexistuje jasný názor, kterým směrem by se propagace sportovců se zdravotním postižením měla ubírat (Cottingham et al., 2013). Je ale pravdou, že studie zahrnující samotné názory sportovců, kteří byli označeni nálepkou *supercrip*, měli vůči tomuto označení své výhrady (Hargreaves & Hardin, 2009). V kontextu této problematiky je nutné zmínit i názor, že označení *supercrip* nemusí znamenat nic jiného, než negativní označení jedinců, kterým se daří žít svůj „obyčejný“ život (Kama, 2004).

V této souvislosti je sport osob se zdravotním postižením považován za slibnou komunikační linii medializace osob se zdravotním postižením pro svou stimulaci společensky žádoucích hodnot (Sikorski & Schierl, 2014). Sport osob se zdravotním postižením již dlouhou dobu není pouze součástí rehabilitace nebo volnočasovým doplňkem. Orientace osob se zdravotním postižením na soutěžní stránku sportu způsobila nárůst počtu zájemců o sport obecně a spolu s popularitou paralympijských soutěží pozvedla výkonnostní i soutěžní úroveň sportu jako takového (Falcão et al., 2015). Symbol sportu a sportovců se zdravotním postižením v podobě Paralympijských her se řadí mezi největší sportovní události ve světě, kde zaujímá druhou pozici hned po Olympijských hrách (International Paralympic Committee, 2015). Je to dáno nejen počtem účastníků, ale i svým významným vlivem na rozvoj paralympijských sportů. Především kvůli samotným paralympionikům, jako slibnému komunikačnímu nástroji z pohledu společensky pozitivního vnímání osob se zdravotním postižením, nikoliv však pro své limity a omezení, ale hlavně pro jejich fyzickou zdatnost a výkonnost (Sikorski et al., 2012). V širším společenském kontextu se přidává i příspěvek, který vidí hlavní úlohu Paralympijských her ve změnách postojů vůči postižení obecně, ve zrychlování programu



inkluze a v prosazování bezbariérového konceptu životního prostředí (Gold & Gold, 2007). Pokud teoreticky dojde k mediálnímu obrazu sportovců se zdravotním postižením, který bude kompatibilní se společensky uznávaným konceptem sportu, respektive v podobě tří překrývajících se představ o fyzické zdatnosti, svalnatosti a sexualitě (DePauw, 1997), nemuseli by být paralympijští sportovci masmédií považováni za nekompetentní a paralympijský sport za nelegitimní sportovní záležitost (Buysse & Borchering, 2010).

## Závěrem

Sport je universální fenomén s obrovskou mocí. Tento fakt platí bez výjimky i pro oblast sportu osob se zdravotním postižením. Slova bývalého boxera Nelsona Mandely to mohou jen potvrdit. Sport pojmenoval nejúčinnějším prostředkem komunikace moderního světa a posunul nad rámec komunikace verbální a psané (Maguire, 2005). Sport z určité perspektivy spojuje národy, spojuje generace a především spojuje nás všechny. Myšlenka, že právě sport může v současné době sehrát obrovskou roli ve všech pádech skloňované inkluzi, není daleko od věci. Sportovci se zdravotním postižením si svými výkony řekli o vnímání sebe samých především jako sportovců a stali se uznávanou a oprávněnou součástí sportovního světa. Sport se díky tomu může stát silným nástrojem k nastavení nového paradigmatu, ne však stereotypně značkových zdravotně postižených, ale spíše „zdravě postižených“ sportovců, neboli sportovců postiženým sportem stejně, jako v případě běžně vnímaných sportovců. Transcendentní charakter sportu může sehrát jednu ze zásadních rolí ve smyslu odstranění bariér ve většinové společnosti. V celospolečenské rovině by měl být sport v pozici veřejného zájmu, neboť podpora sportu v moderní společnosti působí nejenom jako integrační prvek, ale především jako významný faktor ochrany veřejného zdraví s pozitivním dopadem na výlohy související se zdravotní péčí. Provozováním sportu se plně využívají jeho možnosti v podobě zdravého životního stylu a zlepšení kvality života, obzvláště pak u „těch druhých“.

## Literatura

- Albrecht, G. L., & Devlieger, P. J. (1999). The disability paradox: High quality of life against all odds. *Social Science & Medicine*, 48, 977–988.
- Banack, H. R., Sabiston, C. M., & Bloom, G. A. (2011). Coach autonomy support, basic need satisfaction, and intrinsic motivation of paralympic athletes. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 82(4), 722–730.
- Berger, R. J. (2008). Disability and the dedicated wheelchair athlete beyond the “Supercrip” critique. *Journal of Contemporary Ethnography*, 37(6), 647–678.
- Block, M. E. (2007). *A teacher’s guide to including students with disabilities in general physical education* (3rd ed.). Baltimore, MD: Paul H. Brooks Publishing Co.
- Brewer, B. W., Van Raalte, J. L., & Linder, D. E. (1993). Athletic identity: Hercules’ muscles or Achilles’ heel? *International Journal of Sport Psychology*, 24, 237–254.
- Burke, P. J. (2006). Identity change. *Social Psychology Quarterly*, 69(1), 81–96.
- Burkett, B., & Mellifont, R. (2008). Sport science and coaching in Paralympic swimming. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3(1), 105–112.
- Buysse, J. A. M., & Borchering, B. (2010). Framing gender and disability: A cross-cultural analysis of photographs from the 2008 Paralympic Games. *International Journal of Sport Communication*, 3(3), 308–321.
- Clarke, K. S. (1986). Perspectives for the future of the disabled in sport. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 3, 152–155.
- Cottingham, M., Byon, K. K., Chatfield, C., & Carroll, M. (2013). Examining the influences of relationship to disability on wheelchair basketball spectators. *Disability Studies Quarterly*, 33(3), 19–19.
- Crawford, J. L., & Stodolska, M. (2008). Constraints experienced by elite athletes with disabilities in Kenya, with implications for the development of a new hierarchical model of constraints at the societal level. *Journal of Leisure Research*, 40(1), 128.
- Cregan, K., Bloom, G. A., & Reid, G. (2007). Career evolution & knowledge of elite coaches of swimmers with a physical disability. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 78(4), 339–350.
- DePauw, K. P. & Gavron, S. J. (2005). *Disability & sport* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- DePauw, K. P. (1986). Research on sport for athletes with disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 3(4), 292–299.
- DePauw, K. P. (1997). The (in) visibility of disability: Cultural contexts and “sporting bodies”. *Quest*, 49(4), 416–430.

- Falcão, W. R., Bloom, G. A., & Loughead, T. M. (2015). Coaches' perceptions of team cohesion in paralympic sports. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 32, 206–222.
- Ferrara, M. S., & Buckley, W. E. (1996). Athletes with disabilities injury registry. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 50–60.
- Gard, M., & Fitzgerald, H. (2008). Tackling Murderball: Masculinity, disability and the big screen. *Sports Ethics and Philosophy*, 2(2), 126–141.
- Gold, J. R., & Gold, M. M. (2007). Access for all: The rise of the Paralympic Games. *The Journal of the Royal Society for the promotion of Health*, 127(3), 133–141.
- Hall, S. (2001). The Spectacle of the Other. In S. Hall (ed.), *Representation. Cultural representations and signifying practices*, 224–279. Thousand Oaks, CA: Sage
- Hanrahan, S. J. (2007). Athletes with disabilities. In: G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of sport psychology* (3rd ed.), 845–858. Hoboken, NJ: John Wiley.
- Hargreaves, J., & Hardin, B. (2009). Women wheelchair athletes: Competing against media stereotypes. *Disability Studies Quarterly*, 29(2), 7–7.
- Hatamleh, M. R., Al-Ruz, H. H. A., & Hindawi, O. S. (2009). Coach's leadership behavior as a predictor of satisfaction with leadership: Perceptions of athletes with physical disabilities. *International Journal of Applied Educational Studies*, 4(1), 14–33.
- Horn, T. S. (2008). Coaching effectiveness in the sport domain. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- International Paralympic Committee (2015). The IPC – Who we are/History of the movement. Retrieved 10.9.2015 from the World Wide Web: <http://www.paralympic.org/the-ipc/history-of-the-movement>
- Kama, A. (2004). Supercrips versus the pitiful handicapped: Reception of disabling images by disabled audience members. *Communications: The European Journal Of Communication Research*, 29(4), 447–466.
- Kawanishi, C. Y., & Greguol, M. (2013). Physical activity, quality of life, and functional autonomy of adults with spinal cord injuries. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 30(4), 317–337.
- Lamont-Mills, A., & Christensen, S. (2006). Athletic identity and its relationship to sport participation levels. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(6), 472–478.
- Lee, J. & Porretta, D. (2013). Document analysis of sports literature for individuals with disabilities. *Perceptual & Motor Skills*, 116(3), 847–858.
- Maguire, J. A. (2005). *Power and global sport: Zones of prestige, emulation and resistance*. London, UK: Routledge.
- Marsh, H. W. (2008). A multidimensional, hierarchical model of self-concept: An important face of personality. In G. J. Boyle, G. Matthews, & D. H. Saklofske (Eds.), *The Sage handbook of personality theory and assessment, vol. 1: Personality theories and models*, 447–469. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Martin, J. J. (2015). Determinants of Elite Disability Sport Performance. *Kinesiology Review*, 4(1), 91–98.
- Martin, J. J., & Whalen, L. (2015). Effective practices of coaching disability sport. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 7(2), 13–23.
- Martin, J. J., & Wheeler, G. (2011). Psychology. In Y. C. Vanlandewijck & W. R. Thompson (Eds.), *The Paralympic athlete: Handbook of sports medicine and science*. Oxford, United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- McMaster, S., Culver, D., & Werthner, P. (2012). Coaches of athletes with a physical disability: A look at their learning experiences. *Qualitative Research in Sport, Exercise & Health*, 4(2), 226–243.
- Meyers, A. R., Anderson, J. J., Miller, D. R., Shipp, K., & Hoenig, H. (2002). Barriers, facilitators, and access for wheelchair users: Substantive and methodologic lessons from a pilot study of environmental effects. *Social Science & Medicine*, 55(8), 1435–1446.
- Nelson, J.A. (1994). Broken images: Portrayals of those with disabilities in American media. In J.A. Nelson (Ed.), *The disabled, the media, and the information age*, 1–17. Westport, CT: Greenwood Press.
- ParaSport Ontario (2009). *Parasport Ontario resource directory*. Toronto, ON: Author.
- Perrier, M. J., Smith, B., Strachan, S. M., & Latimer, A. E. (2014). Narratives of athletic identity after acquiring a permanent physical disability. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 31(2), 106–124.
- Pickering, M. (2001). *Stereotyping: The politics of representation*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Rimmer, J. H., Riley, B., Wang, E., Rauworth, A., & Jurkowski, J. (2004). Physical activity participation among persons with disabilities: Barriers and facilitators. *American journal of preventive medicine*, 26(5), 419–425.
- Robbins, J. E., Houston, E., & Dummer, G. M. (2010). Philosophies & expectations of wheelchair & stand-up collegiate basketball coaches. *Journal of Sport Behaviour*, 33(1), 42–62.
- Sawicki, O. (2008). Reflections on the 2008 Beijing summer paralympic games – a canadian paralympic committee perspective. *Coaches Plan*, 15(3), 37–39.
- Sikorski, C. V., & Schierl, T. (2014). Inclusion of persons with disabilities through media sports: Attitudinal and behavioral news-framing effects. *International Journal of Sport Communication*, 7(1), 90–112.
- Sikorski, C., Schierl, T., Möller, C., & Oberhäuser, K. P. (2012). Visual news framing and effects on recipients' attitudes toward athletes with physical disabilities. *International Journal of Sport Communication*, 5(1), 69–86.
- Sparkes, A. C. (1998). Athletic identity: An Achilles' heel to the survival of self. *Qualitative Health Research*, 8, 644–664.

- Sport England (2002). *Adults with a disability and sport national survey 2000–2001*. Headline findings. London, UK: Author.
- Tawse, H., Bloom, G. A., Sabiston, C. M., & Reid, G. (2012). The role of coaches of wheelchair rugby in the development of athletes with a spinal cord injury. *Qualitative Research in Sport, Exercise & Health*, 4(2), 206–225.
- Tejkalová, A. (2008). *Mediaální reprezentace českých handicapovaných sportovců*. Edice pracovních sešitů PSSS. Praha: FSV UK.
- Turnnidge, J., Côté, J., Hollenstein, T., & Deakin, J. (2014). A direct observation of the dynamic content & structure of coach-athlete interactions in a model sport program. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(2), 225–240.
- Turnnidge, J., Vierimaa, M., & Côté, J. (2012). An in-depth investigation of a model sport program for athletes with a physical disability. *Psychology*, 3(12), 1131–1141.
- van der Ploeg, H. P., van der Beek, A. J., van der Woude, L. H., & van Mechelen, W. (2004). Physical activity for people with a disability. *Sports Medicine*, 34(10), 639–649.
- Wilson, N. C., & Khoo, S. (2013). Benefits and barriers to sports participation for athletes with disabilities: The case of Malaysia. *Disability & Society*, 28, 1132–1145.
- World Health Organization (2011). World Report on Disability. Retrieved 7.7.2014 from the World Wide Web: [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/report/en/](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/report/en/)
- Wynnyk, K., & Spencer-Cavaliere, N. (2013). Children's social relationships & motivation in sledge hockey. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 30(4), 299–316.

### Corresponding author

Ing. Tomáš Zelenka, Univerzita Palackého, Olomouc, Česká republika  
tomas.zelenka@volny.cz



**KINEZIOLOGICKÁ SEKCE**

**KINESIOLOGY**

Editor: Doc. Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.

## Síla pletence ramenního a flexorů prstů v predikci lezeckého výkonu žen

### Shoulder girdle strength and finger flexor strength in prediction of performance in female rock climbers

Jan Kodejška, Jiří Baláš

Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze

#### **Abstrakt**

**Cíl.** Cílem studie bylo objasnit vztah síly pletence ramenního a flexorů prstů k lezeckému výkonu u sportovních lezkyň.

**Metody.** Dvacet jedna žen se zúčastnilo šesti lezeckých testů zaměřených na sílu flexorů prstů a pletence ramenního: vis na liště, maximální síla v otevřeném úchopu, výdrž ve shybu na jedné ruce, výdrž ve shybu na obou rukách, diagonální přesah, vertikální přesah. Vztah jednotlivých testů k lezecké výkonnosti RP (Red point) byl hodnocen pomocí koeficientu determinace. Relativní síla jednotlivých testů k lezecké výkonnosti RP byla posuzována lineární regresní analýzou.

**Výsledky.** Největší část variability lezecké výkonnosti RP vysvětlovaly testy: diagonální přesah ( $R^2 = 0,76$ ), vertikální přesah (0,74) a výdrž ve visu (0,72). U testu diagonální přesah byla nalezena vysoká reliabilita ve smyslu vnitřní konzistence (vnitrotřídní korelační koeficient, levá 0,98; pravá 0,97) a kritériální validita ( $r = 0,87$ ). Regresní analýza ukázala, že test vertikální přesah má nejvyšší relativní sílu ze všech uvedených testů.

**Závěry.** Studie představila nový specifický lezecký test diagonální přesah. Bylo zjištěno, že test má vysokou reliabilitu a validitu, a proto ho lze využívat jako diagnostický nástroj pro posouzení statické síly pletence ramenního ve sportovním lezení. Síla pletence ramenního se ukazuje jako nezbytná pro zvyšování výkonnosti žen ve sportovním lezení.

#### **Abstract**

**Aim.** The aim of this study was to evaluate relationships between the rock climbing performance and the strength of finger flexors and shoulder girdle muscles in female rock climbers.

**Methods.** Twenty one female climbers completed six specific climbing tests focused on finger flexor and shoulder girdle muscles strength: finger hang, maximal strength in open crimp, bent arm hang on one arm, bent arm hang on two arms, diagonal reach, power slap. Relationship to the climbing performance RP (Red point) was assessed by a coefficient of determination. Linear regression analysis was used to determine the relative contribution of tests' strength in the model.

**Results.** Diagonal reach ( $R^2 = 0.76$ ), power slap (0.74) and finger hang (0.72) explained the greatest part of climber's performance variability. The test diagonal reach showed high consistency (intra-class correlation coefficient, left 0.98; right 0.97). The greatest relative strength in the regression linear model had power slap.

**Conclusion.** This study introduced a new specific climbing test diagonal reach. It was found that this test has a high reliability and criterion validity and is to assess static shoulder girdle strength in rock climbers. It was shown that shoulder girdle strength is an important factor to achieve high performance in female rock climbers.

#### **Klíčová slova**

sportovní lezení, síla pletence ramenního, síla prstů, specifické testy

#### **Keywords**

rock climbing, shoulder girdle strength, finger flexor strength, specific tests

Studie vznikla za podpory SVV 2016-260346.

## ÚVOD

V současné době se sportovní lezení stalo oblíbenou sportovní aktivitou široké veřejnosti. Stále zvyšování zájmu o tuto aktivitu dokládá zařazení lezení do programu Olympijských her v Tokiu 2020. Odhaduje se, že pravidelnému lezení se v České republice věnuje 36 tisíc lidí, což je 0,34 % populace (z toho 31–41 % tvoří ženy) (Klauz, 2013). Díky nárůstu lezecké základny a lezeckých soutěží se do lezení dostává i více účastníků ženského pohlaví. Lezkyně projevují zájem o systematický trénink a zvyšování své výkonnosti. Nicméně většina poznatků o sportovním lezení byla získána z výzkumů provedených na mužské populaci. Nejrozšířenější soutěžní disciplínou sportovního lezení je lezení na obtížnost. V lezení na obtížnost má lezec na sobě lezecký úvazek, na kterém je navázán na lano a to při výstupu zapíná do postupového jištění. Délka cest v lezení na obtížnost se pohybuje kolem 15–20 metrů a výkon trvá 2–7 min (Watts, 2004). Se zvyšující se obtížností cest často roste i převislost a zmenšují se chyty, kterých se lezci drží. Z toho důvodu jsou v lezení zvyšovány nároky na sílu a vytrvalost především horní poloviny těla. Za posledních 15 let se objevilo mnoho studií s cílem najít testy, které mají silný vztah k lezecké výkonnosti a pomohou objasnit strukturu lezeckého výkonu. Většina testů se zaměřila na maximální sílu a silovou vytrvalost flexorů prstů (Baláš, Mrskoč, Panáčková, & Draper, 2015; Baláš, Pecha, Martin, & Cochrane, 2012; Michailov, Mladenov, & Schöffl, 2009). Baláš et al. (2012) prezentovali vis na 2,5cm liště zaměřený na hodnocení silové vytrvalosti prstů u sportovních lezců a Michailov et al. (2009) představili test maximální síly prstů, který byl později standardizován (Baláš et al., 2015). Méně se rozebírala důležitost pletence ramenního (Draper et al., 2011; Grant, Hynes, Whittaker, & Aitchison, 1996). Draper et al. (2011) představili test vertikální přesah, který posuzuje výbušnou sílu pletence ramenního u sportovních lezců a Grant et al. (1996) výdrž ve shybu.

Ze současných studií vyplývá, že nejvyšší vztah k lezecké výkonnosti RP u mužů vykazují testy zaměřující se na sílu a silovou vytrvalost prstů (maximální síla v otevřeném úchopu, vis na 2,5cm liště), než testy zaměřující se na sílu a silovou vytrvalost pletence ramenního (výdrž ve shybu, vertikální přesah) (Baláš et al., 2015; Baláš et al., 2012; Draper et al., 2011). Studie Baláše et al. (2012) naznačuje, že tento fenomén nemusí platit pro ženy. Ukazuje se, že pro ženy má test výdrž ve shybu velmi podobný vztah k lezecké výkonnosti RP jako test výdrž na liště, vysvětluje větší variabilitu výkonnosti RP než u mužů. To může znamenat, že pro ženy může být síla pletence ramenního důležitější, než je tomu u mužské populace lezců.

## Cíl

Cílem studie bylo objasnit vztah síly pletence ramenního a flexorů prstů k lezeckému výkonu u sportovních lezkyň.

## METODIKA

### Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 21 lezkyň (věk  $23,8 \pm 7,1$  let; tělesná hmotnost  $56,0 \pm 4,6$  kg; výška  $166,4 \pm 4,8$  cm; délka paže  $65,0 \pm 2,6$  cm, šířka ramen  $38,4 \pm 2,1$  cm). Účastnice studie byly vybrány pomocí kriteriálního výběru (kritéria, pohlaví: žena, preferovaná disciplína: lezení na obtížnost) z řad studentů univerzity a lokálního lezeckého klubu. Účastnice studie pokrývaly celou výkonnostní škálu od začátečnic až po elitu. Výkonnost účastnic RP (Red point – styl výstupu označující, že lezkyně si cestu předem nacvičila a vylezla bez pádu a odpočinku) na stupnici IRCRA (International Rock Climbing Research Association) (Draper, Giles, Schöffl, et al., 2015) se pohybovala od 6 do 25. Specializace všech účastnic v rámci sportovního lezení byla lezení na obtížnost. Všechny vybrané účastnice přislíbily dobrovolnou účast na měření s vědomím, že studii mohou kdykoliv opustit. Každá lezkyně potvrdila svým podpisem svou dobrovolnou účast ve studii. Žádná z účastnic

studie netrpěla žádnými zdravotními problémy, neměla v posledním roce žádné zranění ramene ani prstů a nebrala žádné léky. Tato studie byla schválena Etickou komisí Fakulty tělesné výchovy a sportu při Karlově univerzitě v Praze.

## Design studie

Účastnice studie byly vyzvány, aby neprováděly žádné cvičení vedoucí k vyčerpání a nepily alkohol minimálně 2 dny před zahájením studie. Při příchodu proběhlo nejdříve základní antropometrické měření (výška, tělesná hmotnost, délka paže: akromion – konec distálního phalangu prostředníku, délka dolní končetiny (trochanter major – malleolus lateralis) a šířka ramen (akromion – akromion)). Poté lezkyně vyplnily dotazník, kde uvedly svou aktuální výkonnost Red point (RP) (Draper, Giles, Schöffl, et al., 2015). Před testy proběhlo standardizované rozcvičení. Rozcvičení obsahovalo 5 min chození po schodech, 5 min traverzování na lezecké stěně a 5 min individuálních přerušovaných visů na 23–40 mm dřevěných lištách. Poté následovala série testů v pořadí: vertikální přesah, vis na váze, diagonální přesah, výdrž ve visu, výdrž ve shybu jednoruč a výdrž ve shybu. Verbální povzbuzování bylo poskytnuto všem účastnicím během testů, aby bylo dosaženo maximálního výkonu. Po každém testu následovala 10–15min přestávka. Před samotným zahájením každého testu byla lezkyním poskytnuta názorná ukázka a dva zácvičné submaximální pokusy pro každou paži. Po nich následovala 5 minut přestávka, než se přistoupilo k vlastnímu měřenému výkonu.

## Testy

*Vertikální přesah.* Test vertikální přesah byl již v minulosti publikován (Draper et al., 2011), pro naše potřeby došlo pouze k úpravě počátečního chytu na 40 mm pozitivní (20 °) dřevěnou lištu v převislém (20 °) profilu, aby mohla každá účastnice pohodlně zaujmout úchop na šíři ramen. Test má vysokou kritériální validitu k výkonu RP ( $r = 0,72–0,73$ ) a reliabilitu ve smyslu vnitřní konzistence (ICC = 0,95–0,98) (Draper et al., 2011). Test byl zahájen z visu a účastnice si vybraly úchop, který preferují ve sportovním lezení. Z visu byl proveden explozivní shyb, s cílem dosáhnout co nejvýše jednou rukou na předem označenou stupnici a tato hodnota byla zaznamenána s přesností na 0,5 cm. Pro pravou i levou paži byly střídavě realizovány dva pokusy. Výsledkem testu byl průměr z nejvyšší hodnoty levé a pravé paže.

*Maximální síla v otevřeném úchopu.* Testování probíhalo v otevřeném úchopu čtyřmi prsty bez pomoci palce. V základní pozici lezkyně stojící na elektronické váze (Soehnle 7730.01.001, Německo) uchopila lištu hlubokou 23 mm jednou z paží, loket v úplné extenzi. Pomalým pokrčováním kolen lezkyně co nejvíce odlehčila váhu, pokud se unesla, bylo jí připnuto závaží. Rozdílem mezi hmotností lezkyně a hodnoty odečtené z váhy byla získána maximální síla flexorů prstů a zaznamenána s přesností 0,1 kg. Pro pravou i levou paži byly střídavě realizovány dva pokusy. Výsledkem testu byl průměr z nejvyšší hodnoty levé a pravé paže. Test má vysokou kritériální validitu ( $r = 0,63$ ) a reliabilitu ve smyslu vnitřní konzistence i stability (ICC = 0,90–0,94) (Baláš et al., 2015).

*Diagonální přesah.* Test probíhal na převislé stěně ve sklonu 30 °. Podle délky dolní končetiny a šířky ramen byl lezkyni přidělen stup (obr. 1). Účastnice se chytla oběma rukama pravého chytu a levou nohu položila na určený stup. Poté opřela pravou nohu na „tření“ do stěny a uvolnila levou ruku a podle předem připravené stupnice se pomalu snažila dosáhnout co nejdále (viz obr. 1). V konečné poloze musela setrvat nejméně 2s. U nohy s přiděleným stupem nebyla dovolena rotace kolene, které bylo orientováno do směru pohybu. Pro hodnocení reliability ve smyslu vnitřní konzistence byly na každou stranu provedeny dva pokusy. Výsledky byly zaznamenány s přesností na 0,5 cm. Výsledkem testu byl průměr z nejvyšší hodnoty levé a pravé paže.





*a – šířka ramen, b – délka dolní končetiny, c – 1,5 × šířka ramen*

**Obrázek 1.** Diagonální přesah, přípravná a konečná poloha testu

*Výdrž ve visu.* Test probíhal v kolmém profilu na 3 cm hluboké pozitivní liště ve visu. Lišta byla držena preferenčním úchopem (otevřený, zavřený) (Baláš et al., 2012; Draper, Giles, Baláš, et al., 2015; Watts, 2004). Volba otevřeného nebo uzavřeného úchopu neposkytuje testovanému žádné benefity (Quaine & Vigouroux, 2004). Test má vysokou kritériální validitu (muži  $r = 0,87$ ; ženy  $r = 0,81$ ) (Baláš et al., 2012). Test byl ukončen, pokud se lezkyně již nebyla schopná dál držet. Výsledky z jednoho realizovaného pokusu byly zaznamenány s přesností na 0,1 s.

*Výdrž ve shybu jednoruč.* Lezkyně se chytla nadhmatem hrazdy na šíři ramen a zaujala pozici shybu. Poté jednu z paží vypustila, a pokud byla schopna, zůstala ve shybu pouze na jedné paži. Brada byla držena po celou dobu testu nad hrazdou a nesměla se jí dotýkat. Test byl zahájen po vypuštění jedné paže a ukončen, pokud se brada dostala pod úroveň hrazdy. Výsledky z jednoho pokusu pro pravou a levou paži byly zaznamenány s přesností na 0,1 s.

*Výdrž ve shybu.* V základní poloze se účastnice chytla nadhmatem hrazdy na šíři ramen a zaujala pozici shybu. Test má vysokou kritériální validitu (muži  $r = 0,70$ ; ženy  $r = 0,80$ ) (Baláš et al., 2012). Brada byla držena po celou dobu testu nad hrazdou a nesměla se jí dotýkat. Test byl ukončen, pokud se brada dostala pod úroveň hrazdy. Výsledky z jednoho pokusu byly zaznamenány s přesností na 0,1 s.

## Analýza dat

Normalita rozložení u všech dat byla otestována Shapiro-Wilkovým testem, který potvrdil normální rozložení u všech dat. Pro souhrnnou charakteristiku byla využita deskriptivní statistika (průměr  $\pm$  s). Vztah jednotlivých testů k lezecké výkonnosti RP byl posuzován na základě Pearsonova korelačního koeficientu ( $r$ ). Pro určení relativní síly jednotlivých testů k lezecké výkonnosti RP byla využita lineární regresní analýza a vztah byl hodnocen pomocí standardizovaného koeficientu beta. Síla celého lineárního modelu byla hodnocena pomocí koeficientu determinace ( $R^2$ ). K hodnocení reliability testu diagonální přesah ve smyslu vnitřní konzistence byl využit  $ICC_{2,1}$  (Intra-class correlation coefficient) (Shrout & Fleiss, 1979). Hladina statistické významnosti byla  $P < 0,05$ . Všechny výpočty

byly provedeny v programu Microsoft Excel, IBM SPSS pro Windows (Version, 22, Chicago, Il., USA) a programu R (R Core Team, 2015; Wei, 2009–2012).

## VÝSLEDKY

Souhrnné výsledky z tabulky 1 ukazují, že nejvyšší koeficient determinace k lezecké výkonnosti RP má test diagonální přesah, vertikální přesah a vis na liště. Tyto testy vysvětlují přes 70% variability výkonnosti RP. Nejnižší vztah vykazuje test výdrž ve shybu L/P, který vysvětluje pouze 40% variability závisle proměnné.

**Tabulka 1.** Průměrné výsledky testů a směrodatné odchylky (s) spolu s vyjádřením vztahu k lezecké výkonnosti RP ( $R^2$ )

Název testu	Průměr ± s	R <sup>2</sup>
Vis na liště (s)	65,4 ± 30,9	0,72
Maximální síla v otevřeném úchopu (N)	429,3 ± 74,0	0,39
Maximální síla v otevřeném úchopu (% tělesné hmotnosti)	78 ± 14	0,56
Výdrž ve shybu L/P (s)	1,9 ± 2,8	0,41
Výdrž ve shybu (s)	62,3 ± 25,1	0,50
Diagonální přesah (cm)	72,9 ± 11,4	0,77
Diagonální přesah (% délky paže)	112 ± 18	0,76
Vertikální přesah (cm)	69,2 ± 19,5	0,75
Vertikální přesah (% délky paže)	107 ± 30	0,74

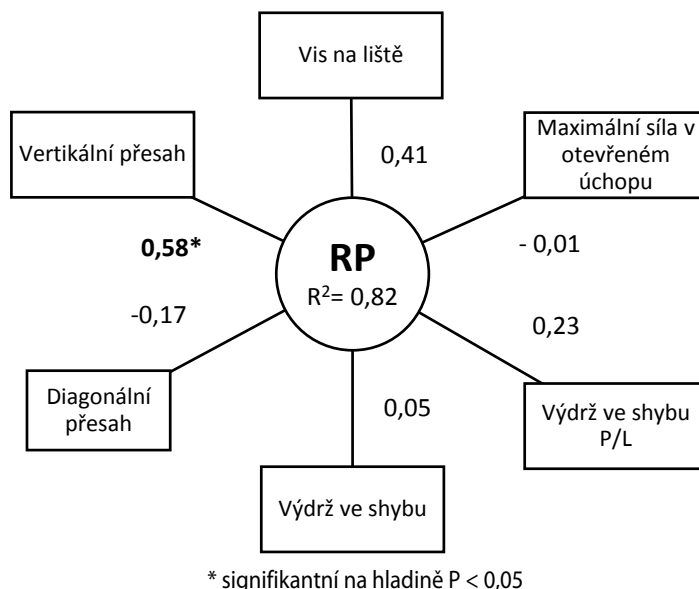
Korelační matice (Tabulka 2) ukazuje velmi vysoké vzájemné korelace mezi testy hovořící o vzájemné zástupnosti některých testů. Uvádíme dvojice testů, které vykazují vysokou zastupitelnost: vis na liště – diagonální přesah ( $R^2 = 0,79$ ), diagonální přesah – vertikální přesah ( $R^2 = 0,79$ ), vis na liště – maximální síla otevřený úchop ( $R^2 = 0,67$ ).

**Tabulka 2.** Vztah mezi testy sportovně specifické síly a výkonnosti RP

	Vis na liště	Maximální síla OU (N)	Maximální síla OU (% těl. hm.)	Výdrž ve shybu L/P	Výdrž ve shybu	Diagonální přesah (cm)	Diagonální přesah (% délky paže)	Vertikální přesah (cm)	Vertikální přesah (% délky paže)
Výkonnost RP	0.85	0.63	0.78	0.65	0.71	0.88	0.87	0.87	0.86
Vis na liště		0.65	0.82	0.58	0.73	0.86	0.89	0.74	0.75
Maximální síla OU (N)			0.88	0.39	0.41	0.71	0.65	0.71	0.67
Maximální síla OU (% těl. hm.)				0.62	0.56	0.8	0.77	0.75	0.73
Výdrž ve shybu L/P					0.52	0.57	0.58	0.44	0.45
Výdrž ve shybu						0.71	0.76	0.63	0.66
Diagonální přesah (cm)							0.97	0.89	0.86
Diagonální přesah (% délky paže)								0.88	0.89
Vertikální přesah (cm)									0.99

Regresní model vysvětluje 82 % variability výkonnosti RP. Z obrázku 2 je patrné, že nejvyšší relativní vliv na závisle proměnnou má test vertikální přesah, který je zároveň i signifikantní na hladině  $P < 0,05$ . Druhým relativně nejsilnějším testem je vis na liště, který ale není signifikantní. Maximální síla, diagonální přesah, výdrž ve shybu mají velmi nízké standardní koeficienty a jejich silný vztah k výkonu (Tabulka 1, 2) je vysvětlen v tomto modelu jinými testy.

U testu diagonální přesah bylo nalezeno vysoké ICC pro levou i pravou paži (levá 0,98; pravá 0,97).



\* signifikantní na hladině  $P < 0,05$

**Obrázek 2.** Model regresní analýzy testů k lezecké výkonnosti RP se standardizovanými koeficienty beta

## DISKUSE

Cílem studie bylo objasnit vztah nejběžnějších lezeckých testů k lezeckému výkonu RP u sportovních lezkyň. Ačkoliv nejvyšších korelací k výkonnosti RP dosahují testy vis na liště, vertikální přesah a diagonální přesah, regresní analýza ukázala, že nejvyšší relativní sílu vzhledem k ostatním testům má u lezkyň vertikální přesah. To ukazuje na důležitou roli síly pletence ramenního, pro lezecký výkon.

Vyšší síla pletence ramenního a flexorů prstů je spojována se zvyšováním lezecké výkonnosti (Baláš et al., 2012; Grant et al., 2001; Grant et al., 1996; Macleod et al., 2007; Wall, Starek, Fleck, & Byrnes, 2004), což zapříčinilo vznik mnoha lezeckých testů. Ze současných studií byly vybrány ty testy, které vykazují vysoký vztah k výkonu RP a zároveň přispívají k objasnění určité části silově-vytrvalostních předpokladů ve sportovním lezení.

Test vis na liště vypovídá především o silové vytrvalosti flexorů prstů. Ukazuje se, že tento test má velmi silný vztah k výkonnosti RP jak u žen ( $r = 0,82$ ), tak u mužů ( $0,89$ ) (Baláš et al., 2012). Naše studie našla vztah velmi podobný ( $r = 0,85$ ). Jedná se o velmi jednoduchý, ale přitom specifický test, kterým lze odhalit silově vytrvalostní předpoklady flexorů prstů. Je nutné si uvědomit, že intenzita tohoto testu závisí na maximální síle prstů, a proto není test příliš vhodný pro začátečníky (Baláš et al., 2012). Test maximální síly v otevřeném úchopu byl poprvé publikován na skupině elitních lezců zaměřujících se na bouldering (silově explozivní disciplína sportovního lezení) (Michailov et al., 2009). Silná korelace k výkonnosti RP byla nalezena ve sportovním lezení ( $r = 0,81$ ) (Baláš et al., 2012). Velmi podobný vztah byl nalezen i v této studii ( $r = 0,75$ ). V modelu lineární regresní analýzy měl test velmi nízkou relativní sílu mezi ostatními testy, protože byl zastoupen testem vis na liště, který s ním vysoce koreluje.

Výdrž ve shybu na jedné paži nebyl zatím publikován jako specifický lezecký test, nicméně pro potřeby lezeckého tréninku se běžně používá. Tento jednoduchý test napodobuje specifické fixace, ke kterým dochází během lezeckého pohybu v obtížných cestách. V naší studii měl tento test nejnižší vztah k výkonnosti RP ( $r = 0,64$ ). To bude pravděpodobně způsobeno faktem, že do určité výkonnosti RP je výsledek v testu nulový.

Výdrž ve shybu patří ke klasickým testům a do lezení byl převzat. Test se zaměřuje na silové vytrvalostní předpoklady horních končetin a pletence ramenního (Grant et al., 1996; Mermier, Janot,

Parker, & Swan, 2000). Baláš et al. (2012) našli silnou korelaci s výkonností RP u sportovních lezkyň ( $r = 0,82$ ), nicméně v naší studii byl nalezen vztah mírně nižší ( $r = 0,72$ ), avšak stále velmi silný. Diagonální přesah je poměrně novým testem z lezeckého prostředí, který vychází z tréninkové praxe. Test se snaží postihnout specifické předpoklady statické síly pletence ramenního v podmínkách sportovního lezení. Naše studie ukazuje vysokou kritériální validitu ( $r = 0,87$ ) testu k výkonnosti RP a vysokou reliabilitu ve smyslu vnitřní konzistence (ICC 0,97-0,98) u sportovních lezkyň. Na základě těchto výsledků se domníváme, že test je vhodným prostředkem pro posouzení specifické statické síly pletence ramenního u sportovních lezkyň. V modelu lineární regrese měl test velmi nízkou relativní sílu mezi ostatními testy, protože byl zastoupen testem vertikální přesah, který s ním vysoce koreluje. Vysoká korelace mezi některými testy ukazuje na možnou zastupitelnost některých testů. K ověření zastupitelnosti by bylo ale nutné využít pokročilejší statistické metody, což není možné z důvodu velikosti výzkumného souboru. Lineární regrese v této studii byla využita, za účelem upozornění na důležitou roli síly pletence ramenního pro lezecký výkon u sportovních lezkyň. Vertikální přesah postihuje výbušné silové předpoklady pletence ramenního ve specifických lezeckých podmínkách (Draper et al., 2011; Laffaye, Collin, Levernier, & Padulo, 2014). Naše studie ( $r = 0,86$ ) i studie ( $r = 0,71$ ) Drapera et al. (2011) ukazují silný vztah tohoto testu k výkonnosti RP.

Regresní analýza v naší studii zobrazující relativní sílu jednotlivých testů k výkonnosti RP u lezkyň ukázala, že relativně nejsilnější vztah k lezecké výkonnosti RP má vertikální přesah. To může být způsobeno tím, že muži mají obecně více svalové hmoty a vyšší sílu než ženy (Miller, Macdougall, Tarnopolsky, & Sale, 1993). Tento rozdíl je velmi významný především na horní polovině těla (Heyward, Johannesellis, & Romer, 1986). Ženy mají tedy i nižší sílu pletence ramenního (Murray, Gore, Gardner, & Mollinger, 1985). Nižší síla pletence ramenního a horních končetin pak může ženy více limitovat ve sportovním lezení. Při srovnání specificky lezeckých silových testů u žen a mužů stejné úrovně, je zřetelné, že ženy dosahují nižších výsledků (Baláš et al., 2012). Na druhou stranu mají ženy obecně lepší kloubní pohyblivost než muži (Soucie et al., 2011). Domníváme se, že silový deficit na horní polovině těla lezkyň vyrovnávají vyspělejší technikou pohybu a flexibilitou. Vhodné natáčení těla při silových lezeckých krocích klade nároky především na kloubní flexibilitu, ale silové požadavky mohou být nižší. Nicméně s vyšší obtížností cest rostou i požadavky na sílu pletence ramenního, která již nemůže být nahrazena vyspělejší technikou a flexibilitou.

Výsledky této studie ukazují důležitou roli síly pletence ramenního pro lezecký výkon u populace lezkyň. Silnou stránkou studie je, že aplikovala širokou baterii testů na sílu pletence ramenního a flexorů prstů u výkonnostně heterogenního souboru. Nicméně, studie má řadu limitací: Velikost výzkumného souboru znemožňuje provedení pokročilých statistických metod k posouzení složitosti vztahů mezi proměnnými (strukturální modelování). Pouhé použití korelačních koeficientů neprokazuje kauzální vztah mezi silou pletence ramenního a lezeckou výkonností RP. Zároveň není možné generalizovat představené závěry na širší lezeckou populaci žen, neboť další proměnné jako věk, tělesné složení, lezecké zkušenosti, ostatní pohybové aktivity vstupují jako rušivé proměnné do uvedeného modelu. V novém testu diagonální přesah má vliv na výsledky testu velikost využitých chytů a stupů. Zvolení jiné velikosti chytu a stupu může vést k odlišnému zapojení svalů pletence ramenního a flexorů prstů. Doporučujeme využít veliké a pozitivní chyty a stupy, aby hlavní limitaci nepředstavovaly svaly na předloktí, ale svaly v oblasti pletence ramenního.

## ZÁVĚRY

Studie představuje šest specificky lezeckých testů pro hodnocení síly flexorů prstů a pletence ramenního ve sportovním lezení a jejich kritériální validitu k lezeckému výkonu u sportovních lezkyň. Tato studie jako první představila specificky lezecký test diagonální přesah, který rozšiřuje nabídku lezeckých testů zaměřujících se na sílu pletence ramenního. Bylo shledáno, že test má vysokou vnitřní konzistenci a validitu, a z toho důvodu ho lze využívat jako diagnostický nástroj pro posouzení statické síly pletence ramenního ve sportovním lezení. Nejvyšší vztah k lezecké výkonnosti RP mají u sportovních lezkyň testy: vis na liště, vertikální přesah a diagonální přesah.

Relativně nejsilnější vztah k lezecké výkonnosti RP má test vertikální přesah, který souvisí se silou pletence ramenního. Síla pletence ramenního se ukazuje jako nezbytná pro zvyšování výkonnosti žen ve sportovním lezení.

## Literatura

- Baláš, J., Mrskoč, J., Panáčková, M., & Draper, N. (2015). Sport-specific finger flexor strength assessment using electronic scales in sport climbers. *Sports Technology*.
- Baláš, J., Pecha, O., Martin, A., J., & Cochrane, D. (2012). Hand-arm strength and endurance as predictors of climbing performance. *European Journal of Sport Science*, 12(1), 16-25.
- Draper, N., Dickson, T., Blackwell, G., Priestley, S., Fryer, S., Marshall, H., et al. (2011). Sport-specific power assessment for rock climbing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(3), 417-425.
- Draper, N., Giles, D., Balas, J., Panackova, M., España-Romero, V., Vigoroux, L., et al. (2015). *IRCRA MCT: Test Manual*. from <http://www.ircra.rocks/#!/mct-documents/cmm2>
- Draper, N., Giles, D., Schöffl, V., Fuss, F., Watts, P., Wolf, P., et al. (2015). Comparative grading scales, statistical analyses, climber descriptors and ability grouping: International Rock Climbing Research Association Position Statement. *Sport Technology*.
- Grant, S., Hasler, T., Davies, C., Aitchison, T. C., Wilson, J., & Whittaker, A. (2001). A comparison of the anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of female elite and recreational climbers and non-climbers. *Journal of Sports Sciences*, 19(7), 499-505.
- Grant, S., Hynes, V., Whittaker, A., & Aitchison, T. (1996). Anthropometric, strength, endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sports Sciences*, 14(4), 301-309.
- Heyward, V. H., Johannesellis, S. M., & Romer, J. F. (1986). Gender differences in strength. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 57(2), 154-159.
- Klauz, M. (2013). Socioekonomický profil lezců na umělých stěnách v Praze. *Katedra sportů v přírodě, Diplomová práce*.
- Laffaye, G., Collin, J. M., Levernier, G., & Padulo, J. (2014). Upper-limb Power Test in Rock-climbing. *International Journal of Sports Medicine*, 35(8), 670-675.
- Macleod, D., Sutherland, D. L., Buntin, L., Whitaker, A., Aitchison, T., Watt, I., et al. (2007). Physiological determinants of climbing-specific finger endurance and sport rock climbing performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1433-1443.
- Mermier, C. M., Janot, J. M., Parker, D. L., & Swan, J. G. (2000). Physiological and anthropometric determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 34, 359-366.
- Michailov, M., Mladenov, L., & Schöffl, V. (2009). Anthropometric and strength characteristics of world-class boulderers. *Medicina Sportiva*, 13(4), 231-238.
- Miller, A. E. J., Macdougall, J. D., Tarnopolsky, M. A., & Sale, D. G. (1993). Gender differences in strength and muscle – fiber characteristics. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 66(3), 254-262.
- Murray, M. P., Gore, D. R., Gardner, G. M., & Mollinger, L. A. (1985). Shoulder motion and muscle strength of normal men and women in 2 age – groups. *Clinical Orthopaedics and Related Research*(192), 268-273.
- Quaine, F., & Vigouroux, L. (2004). Maximal resultant four fingertip force and fatigue of the extrinsic muscles of the hand in different sport climbing finger grips. *International Journal of Sports Medicine*, 25(8), 634-637.
- R Core Team. (2015). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass Correlations – Uses in Assessing Rater Reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420-428. Article database.
- Soucie, J. M., Wang, C., Forsyth, A., Funk, S., Denny, M., Roach, K. E., et al. (2011). Range of motion measurements: reference values and a database for comparison studies. *Haemophilia*, 17(3), 500-507.
- Wall, C. B., Starek, J. E., Fleck, S. J., & Byrnes, W. C. (2004). Prediction of indoor climbing performance in women rock climbers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(1), 77-83.
- Watts, P. B. (2004). Physiology of difficult rock climbing. *European Journal of Applied Physiology*, 91, 361-372.
- Wei, T. (2009 – 2012). *An Introduction to Matrix Visualization & corplot Package*. Paper presented at the The 2nd Chinese R Conference.

## Corresponding author

Mgr. Jiří Baláš, Ph.D.

FTVS UK, Laboratoř sportovní motoriky, José Martího 31, 162 52 Praha 6, Česká republika  
balas@ftvs.cuni.cz

# Heart Rate Analysis of Semi-elite Female Basketball Players during Competitive Games

## Analýza srdeční frekvence basketbalistek během soutěžních zápasů

Tomáš Vencúrik, Jiří Nykodým, Pavel Vacenovský

Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czechia

### Abstract

Knowledge of the intensity of load in basketball appears to be an essential factor in composing an effective training process. The aim of this work is to ascertain whether there are any significant differences in load intensity between player positions and between 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> half of the game in female basketball. 10 semi-elite female basketball players were included in this research. Total time of each player, in 3 intensity of load zones, was determined based on their HR<sub>max</sub>. Differences between the individual player positions or in % of HR<sub>max</sub> (guards vs. forwards vs. centers;  $88.2 \pm 3.5$  vs.  $87.8 \pm 3.1$  vs.  $88.9 \pm 3.4$ ) were neither statistically nor practically significant. Moreover, the differences between the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> half in the zones and % of HR<sub>max</sub> ( $88.6 \pm 3.4$  vs.  $88.3 \pm 3.3$ ) were not statistically significant and the practical significance had small effect. These results can create a solid base for conditioning and also game-based training programs.

### Key words

basketball, player positions, intensity of load, total time

### Abstrakt

Poznanie intenzity herného zaťaženia sa javí ako nevyhnutný faktor pre zefektívnenie tréningového procesu. Cieľom práce je zistiť, či existujú významné rozdiely v intenzite zaťaženia medzi hráčskymi pozíciami a medzi polčasmi v ženskom basketbale. 10 výkonnostných basketbalistiek bolo zahrnutých do výskumu. Na základe SF<sub>max</sub> bol každej hráčke určený celkový hrací čas, ktorý odohrali v 3 intenzitných pásmach. Medzi hráčskymi pozíciami nebol zaznamenaný štatistický ani vecne významný rozdiel v žiadnom pásme, ako ani v priemernom % z SF<sub>max</sub> ( $88.2 \pm 3.5$  vs.  $87.8 \pm 3.1$  vs.  $88.9 \pm 3.4$ ; rozohrávačky vs. krídla vs. pivotky). Medzi polčasmi nebol v pásmach ani v priemernom % z SF<sub>max</sub> ( $88.6 \pm 3.4$  vs.  $88.3 \pm 3.3$ ; 1. polčas vs. 2. polčas) taktiež zaznamenaný štatisticky významný rozdiel a vecná významnosť poukazuje na malý efekt. Na základe uvedených výsledkov môžu byť koncipované herné a kondičné tréningové programy.

### Key words

basketbal, hráčske pozície, intenzita zaťaženia, celkový hrací čas

## INTRODUCTION

The concept of sports training in basketball should be based on real game conditions in order to increase athletic performance. According to Drust, Reilly, & Cable (2000), Hoffman (2003), Spencer, Bishop, Dawson, & Goodman (2005) for the training process, and thus the improvement of basketball performance, it is necessary to have knowledge of the physical and physiological demands experienced by the players during competitive matches. Basketball is characterized by its dynamic nature (frequent changes between the offensive and defensive phases of the game), therefore a continuous physical load does not occur. According to numerous authors (Ben Abdelkrim, El Fazaa, El Ati, & Tabka, 2007; Bishop & Wright, 2006; Conte et al., 2015; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995; Scanlan, Dascombe, & Reaburn, 2011), there are intervals within the game where the players

perform at submaximal and maximal intensity and intervals, where the performance is at a moderate or low intensity. Ben Abdelkrim et al. (2007) and Matthew & Delextrat (2009) state that changes in physical activity during a basketball match occurred every 2-3 seconds. The intensity and character of the physical load during a match may, therefore, depend on the frequency of interruptions during the game such as substitutions, free throw shooting, transition phases and other factors. Therefore, the intensity of load is related to the level of effort and to the functional demands of physical activity. As an objective indicator of load intensity seems to be the heart rate (HR) (Achten & Jeukendrup, 2003; Benson & Connolly, 2011).

Analysis of the load intensity in basketball, based on HR monitoring, has been implemented in several studies (Ben Abdelkrim et al., 2007; Hůlka, Cuberek, & Bělka, 2013; Klusemann, Pyne, Hopkins, & Drinkwater, 2013; Matthew & Delextrat, 2009; Rodríguez-Alonso, Fernández-García, Pérez-Landaluce, & Terrados, 2003; Scanlan, Dascombe, Reaburn, & Dalbo, 2012; Vaquera et al., 2008) Ben Abdelkrim et al. (2007) report that the mean HR during a match in the men's U19 category was 91% of  $HR_{max}$  and also found significant differences in mean HR between the guards and centers. Scanlan et al. (2012) discovered a slightly lower value of a mean HR 82.4% of  $HR_{max}$  for basketball players at the national level. Similar results are also presented by Vaquera et al. (2008), where a statistically significant difference in % of  $HR_{max}$  was found between the guards and forwards and also between guards and centers. Matthew & Delextrat (2009) and Ben Abdelkrim et al. (2010) reported that during a match, players of the female senior category and U19 men's category had a HR above 85% of  $HR_{max}$  during 80.4% and 75.3% of their total playing time, respectively.

The aim of this research was to identify the differences in the intensity of the load related to a player's position and halves in the female senior category.

## METHODS

**Participants:** The participants of this research were 10 female basketball players from the 2<sup>nd</sup> division of the senior female category. Game positions: 3 guards, 4 forwards, 4 centers. The average age was  $20.4 \pm 2.8$  years, the average height  $178.5 \pm 5.2$  cm and the average weight  $65.4 \pm 5.7$  kg. The players have been acquainted with the objective of the study and they have signed the informed consent.

**Procedure:** Basketball players were subjected to a beep test (Léger, Mercier, Gadoury, & Lambert, 1988). The heart rate has been monitored with a commercially available telemetric system Suunto Team (Suunto Oy, Vantaa, Finland) during all three matches. The HR scan has been carried out in 2-second intervals. The HR records have been further analyzed by the Suunto Training Manager software. The competitive matches were played according to the FIBA rules for the year 2012/2013 and were captured by a digital camera Canon HG10 (Canon Inc., Tokyo, Japan). The software Dartfish TeamPro 6.0 (Dartfish, Fribourg, Switzerland) (O'Donoghue & Holmes, 2015) has been then used for the digital analysis of the records. The HR values from the total playing time have been used in the result evaluation (Ziv & Lidor, 2009). The total playing time constitutes of the period during which the basketball players were on the field, including the short interruptions of the match, shooting free throws and the time-outs. Substitutions of the players and breaks between the quarters have not been included in the total playing time. The HR has been evaluated in three zones of load intensity according to Ben Abdelkrim et al. (2010):  $< 85\%$  of  $HR_{max}$ ,  $85-95\%$  of  $HR_{max}$ ,  $> 95\%$  of  $HR_{max}$ .

## Statistical analysis

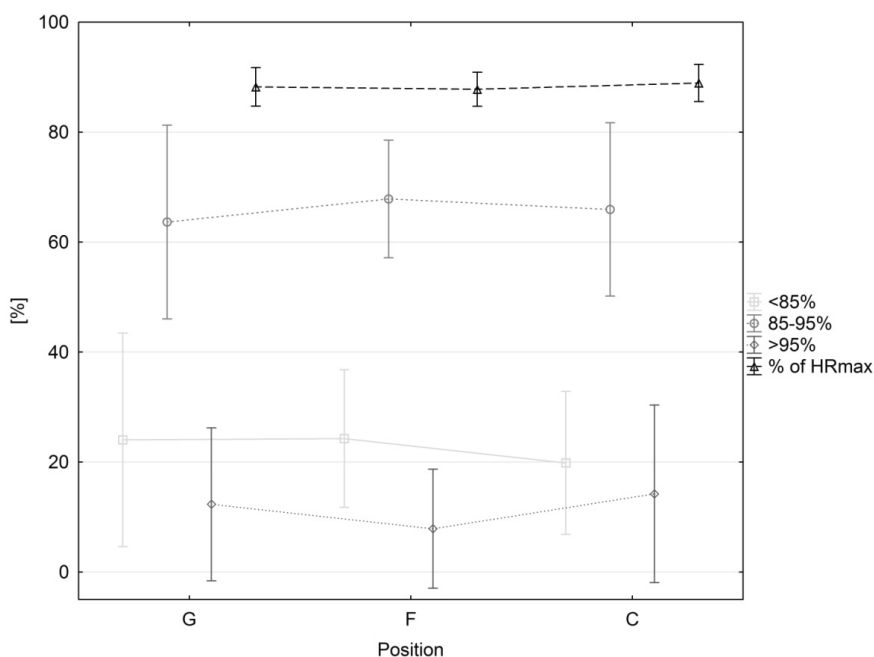
Differences between the individual player positions were compared in each zone of the intensity of load. In the same manner were compared both halves of the game, not considering the player positions. Results are introduced as mean  $\pm$  standard of deviation. Data normality was verified by Shapiro-Wilk's test and the homogeneity of variance by Levene's test. Differences between player positions in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> zone were compared by non-parametric test (player positions – Kruskal-Wallis test) and differences between halves were tested by Mann-Whitney U-test. Differences between player



positions in mean HR (% of  $HR_{max}$ ) were determined by one-way ANOVA and differences between halves by t-test. The results were supplemented by effect size—in Kruskal-Wallis  $\eta^2$ , in ANOVA  $\omega^2$  and to compare the halves Cohen's  $d$  coefficient (Ellis, 2010; Thomas, Nelson, & Silverman, 2011). Level of statistical significance was set to  $\alpha=0.05$  and all tests were calculated in Statistica 12 software (StatSoft, Inc., Tulsa, USA).

## RESULTS AND DISCUSSION

Basketball players were active, in average: (a) guards in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> zone of the total time  $24 \pm 19.4\%$ ,  $63.7 \pm 17.6\%$  and  $12.3 \pm 13.9\%$ , respectively and mean HR was  $88.2 \pm 3.5\%$  of  $HR_{max}$ ; (b) forwards in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> zone of the total time  $24.3 \pm 12.5\%$ ,  $67.9 \pm 10.7\%$  and  $7.9 \pm 10.8\%$ , respectively and mean HR was  $87.8 \pm 3.1\%$  of  $HR_{max}$ ; (c) centers in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> zone of the total time  $19.8 \pm 13\%$ ,  $65.9 \pm 15.8\%$  and  $14.2 \pm 16.2\%$ , respectively and mean HR was  $88.9 \pm 3.4\%$  of  $HR_{max}$  (see Fig. 1).



**Fig. 1** Mean total time  $\pm$  SD played in individual zones and mean HR (as % of  $HR_{max}$ ) of guards (G), forwards (F) and centers (C)

No statistically significant differences between player positions were detected when data from all three zones were compared (in 1<sup>st</sup> <85% of  $HR_{max}$ , in 2<sup>nd</sup> 85-95% of  $HR_{max}$ , and in 3<sup>rd</sup> >95% of  $HR_{max}$ ). Effect size had small effect. ANOVA also did not demonstrate any statistically significant differences between player positions in mean HR expressed as % of  $HR_{max}$ . The size of effect size had small effect (see Tab. 1). Ben Abdelkrim et al. (2007) state inequality between HR of guards and centers in male U19 category. Significant differences were detected between all player positions in male category by Vaquera et al. (2009). Rodríguez-Alonso et al. (2003) note difference in mean HR between all player positions in female category. Scanlan et al. (2012) present difference in % of  $HR_{max}$  between guards (frontcourt players) and forwards along with centers (backcourt players). Some studies, however, introduced comparisons of mean HR in absolute values (beats per minute). Therefore, authors could have reached distorted results since these values do not respect the individuality of each player.

**Tab. 1** Comparison of the individual zones and values of % of HR<sub>max</sub> between the player positions

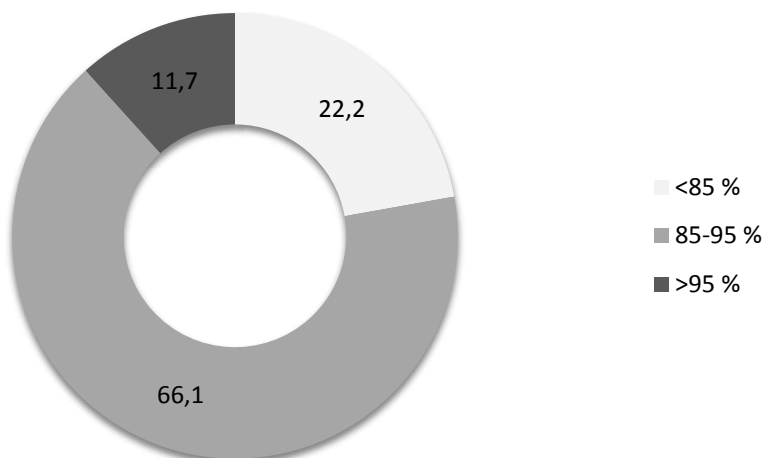
Zone	Players positions			Statistical significance	Effect size
	guards	forwards	centers		
< 85%	24 ± 19.4	24.3 ± 12.5	19.8 ± 13	$p = 0.268$	$\eta^2 = 0.029$
85 – 95%	63.7 ± 17.6	67.9 ± 10.7	65.9 ± 15.8	$p = 0.774$	$\eta^2 = 0.006$
> 95%	12.3 ± 13.9	7.9 ± 10.8	14.2 ± 16.2	$p = 0.163$	$\eta^2 = 0.041$
% of HR <sub>max</sub>	88.2 ± 3.5	87.8 ± 3.1	88.9 ± 3.4	$p = 0.349$	$\omega^2 = 0.001$

Time played in the individual zones in both halves is presented in Tab. 2. The results show that the intensity of load in both halves are similar, no statistical or practical significance. Similar values are presented by Rodríguez-Alonso et al. (2003), who note this fact—no difference between halves in mean HR in % of HR<sub>max</sub>. However, Matthew & Delextat (2009) state difference between the halves, higher HR was detected in the 1<sup>st</sup> half. Difference could have been caused by frequent interruptions in the last quarter (time-outs, free throws shooting) in, predominantly, dramatic games.

**Tab. 2** Comparison of the individual zones and values of % of HR<sub>max</sub> in both halves

Zone	1 <sup>st</sup> half	2 <sup>nd</sup> half	Statistical significance	Effect size
< 85%	22.6 ± 15.1	21.7 ± 13.6	$p = 0.866$	$d = 0.063$
85–95%	64.5 ± 16	67.9 ± 12.9	$p = 0.506$	$d = -0.234$
> 95%	12.9 ± 16	10.4 ± 12.2	$p = 0.574$	$d = 0.176$
% of HR <sub>max</sub>	88.6 ± 3.4	88.3 ± 3.3	$p = 0.649$	$d = 0.089$

Female players were active in 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> zone in average 22.2 ± 14.4, 66.1 ± 14.6 and 11.7 ± 14.2 % of total time, respectively (see Fig. 2). Mean HR reached 88.4 ± 3.3 % of HR<sub>max</sub>. Matthew & Delextat (2009) note similar 80% share of the total time over 85% of HR<sub>max</sub> in female category. Ben Abdelkrim et al. (2010) present, however, lower share – 75.3% of total time over 85% of HR<sub>max</sub> in male U19 category. Similar values of mean HR (as % of HR<sub>max</sub>) state Rodríguez-Alonso et al. (2003) (90.8% and 94.6% of HR<sub>max</sub> in national and international female category) and Matthew & Delextat (2009) (89.1% of HR<sub>max</sub> in 1<sup>st</sup> division national female category). Lower values of mean HR are presented by Scanlan et al. (2012) (71.8% of HR<sub>max</sub> in regional female category). The given data shows that the physiological demands of a basketball game may depend on age category, level of performance, sex and, probably, on chosen tactics and conditioning performance of players.



**Fig. 2** Total time played in individual zones

## CONCLUSION

This study compares different physiological demands of the individual player positions and both halves of the game. Results did not confirm statistically or practically significant differences neither between the player positions nor between the 1<sup>st</sup> and the 2<sup>nd</sup> half of the game. This indicates that the physiological demands of competitive games are high regardless the player positions. What should be authoritative for the training process is that the female basketball players were active under 85 % of  $HR_{max}$  22.2 % and over 85 % of  $HR_{max}$  77.8 % of the total time. Physical activity of low and moderate intensity (< 85 % of  $HR_{max}$ ) is in the ratio to physical activity of submaximal and maximal intensity (>85 % of  $HR_{max}$ ) approximately 1 : 3.5. The obtained data can be useful when compared to the training process data to optimize the player's performance. Since the load in basketball has an intermittent nature a time-motion analysis should be added to these results (Hůlka et al., 2013; Klusemann et al., 2013). These results can create a solid base for conditioning and also game-based training programs. A higher number of measurements and participants could lead to a more generalized results.

## ACKNOWLEDGEMENTS

This publication was written at Masaryk University as part of the project “The Intensity of Physical Load during Competitive Games of Young Female Basketball Players II” number (MUNI/A/1290/2014) with the support of the Specific University Research Grant, as provided by the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic in the year 2015.

## REFERENCES

- Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart Rate Monitoring: Applications and Limitations. *Sports Medicine*, 33(7), 517–538.
- Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & Ati, J. E. (2010). Activity Profile and Physiological Requirements of Junior Elite Basketball Players in Relation to Aerobic-Anaerobic Fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(9), 2330–2342. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e381c1>
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., El Ati, J., & Tabka, Z. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75. <http://doi.org/10.1136/bjism.2006.032318>
- Benson, R., & Connolly, D. (2011). *Heart rate training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bishop, D. C., & Wright, C. (2006). A time-motion analysis of professional basketball to determine the relationship between three activity profiles: high, medium and low intensity and the length of the time spent on court. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 130–139.

- Conte, D., Favero, T. G., Lupo, C., Francioni, F. M., Capranica, L., & Tessitore, A. (2015). Time-Motion Analysis of Italian Elite Women's Basketball Games: Individual and Team Analyses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(1), 144–150. <http://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000633>
- Drust, B., Reilly, T., & Cable, N. T. (2000). Physiological responses to laboratory-based soccer-specific intermittent and continuous exercise. *Journal of Sports Sciences*, 18(11), 885–892.
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Hoffman, J. R. (2003). Physiology of Basketball. In *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball* (pp 12–24). Blackwell Science Ltd. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1002/9780470693896.ch2>
- Hůlka, K., Cuberek, R., & Bělka, J. (2013). Heart Rate and Time-Motion Analyses in Top Junior Players during Basketball Matches. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica*, 43(3), 27–35.
- Klusemann, M. J., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Drinkwater, E. J. (2013). Activity Profiles and Demands of Seasonal and Tournament Basketball Competition. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 8(6), 623–629.
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101.
- Matthew, D., & Deletrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821. <http://doi.org/10.1080/02640410902926420>
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387–397.
- O'Donoghue, P., & Holmes, L. (2015). *Data Analysis in Sport*. London; New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Rodríguez-Alonso, M., Fernández-García, B., Pérez-Landaluce, J., & Terrados, N. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(4), 432–436.
- Scanlan, A., Dascombe, B., & Reaburn, P. (2011). A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), 1153–1160. <http://doi.org/10.1080/02640414.2011.582509>
- Scanlan, A., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341–347. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.12.008>
- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Physiological and Metabolic Responses of Repeated-Sprint Activities: Specific to Field-Based Team Sports. *Sports Medicine*, 35(12), 1025–1044.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. J. (2011). *Research methods in physical activity* (6th edition). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vaquera, A., Refoyo, I., Villa, J. G., Calleja, J., Rodríguez-Marroyo, J. A., García-López, J., & Sampedro, J. (2008). Heart Rate Response to Game-Play in Professional Basketball Players. *Journal of Human Sport & Exercise*, 3(1), 1–9.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical Attributes, Physiological Characteristics, On-Court Performances and Nutritional Strategies of Female and Male Basketball Players. *Sports Medicine*, 39(7), 547–568.

## Corresponding author

Mgr. Tomáš Vencúrik, Ph.D.

Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Kamenice 5, 625 00 Brno, Czech Republic

[vencurik@fsps.muni.cz](mailto:vencurik@fsps.muni.cz)

## Komparácia vybraných rýchlostných schopností juniorov z hľadiska hráčskych postov v ľadovom hokeji

### Comparison of the selected speed abilities of juniors ice hockey players between defenders and forwards

Rastislav Paľov

Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovensko

#### Abstrakt

Cieľom štúdie bolo porovnať aktuálnu úroveň vybraných rýchlostných schopností juniorských hokejistov medzi obrancami a útočníkmi ( $n = 20$ , výška =  $182,3 \pm 4,9$  cm, hmotnosť =  $81,5 \pm 6,7$  kg, vek =  $18,44 \pm 0,70$  roka; obrancovia = 8, výška =  $184,0 \pm 3,8$  cm, hmotnosť =  $84,2 \pm 6,5$  kg, vek =  $18,60 \pm 0,59$  roka; útočníci = 12, výška =  $181,2 \pm 5,4$  cm, hmotnosť =  $79,6 \pm 6,7$  kg, vek =  $18,33 \pm 0,77$  roka) v súťažnom ročníku 2014/2015. Indikátory vybraných rýchlostných schopností boli zisťované dvomi testami: 1. Beh na 40 m so zmenami smeru a 2. Test agility – Illinois. Štatistická analýza bola realizovaná pomocou software IBM® SPSS® Statistics V19. Priemerná hodnota v teste beh na 40 m so zmenami smeru celého súboru bola  $8,52 \pm 0,22$  s, u obrancov bola  $8,34 \pm 0,10$  s a u útočníkov  $8,64 \pm 0,19$  s, čo je štatisticky významný rozdiel medzi obrancami a útočníkmi ( $d = 1,97$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,70$  – veľký efekt) v prospech obrancov. V teste agility – Illinois bola priemerná hodnota celého súboru  $16,58 \pm 0,33$  s. U obrancov bol priemerný výsledný čas indikovaný hodnotou  $16,32 \pm 0,23$  s a u útočníkov  $16,75 \pm 0,27$  s, čo je opäť štatisticky významný rozdiel v prospech obrancov ( $d = 1,71$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,65$  – veľký efekt).

#### Abstract

The aim of the study was to compare the current level of the selected speed abilities of juniors hockey players between defenders and forwards ( $n = 20$ , height =  $182.3 \pm 4.9$  cm, weight =  $81.5 \pm 6.7$  kg, age =  $18.44 \pm .70$  years; defenders = 8, height =  $184.0 \pm 3.8$  cm, weight =  $84.2 \pm 6.5$  kg, age =  $18.60$  years  $\pm .59$ ; attackers = 12, height =  $181.2 \pm 5.4$  cm, weight =  $79.6 \pm 6.7$  kg, age =  $18.33 \pm .77$  years) in a competitive year 2014/2015. The indicators of selected speed abilities were observed by two tests: 1. Run to 40 m with changes of direction and agility 2. Test – Illinois. Statistical analysis was conducted by using the software IBM® SPSS® Statistics V19. The average value of the test run to 40 m with changes of the direction of the whole file was  $8.52 \pm .22$  s, among defenders was  $8.34 \pm .10$  s, among forwards  $8.64 \pm .19$  s, which is a statistically significant difference between defenders and forwards ( $d = 1.97$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.70$  – large effect) in favour of the defenders. In the agility test – Illinois, the average value of the whole file was  $16.58 \pm .33$  s. For the defenders, the average finish time indicated of the value  $16.32 \pm .23$  s and for forwards  $16.75 \pm .27$  s, which again is statistically significant difference in favour of the defenders ( $d = 1.71$ ;  $p < 0.05$ ;  $r = 0.65$  – large effect).

#### Kľúčové slová

obrancovia, útočníci, juniorskí hokejisti.

#### Key words

defenders, forwards, juniors ice hockey players.

#### Úvod

Ľadový hokej je charakteristický vysokou intenzitou pohybovej činnosti, trvajúcou približne 50 sekúnd až 1 minútu s viacerými opakovaniami. Jednotliví hráči sa striedajú pravidelne, najčastejšie

v troch alebo štyroch formáciách. Počas jednej tretiny pri troch formáciách na každého hráča pripadá približne 6 až 7 intenzívnych činností, medzi ktorými je oddych približne 250 sekúnd pri hre na 4 formácie a rešpektovaním času pri prerušení hry. Na základe výskumov sa zistilo, že počas zápasu obranca nakorčuľuje asi 5 km a útočník asi 7 km. V jednotlivých striedaniach hráč korčuľuje v priemere 500 až 600 metrov (maximálne 900, minimálne 200 m). Priemerná rýchlosť je približne 15 km/h a maximálna 38 km/h. Pri predpoklade pravidelného striedania troch kompletných formácií na jedného hráča pripadá 15 až 20 minút hry (Kostka, Bukač & Šafařík 1986; Starší, Jančoková & Výboh 1999; Pavliš et al. 2002; Šimonek & Zrubák, 2003; Laczo, 2011).

Rýchlostné schopnosti charakterizujeme ako pohybovú schopnosť vykonávať krátkodobú pohybovú činnosť čo najkratšie. Medzi dominantné pohybové schopnosti hráča ľadového hokeja zaradujeme rýchlostné schopnosti, ktoré sú geneticky podmienené a tréningovým procesom ovplyvniteľné len čiastočne, v porovnaní so silovými a vytrvalostnými schopnosťami. Dôležité je ale začať s ich ovplyvňovaním v optimálnom, citlivom období, tj. vo veku 10–14 rokov (Kasa, 2000; Sedláček et al., 2003; Košťál & Kampmiller, 2003). Rýchlostné schopnosti majú vysoký podiel dedičnosti a dajú sa ovplyvniť len na 10 až 15% (Šimonek & Zrubák, 2003; Výboh et al., 2005; Moravec et al., 2007; Tóth et al., 2010).

Obsahom kondičného tréningu mimo ľadu sú predovšetkým cvičenia zamerané na špecializovaný rozvoj pohybových schopností. S ohľadom na ľadový hokej získava preferenciu rozvoj rýchlostných, rýchlostno-silových, silových, silovo-vytrvalostných a koordinačných schopností. Všeobecný charakter má tento typ tréningu iba v prechodnom a prípravnom období (Pavliš et al., 2003).

V ľadovom hokeji sa rýchlostné schopnosti môžu rozvíjať viacerými spôsobmi, či už pomocou špeciálnych cvičení na ľade, alebo mimo ľadu. Pri výbere cvičení a zložení tréningovej jednotky je nutné prihliadať najmä na vek hráčov, pričom by sme mali rešpektovať najmä senzitivné obdobia na rozvoj rýchlostných schopností. Veľmi často využívanou metódou na rozvoj rýchlosti je metóda plyometrie (Výboh, et al., 2005).

V štúdiu sme sa zamerali na vekovú kategóriu juniorov (16-20 rokov), ktorá čo sa týka fyzickej vyzretosti hráčov sa podobá kategórii seniorov. Z hľadiska intenzity a nasadenia v hre sa vyrovnávajú juniorské kategórie so seniorskými, čo zvyšuje nároky na kondíciu hráčov. Z uvedených dôvodov je potrebné sa zamerať na zložitosť, objem a intenzitu tréningového zaťaženia v prípravnom období a v súťažnom období.

Štúdia prezentuje výsledky výskumu zameraného na porovnanie úrovne vybraných rýchlostných schopností juniorských hokejistov z hľadiska hráčskych postov tímu HC'05 Banská Bystrica v súťažnom ročníku 2014/2015.

## Metodika

### Charakteristika výskumného súboru

Súbor tvorili hokejisti juniorského družstva HC'05 Banská Bystrica ( $n = 20$ , výška =  $182,3 \pm 4,9$  cm, hmotnosť =  $81,5 \pm 6,7$  kg, vek =  $18,44 \pm 0,70$  roka; obrancovia = 8, výška =  $184,0 \pm 3,8$  cm, hmotnosť =  $84,2 \pm 6,5$  kg, vek =  $18,60 \pm 0,59$  roka; útočníci = 12, výška =  $181,2 \pm 5,4$  cm, hmotnosť =  $79,6 \pm 6,7$  kg, vek =  $18,33 \pm 0,77$  roka). Z pohľadu držania hokejky bolo v družstve 17 ľavákov a 3 praváci. Výskumný súbor tvorili hráči, ktorí sa venovali ľadovému hokeju v priemere  $7,9 \pm 1,0$  roka.

Družstvo pôsobilo v skúmanom období v slovenskej najvyššej súťaži kategórie juniorov organizovanej Slovenským zväzom ľadového hokeja.

### Organizácia meraní

Diagnostika bola realizovaná dňa 27.6.2014 v prípravnom období súťažného ročníku 2014/2015 v priestoroch zimného štadióna v Banskej Bystrici v dopoludňajších hodinách, kedy môžeme v súlade s Jančokovou (2000) hovoriť o prvom dennom vrchole výkonnosti. Diagnostika rýchlostných schopností bola realizovaná v telocvični na elastickom polyuretánovom povrchu, ktorý bol protišmykový.

## Realizácia meraní

Na diagnostiku úrovne rýchlostných schopností sme použili štandardizovaný test – Beh na 40 m so zmenami smeru. Testovaný hráč štartoval s polovysokého štartu k protiľahlej méte na zvukové znamenie trénera, kde hráč musel obidvoma nohami prekročiť čiaru a súčasne sa jej dotknúť. Zmena smeru sa vykonávala vždy tvárou k trénerovi. Čas sme merali s presnosťou na 0,1 s. Hodnotili a zapisovali sme najlepší čas z dvoch pokusov. Druhým testom bol Test agility – Illinois. Hráč štartoval s polovysokého štartu, bežal vpred od štartovej čiary potom pomedzi stojany slalomom a bežal až po cieľovú čiaru. V prípade, že hráč zhodil ktorýkoľvek stojan, pokus bol neplatný. Čas sme merali s presnosťou na 0,1 s.

## Štatistická analýza

V prezentovanej štúdii sme v rámci opisných charakteristík deskriptívnej štatistiky použili z mier polohy aritmetický priemer ( $\bar{x}$ ) a z mier variability smerodajnú (štandardnú) odchýlku (SD). Využili sme aj minimálne (min) a maximálne (max) hodnoty skúmaných rýchlostných indikátorov. Pri interpretácii výsledkov sme použili effect size. Použili sme Cohenovo  $d$ , ktoré je možné použiť pri hodnotení efektu medzi dvomi nezávislými premennými. Výpočet  $d$  je daný rozdielom aritmetických priemerov medzi dvoma skupinami M1 a M2, ktorý je vydelený smerodajnou odchýlkou. Čitateľ M1 – M2 je číslo nezáporné v prípade, že M1 – M2 < 0, berieme do úvahy absolútnu hodnotu rozdielov alebo hodnotu M2 – M1. Bežne používané hodnotenie veľkosti koeficientu  $d$  je nasledujúca (Cohen, 1988; Sheskin, 2007):

- $d \geq 0,80 \rightarrow$  veľký efekt,
- $d$  je z intervalu  $< 0,50 - 0,80) \rightarrow$  stredný efekt,
- $d$  je z intervalu  $< 0,20 - 0,50) \rightarrow$  malý efekt.

Štatistická analýza bola realizovaná prostredníctvom softvéru IBM® SPSS® Statistics V19 (Statistical Package for the Social Sciences).

## Výsledky

Komparáciu hráčskych postov z hľadiska aktuálnej úrovne vybraných indikátorov rýchlostných schopností v prípravnom období sme analyzovali na základe výsledkov testov (1. Beh na 40 m so zmenami smeru a 2. Test agility – Illinois).

**Tabuľka 1:** Úroveň rýchlostných schopností – beh na 40m so zmenami smeru (s) prípravné obdobie

Beh na 40m so zmenami smeru	Súbor	Obrancovia	Útočníci
<b>x</b>	8,52 ± 0,22	8,34 ± 0,10	8,64 ± 0,19
<b>min</b>	8,15	8,21	8,15
<b>max</b>	8,90	8,47	8,9
<b>Mann – Whitney U test; effect size</b>	d = 1,97; p < 0,05; r = 0,70		

Priemerná hodnota merania behu na 40 m so zmenami smeru výskumného súboru bola 8,52 ± 0,22 s, najlepší zaznamenaný čas bol 8,15 s a najhorší čas 8,90 s. Priemerná hodnota merania behu na 40 m so zmenami smeru u obrancov bola 8,34 ± 0,10 s a útočníkov 8,64 ± 0,19 s. Z pohľadu času celého súboru dosiahli obrancovia lepší priemerný čas o 0,18 s a útočníci horší priemerný čas o 0,12 s v porovnaní s celým súborom. Rozdiel medzi obrancami a útočníkmi bol štatisticky významný ( $d = 1,97$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,70$  – veľký efekt, tabuľka 1).

**Tabuľka 2:** Úroveň rýchlostných schopností – test agility – Illinois (s) prípravné obdobie

Test agility – Illinois	Súbor	Obrancovia	Útočníci
<b>x</b>	16,58 ± 0,33	16,32 ± 0,23	16,75 ± 0,27
<b>min</b>	16,05	16,05	16,4
<b>max</b>	17,25	16,7	17,25
<b>Mann – Whitney U test; effect size</b>	d = 1,71, p < 0,05; r = 0,65		

Priemerná hodnota merania testu agility – Illinois celého súboru bola 16,58 ± 0,33 s, najlepší zaznamenaný čas bol 16,05 s a najhorší 17,25 s. Priemerná hodnota obrancov bola 16,32 ± 0,23 s a útočníkov 16,75 ± 0,27 s. Z pohľadu priemerného času celého súboru dosiahli obrancovia lepší čas o 0,26 s a útočníci horší čas o 0,17 s v porovnaní s celým súborom. Rozdiel medzi obrancami a útočníkmi bol štatisticky významný (d = 1,71; p < 0,05; r = 0,65 – veľký efekt, tabuľka 2).

## Diskuse

Diagnostika pohybovej výkonnosti hokejistov je prepojením teórie a praxe. Pre úspešnú realizáciu vyhodnotenia diagnostického procesu je nutné dodržiavať určité zásady merania. Dbáme na výber vhodnej testovacej batérie, štandardné vonkajšie podmienky, motiváciu hráčov a najdôležitejšia zásada je, akým spôsobom budeme získané výsledky vyhodnocovať. Hráčov sme oboznámili s tým, o aké testy pôjde, vysvetlili sme postup testovania, aby výsledky mohli byť platné. Pri hodnotení disciplín beh na 40 m so zmenami smeru a agility – Illinois by bolo vhodnejšie merať časy pomocou fotobuniiek. (Tóth et al., 2010b).

Súhlasíme s Pivovarničkom et al. (2014), že diagnostika pohybových schopností môže byť rozhodujúcim faktorom úrovne jednotlivca, najmä obmedzení pohybových schopností, pre trénerov a realizačné tímy športových tímov. Na druhú stranu, ani vynikajúca úroveň pohybových schopností sa automaticky nemusí premietnuť do individuálneho herného výkonu a herného výkonu družstva. Nedostatočná úroveň pohybových schopností limituje herný výkon, najmä na vrcholovej úrovni, kde detaily rozhodujú zápasy.

Problematikou vplyvu výkonnosti na suchu na výkonnosť na ľade sa zaoberali v štúdií (Janot, Beltz & Dalleck, 2015). Dospeli k záveru, že významnými faktormi, ktoré umožňujú predvídať výkonnosť korčuľovania z pohľadu rýchlosti sú testy: beh na 40 yardov a vertikálny výskok. Medzi dominantné pohybové schopnosti hráča ľadového hokeja zaraďujeme rýchlostné schopnosti, ktoré sú geneticky podmienené a tréningovým procesom ovplyvniteľné len čiastočne, v porovnaní so silovými a vytrvalostnými schopnosťami. Moravec et al. (2007) a Tóth et al. (2010a) zhodne uvádzajú, že rýchlostné schopnosti sú najviac geneticky podmienené a dajú sa ovplyvniť len na 10 až 15%.

Z hľadiska porovnania nami skúmaných indikátorov rýchlostných schopností jednotlivých hráčskych postov dosiahli obrancovia v oboch testoch signifikantne lepšie výsledky. Podobne ako Pivovarniček et al. (2014) sme dospeli k záveru, že problematika úrovne rýchlostných schopností z hľadiska hráčskych postov môže byť pomocným indikátorom pri sledovaní a interpretácii úspešnosti v rôznych herných situáciách, napr. herná situácia útočník – obranca alebo opačne. Jednými z limitujúcich faktorov v ľadovom hokeji je dostatočná úroveň rýchlostno-silových schopností, ktoré sa prejavujú v akcelerácii hráča, v streľbe, v osobných súbojoch aj v iných činnostiach (Kabát & Vanderka, 2013). Súhlasíme s Duthie et al. (2006), že akcelerácia je v tímových športoch dôležitá. Rovnako ako vo futbale vysoká úroveň rýchlostných schopností špeciálne akceleračného charakteru vytvára väčší predpoklad získania puku skôr ako protihráč, čím má pod kontrolou hernú situáciu a ďalší vývoj hry (Pivovarniček et al., 2014).

V budúcnosti by bolo potrebné realizovať výskum so zameraním na testovanie rýchlostných schopností aj na ľade. Získané údaje by bolo možné porovnať s výsledkami testov mimo ľadu.



Výskumom vzťahov rýchlosti meranej na ľade a mimo ľadu sa zaoberali Farlinger & Fowles (2008) a dospeli k nasledovným záverom. Jedine test 30 m šprint ( $r = 0,56$ ;  $p = 0,010$ ) a Edgren side shuffle ( $r = -0,46$ ,  $p < 0,040$ ), boli testy na suchu, ktoré významne korelovali so zlepšením rýchlosti korčuľovania na ľade. Krause et al. (2012) uvádzajú, že výsledky testu beh na 40 yardov umožňujú predvídať výkonnosť v korčuľovaní vpred.

V ľadovom hokeji sú rýchlostné prejavy viazané na špecifickú motoriku, určenú korčuľovaním a činnosťou na ľade. V hokejovej príprave sa uplatňujú a plánujú tréningy na ľade a mimo ľad. Korelačná analýza v štúdiu Bukač & Dovalil (1990) ukázala, že rýchlosť behu a korčuľovania na krátkych úsekoch spolu nesúvisí. Taktiež následný experiment viedol k záveru, že zlepšenie v ukazovateľoch rýchlosti behu sa neodrazilo na rýchlosti korčuľovania. Výsledky tak potvrdzujú vysokú špecifickosť rýchlostných schopností v ľadovom hokeji.

Uvedené výsledky a tvrdenia sú vhodným námetom pre realizáciu ďalších výskumov, čo sa týka úrovne rýchlostných schopností hokejistov mimo ľadu aj na ľade. Ešte dôležitejšou skutočnosťou sa ukazuje aj zisťovanie vzťahov medzi výsledkami dosiahnutými na ľade aj mimo ľadu, pretože pre individuálny herný výkon hokejistu má význam rýchlosť na ľade či už s vedením puku, alebo bez neho.

## Záver

Úroveň rýchlostných schopností sme zisťovali testom Beh na 40 m so zmenami smeru a Test agility – Illinois. Priemerná hodnota merania behu na 40 m so zmenami smeru výskumného súboru bola  $8,52 \pm 0,22$  s, najlepší zaznamenaný čas bol 8,15 s a najhorší čas 8,90 s. Priemerná hodnota merania behu na 40 m so zmenami smeru u obrancov bola  $8,34 \pm 0,10$  s a útočníkov  $8,64 \pm 0,19$  s. Z pohľadu času celého súboru dosiahli obrancovia lepší priemerný čas o 0,18 s a útočníci horší priemerný čas o 0,12 s v porovnaní s celým súborom. Rozdiel medzi obrancami a útočníkmi bol štatisticky významný ( $d = 1,97$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,70$  – veľký efekt). Priemerná hodnota merania testu agility – Illinois celého súboru bola  $16,58 \pm 0,33$  s, najlepší zaznamenaný čas bol 16,05 s a najhorší 17,25 s. Priemerná hodnota obrancov bola  $16,32 \pm 0,23$  s a útočníkov  $16,75 \pm 0,27$  s. Z pohľadu priemerného času celého súboru dosiahli obrancovia lepší čas o 0,26 s a útočníci horší čas o 0,17 s v porovnaní s celým súborom. Rozdiel medzi obrancami a útočníkmi bol štatisticky významný ( $d = 1,71$ ;  $p < 0,05$ ;  $r = 0,65$  – veľký efekt).

Výskumom sme dospeli k záveru, že úroveň rýchlostných schopností v prípade hráčov súboru je z hľadiska hráčskych postov rozdielna. Vyššiu úroveň rýchlostných schopností v oboch použitých testoch dosiahli obrancovia.

## Literatúra

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edn)*. New York: Academic Press.
- Bukač, L. & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej. Trénink herní dokonalosti*. Praha, CZ: Olympia.
- Duthie, G. M., Pyne, D. B., Ross, A. A., Livingstone, S. G., & Hooper, S. L. (2006). The reliability of ten-meter sprint time using different starting techniques. *Journal of Strength and Conditioning research*, 20, 246–251.
- Farlinger, CM. & Fowles, JR. (2008). The effect of sequence of skating-specific training on skating performance. *Int J Sports Physiol Perform*. 2008 Jun;3(2):185-98.
- Janot, J. M., Beltz, N. M. & Dalleck, L. D. (2015). Multiple Off-Ice Performance Variables Predict On-Ice Skating Performance in Male and Female Division III Ice Hockey Players. *J Sports Sci Med*. 2015 Sep; 14(3): 522–529. PMID: PMC4541115.
- Jančoková, L. (2000). *Biorytmy v športe (S úvodom do chronobiológie)* [Biorhythms in sport (With an introduction to chronobiology)]. Banská Bystrica, SK: FHV UMB.
- Kabát, M. & Vanderka, M. (2013). Vplyv všeobecného a kombinovaného silového tréningu na rýchlostno-silové schopnosti mladých hokejistov. In *Kondičný tréning v roku 2013*. Banská Bystrica, SK: FHV UMB.
- Kostka, V., Bukač, L. & Šafařík, V. (1986). *Lední hokej – teorie a didaktika*. Praha. SNP.
- Košťal, J. & Kampmiller, T. (2003). Rýchlostné schopnosti. In Šimonek, J. – Zrubák, A. 2003. *Základy kondičnej prípravy v športe*. Bratislava, SK: FTVŠ UK.

- Krause, DA., Smith, AM., Holmes, LC., Klebe, CR., Lee, JB., Lundquist, KM., Eischen, JJ., & Hollman JH. (2012). Relationship of off-ice and on-ice performance measures in high school male hockey players. *J Strength Cond Res.* 2012 May;26(5):1423-30. doi: 10.1519/JSC.0b013e318251072d.
- Laczo, E. (2011). *Riadenie tréningového a zápasového zataženia*. [online] Publikované 2011 [Citované 21.12.2015] Dostupné z <http://www.hockeyslovakia.sk/userfiles/file/Informacie%20zo%20sveta/Eugen-Laczo-SVK-senior.pdf>
- Moravec, R., Kampmiller, T., Vanderka, M. & Laczo, E. (2007). *Teória a didaktika výkonnostného a vrcholového športu*. Bratislava, SK: FTVŠ UK.
- Pavliš, Z., Dovalil, J., Šindel, J., Pešout, M., Perič, T., Mazanec, M., Hynek, P. & Novák, Z. (2002). *Príručka pro trenéry ledního hokeje*, III. Část. Praha : ČSLH.
- Pavliš, Z., Perič, T., Heller, J., Jansa, P. & Čáslavová, E. (2003). *Školení trenérů ledního hokeje*. Vybrané obecné obory. Praha, CZ: ČSLH.
- Pivovarniček, P., Pupiš, M., Švantner, R. & Kitka, B. (2014). A Level of Sprint Ability of Elite Young Football Players at Different Positions. *International Journal of Sports Science* 2014, 4(6A): 65-70. DOI: 10.5923/s.sports.201401.09
- Sheskin, D. J. (2007). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (4th ed.). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Starší, J., Jančoková, L. & Výboh, A. (1999). *Teória a didaktika ľadového hokeja*. Vysokoškolské učebné texty. Banská Bystrica : UMB FHV.
- Šimonek, J. & Zrubák, A. (2003). *Základy kondičnej prípravy v športe*. Bratislava, SK: FTVŠ UK.
- Tóth, I., Bielik, V., Binovský, A., Duchoslav, L., Duvač, I., Filc, J., Grauzel, J., Gregor, T., Hamar, D., Chandoga, I., Jančovič, D., Laczo, E., Peráčková, J., Psalman, V., Sakáčová, Z., Šatan, E., Vavrovič, D. & Žák, F. (2010b). *Ľadový hokej*. Vysokoškolská učebnica aplikovaných predmetov pre trénerov špecializácie v ľadovom hokeji. 1. vyd. Bratislava, SK: TO – MI Ice Hockey Agency.
- Tóth, I., Andrejkovič, I., Bača, J., Filc, J., Jurčenko, R., Jurica, M., Kožanová, L., Munka, J., Pokovič, L., Šťastný, V. & Výboh, A. (2010a). *Tréner ľadového hokeja*. Vysokoškolská učebnica pre trénerov špecializácie v ľadovom hokeji. 1. vyd. Bratislava, SK: TO – MI Ice Hockey Agency.
- Výboh, A., Starší, J., Frühwald, I., Kútík, S. & Noga, D. (2005). *Teória a didaktika ľadového hokeja III*.

### Corresponding author

Mgr. Rastislav Paľov

Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela, Tajovského 40, 97401 Banská Bystrica, Slovakia

[rastislav.palov@umb.sk](mailto:rastislav.palov@umb.sk)

# Co je nového ve světě sportovní výživy

## The world of sports nutrition – the new insights

Michal Kumstát

Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity, Brno, Česko

### Abstrakt

Sportovní výživa je progresivně se rozvíjející vědní obor. Výživové strategie sportovce zaměřené na zabezpečení energetických substrátů a dalších ergogenních prostředků podporujících dostupnost energie, oddalujících rozvoj únavy anebo zvyšujících závodní výkon jsou založeny na rozsáhlé literaturou podpořené evidenci. Cílem práce je identifikovat novinky v doporučeních sportovní výživy uveřejněné v konsenzuálních vyjádřeních Americkou společností sportovní medicíny (ACSM) a Mezinárodním olympijským výborem (IOC) po r. 2010. Kontrolními texty byla souhrnná sdělení publikovaná ACSM a IOC před r. 2010. Energetická dostupnost (ED), relativní energetická nedostatečnost ve sportu (RED-S), ergogenní role přijímaných sacharidů (S) v průběhu zatížení (kontakt S s ústy u ~ 45–60min zatížení, tzv. „mouth rinse“ a revize doporučeného množství S během výkonu > 2,5 h – 90 g S/h) a koncept „train-low, compete-high“ manipulující sacharidovou dostupností jsou identifikované klíčové oblasti, které tvoří základ současných inovovaných doporučení.

### Abstract

Sport nutrition is progressively increasing scientific discipline being an important part of the field of sports medicine. Competition and training nutrition strategies that focus on sufficient macronutrient intake and ergogenic aids to promote energy availability and delay determinants of fatigue are currently based on sound scientific evidence. The aim of the review is to analyze the guidelines for exercise and sport nutrition published by the American College of Sport Nutrition (ACSM) and the International Olympic Committee (IOC) in the period before and after 2010. Energy availability (EA), relative energy deficiency in sport (RED-S), carbohydrate feeding during exercise (such as a mouth rinse and multitransportable carbohydrate feeding during long term exercise) and eventually “train-low, compete high” nutrition strategy intentionally manipulating with carbohydrate availability have been identified as novel and innovative. Sport nutrition recommendations issued by well-respected scientific authorities are currently revised according to the above mentioned topics and are now well accepted even by athletes.

### Klíčová slova

Sacharidová dostupnost; energetická dostupnost; výplach úst; nutriční strategie „train-low, compete high“.

### Key words

Carbohydrate availability; energy availability; mouth rinse; train-low, compete-high nutrition strategy.

## ÚVOD

Sportovní výživa je samostatnou vědní disciplínou. Obrovský rozmach publikačních výsledků v renomovaných odborných periodických dokumentuje změny, které provází výzkum v oblasti sportovní výživy. Výživové strategie sportovce zaměřené na zabezpečení energetických substrátů a dalších ergogenních prostředků podporujících dostupnost energie, oddalujících rozvoj únavy a zvyšujících

závodní výkon jsou založeny na rozsáhlé literaturou podpořené evidenci<sup>1</sup>. Výzkum v oblasti sportovní výživy začíná být nově orientován na interakce tréninku a specifických výživových postupů podporujících žádoucí adaptace.

V poslední dekádě začíná být soutěžní a tréninková výživa více chápána jako dvě samostatné entity. Např. Americká společnost sportovní medicíny (ACSM) ve svém posledním konsenzuálním vyjádření<sup>2</sup> z r. 2016 (Thomas, Erdman, & Burke, 2016) zcela jednoznačně rozděluje tyto dvě oblasti, zatímco v prvním konsenzuálním vyjádření z r. 2000 není rozdíl mezi soutěžní a tréninkovou výživou patrný.

Cílem práce je identifikovat témata sportovní výživy, která se objevila v aktuálních doporučeních sportovní výživy vydaných ACSM v r. 2016 a přináší něco nového. Společně s nosným konsenzuálním vyjádřením ACSM byly posuzovány doplňující práce shrnující současné poznatky publikované po roce 2010 (IOC consensus statement on sports nutrition 2010, 2011; Close, Hamilton, Philp, Burke, & Morton, 2016). Kontrolními odbornými texty pro objektivní posouzení „novosti“ tématu byla souhrnná sdělení publikovaná ACSM a Mezinárodním olympijským výborem před rokem 2010 (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, & Dietitians of Canada, 2000; citace IOC consensus statement on sports nutrition 2003, 2004).

Analýzou nosných a kontrolních textů byla zvolena kritéria pro zařazení tématu do této přehledové práce: absence termínu v kontrolních textech, změna anebo doplnění konkrétního nutričního doporučení vyskytujícího se v kontrolních textech, definice nového termínu či nutriční strategie za účelem zvýšení výkonu.

Na základě zvolené metodiky byly vybrány 3 tematické oblasti s novými nebo inovovanými průřezovými tématy obsahující doporučení nově integrovaná do konsenzuálních vyjádření ACSM a IOC až po r. 2010 (tabulka č. 1).

**Tabulka č. 1:** Nová doporučení sportovní výživy uveřejněná ACSM a IOC po r. 2010 (Thomas et al., 2016; IOC consensus statement on sports nutrition 2010, 2011)

Tematické oblast	Identifikovaná nová průřezová témata	Nová doporučení / nutriční strategie vyplývající z průřezových témat
<b>Energetická potřeba</b>	Energetická dostupnost (ED).	zdravotní rizika a výkonnosti při ED ≤ 30 kcal/kg/FFM;
	Relativní energetická nedostatečnost ve sportu (RED-S).	„Ženská atletická triáda“ revidována komplexnějším termínem – RED-S zohledňujícím i mužské sportovce

<sup>1</sup> Nejvýznamnější periodika podle 5letého impact faktoru z prvních dvou kvartilů podle *Web of Science*, která publikují původní práce, souborná sdělení nebo metaanalýzy z oblasti sportovní výživy: *British Journal of Sports Medicine*, *American Journal of Sports Medicine*, *Sports Medicine*, *European Journal of Sport Science*, *Journal of the International Society of Sport Nutrition*, *Clinical Journal of Sport Medicine*, *Medicine and Science in Sport and Exercise*, *Journal of Applied Physiology*, *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, *International Journal of Sport Medicine*.

<sup>2</sup> Tzv. „position statement“

<b>Sacharidy (S) a výkon</b>	Ergogenní role S přijímaných v průběhu zatížení – výplach úst ( <i>mouth rinse</i> ).	Ergogenní efekt <i>mouth rinse</i> roztokem S v průběhu ~ 45–60 min (kontakt po dobu 10 s každých 5–10 minut) submax. zatížení podložen přesvědčivou evidencí
	Doplnění a revize stávajících doporučení pro příjem S v průběhu vytrvalostního zatížení.	Kombinovaný příjem glukózy a fruktózy (2 : 1) v souhrnném množství ~ 60–90 g/h exogenní oxidaci S (až 1,5–1,7 g/min) během intenzivního souvislého vytrvalostního zatížení > 2,5 h
<b>Tréninková výživa</b>	Manipulace sacharidovou dostupností (SD) – koncept <i>train-low, compete-high</i> a strategie <i>sleep low</i> .	Řízené zařazení ~ 2 tréninkových jednotek (TJ)/týden <sup>1</sup> v podmínkách SD (např. trénink s vyčerpanými zásobami glykogenu) vede k významným příznivým adaptačním změnám

<sup>1</sup> Platí u výkonnostních sportovců při min. 6-8 TJ/týdně

## Energetická potřeba sportovce

Energetická bilance je klasický koncept posuzující vztah mezi přijatou a vydanou energií. Energetická potřeba sportovců je nově posuzována pomocí energetické dostupnosti (ED) (*energy availability*). Energetická dostupnost je celkové množství energie, které organismu sportovce zbývá, odečteme-li tréninkový anebo závodem indukovaný energetický výdej od denního energetického příjmu (Loucks, Kiens, & Wright, 2011) Výsledná ED je vyjádřena v kcal nebo kJ a je vztažena na beztukovou tělesnou hmotnost (FFM) sportovce:

$$ED \text{ (kcal/kg FFM)} = \text{energetický příjem za den (kcal)} - \text{energie vydaná na tréninkovou anebo soutěžní (závodní) pohybovou aktivitu za jeden den (kcal)} / \text{beztuková tělesná hmotnost (kg)}$$

Energetická dostupnost je chápána jako energie, kterou organismus disponuje k energetickému pokrytí elementárních fyziologických procesů (termoregulace, růst, reprodukce, buněčná biosyntéza, imunitní děje) a všech zbývajících habituálních netréninkových aktivit.

Změny v ED jsou nejčastěji odrazem záměrné nebo neodborné manipulace s energetickým příjmem (např. přísná anebo opakovaná energetická restrikce) a energetickým výdejem (např. zvýšení tréninkového objemu), nebo kombinací obou faktorů. Mezinárodní olympijský výbor ve svých doporučeních na energetickou dostupnost upozorňuje poprvé v r. 2010 (IOC consensus statement on sports nutrition 2010, 2011).

Podle současných poznatků dlouhodobě nízká ED ( $\leq 30$  kcal/kg/FFM/den) negativně ovlivňuje krátkodobou i dlouhodobou výkonnost, potlačuje regenerační schopnosti, obranyschopnost sportovců a ovlivňuje správný vývoj a růst sportujících dětí a adolescentů. Za optimální ED se považuje hodnota ~ 45 kcal/kg/FFM/den (Loucks et al., 2011).

Koncept ED byl vyvinut na základě studia tzv. ženské atletické triády. Syndrom ženské atletické triády se podle dřívějších definic z r. 1997 a 2005 manifestoval poruchami příjmu potravy, amenoreou a osteoporózou (Nattiv et al., 2007) V současnosti je syndrom chápán jako kombinace poruchy menstruačního cyklu, nízké kostní density (BMD) a nově je podmiňujícím faktorem právě nízká ED

(Barrack, Ackerman, & Gibbs, 2013) Ackerman, & Gibbs, 2013. Definice atletické triády (interrelace 3 faktorů) ignoruje mnohem komplexnější dopady nízké ED na organismus sportovce. Ukazuje se, že mužští sportovci nejsou vůči dopadům snížené ED imunní, a proto IOC ve svém recentním konsenzuálním vyjádření navrhuje revidovat termín atletické triády a přichází s novým konceptem, tzv. relativní energetickou nedostatečností ve sportu (RED-S; v angl. *relative energy deficiency in sport*; Mountjoy et al., 2014).

Relativní energetickou nedostatečností ve sportu jsou komplexně vyjádřeny negativní fyziologické dopady a komplikace pozorované u mužských a ženských sportovců, jejichž energetický příjem nedostatečně pokrývá funkční potřeby organismu poté, co je odečten tréninkový energetický výdej. Příkladem zdravotních dopadů vyplývajících z RED-S jsou menstruační, endokrinní, metabolické, hematologické, psychologické, kardiovaskulární, gastrointestinální a imunologické dysfunkce. Z pohledu výkonu a tréninkové adaptace je snížena vytrvalostní kapacita, zvýšené riziko zranění, snížená tréninková adherence, snížená koordinace, redukce klidových glykogenových zásob, potlačená svalová proteosyntéza a pokles svalové síly (Mountjoy et al., 2014). Uvedené konsenzuální vyjádření IOC z roku 2014 přehledně popisuje diagnostická kritéria RED-S, doporučené postupy v prevenci a nápravě RED-S.

## Endogenní sacharidová dostupnost (SD)

V doporučeních pro příjem sacharidů (S) ve sportu se termín sacharidová dostupnost (SD, *carbohydrate availability*) do roku 2000 neobjevuje, nanejvýš okrajově (Burke, Cox, Cummings, & Desbrow, 2001), avšak po roce 2010 zcela nahrazuje veškerou předchozí terminologii vyjadřující se k potřebám S ve sportu (Burke, Hawley, Wong, & Jeukendrup, 2011). Termín SD odráží podmínky disponibilních zdrojů S (endogenních a exogenních) pro dané zatížení. Výživou (s/bez S) anebo tréninkem o různém objemu a intenzitě je možné SD dramaticky měnit.

Zvýšený příjem S za účelem superkompenzace svalového a jaterního glykogenu několik dnů před vrcholným závodním vytrvalostním zatížením patří mezi elementární výživové strategie vytrvalostního sportovce, je příkladem zabezpečení vysoké endogenní SD a je velmi dobře zdokumentován (Bergström, Hermansen, Hultman, & Saltin, 1967) the glycogen content after a fat  $\pm$  protein (P. Současná praxe přijímaných S např. u elitních etiopských vytrvalostních běžců ( $9,7 \pm 0,9$  g/kg) odráží jejich reálnou potřebu a je v souladu s aktuálními doporučeními (Beis et al., 2011). Přesto se od plošně uplatňovaného modelu vysokosacharidových diet nebo severského modelu sacharidové superkompenzační diety opouští. Burke et al. (2011) ve svých posledních doporučeních pro příjem S na základě průkopnické práce autorů Bussau, Fairchild, Rao, Steele, & Fournier, (2002) shrnuje, že superkompenzaci glykogenu, a tedy vysokou endogenní SD, je u jedinců konzumujících habituálně  $< 6\text{--}8$  g S/kg možné dosáhnout i zvýšeným příjmem S (10 g/kg) pouhých 24–36 hodin před plánovaným závodem.

## Revize doporučení pro příjem S během zatížení

Příjem S v průběhu déletrvajících zatížení ( $> 60\text{--}90$  min) v množství 30–60 g/h zvyšuje výkon (Cermak & van Loon, 2013) a zvýšené exogenní oxidaci (Cox et al., 2010). Jeukendrup & Jentjens (2000) jako první shrnují, že příčiny limitující zátěžovou oxidaci S je třeba hledat v intestinální absorpci S. Resorpční kapacita glukózy je 1 g/min. Intestinální resorpční přenašeč glukózy SGLT1<sup>3</sup> je za těchto podmínek saturován. U vytrvalostního zatížení je proto tradičně doporučován příjem nepřesahující 60 g S/h. Na základě pozdějších experimentů sledujících exogenní oxidaci S během zátěže se ukázalo, že díky kombinovanému příjmu tzv. *multi transportable carbohydrates* jsou efektivně využity i další resorpční přenašeče (pro fruktózu specifický GLUT5<sup>3</sup>). Kombinovaným

<sup>3</sup> Monosacharidové bílkovinné přenašeče exprimované na luminální membráně enterocytů

příjmem glukózy a fruktózy v poměru 2 : 1 je možné zvýšit exogenní oxidaci S až na 1,5–1,7 g/min (Jentjens, Achten, & Jeukendrup, 2004). Na základě těchto zjištění byla revidována doporučení pro příjem S během zatížení na 60–90 g/h s uplatněním u kontinuálních zatížení s délkou trvání >2,5 h. V oficiálních doporučeních se však výsledky z experimentů objevují až později. Např. ještě v r. 2009 tuto změnu ACSM neuváděla. V současnosti je tato revize ACSM a IOC plně akceptována, publikována v učebnicích sportovní výživy (Maughan, 2014) a v praxi uplatňovaná rovněž vrcholovými sportovci (Carlssohn, Nippe, Heydenreich, & Mayer, 2012; 100 km cycling, 30 km running per wk Kumstát, Rybárová, Thomas, & Novotný, 2015).

Příjem S u déletrvající zátěže by měl být z důvodu zabezpečení vysoké míry exogenní oxidace zahájen již během prvních 15–20 minut po zahájení výkonu. Přestože v tomto čase nikdo ze závodníků netrpí nedostatkem energie, můžeme v praxi běžně pozorovat první občerstvování u elitních sportovců v čase 17, resp. 13 minut (Vasův běh, 2016; 50 km na MS v klasickém lyžování, 2015) po startu (vlastní pozorování).

Z důvodu dostatečných energetických rezerv není u zatížení < 45–60 minut objektivní důvod exogenní energii třeba dodávat. Carter, Jeukendrup, & Jones (2004) jako první prokázali, že ergogenní uplatnění S existuje i u zatížení kratších 60 minut, přestože podané S nemají žádný metabolický efekt. Navazující výzkumy v poslední dekádě odhalily přímé působení S na centrální nervovou soustavu – centrální efekt. Tzv. *mouth-rinse* (výplach úst) představuje strategii zvyšující výkon prostřednictvím krátkého, intenzivního kontaktu S s dutinou ústní bez nutnosti jejich faktické konzumace (Pottier, Bouckaert, Gilis, Roels, & Derave, 2010). Naprostou konzistenci v závěrech jednotlivých experimentů potvrzuje nedávná práce Devenney, Collins, & Shortall (2016), kteří porovnávali *mouth rinse* 6 %, resp. 16% roztokem maltodextrinu s placebem u ~60min cyklistického zatížení a potvrdili jeho ergogenní roli. Ergogenní dopad na výkon člověka není dosud přesně objasněn, ale studie založené na magnetické rezonanci naznačují souvislost mezi kontaktem S s receptory lokalizovanými v dutině ústní a aktivizací mozkových center zodpovědných za motoriku člověka (Chambers, Bridge, & Jones, 2009). Velmi přesvědčivá a konsistentní data experimentálních prací z let 2005–2015 odhalující význam pro sportovce jsou shrnuta v mnoha studiích (Burke & Maughan, 2015) a vedou oprávněně k zařazení do aktuálních doporučení ACSM a IOC pro příjem S v průběhu zatížení.

## Záměrná manipulace s exogenní a endogenní SD

Praktiky mnoha sportovců manipulujících SD zahrnují chronicky nízké množství S v dietě (Kavouras, Troup, & Berning, 2004) vícefázový trénink (Cochran et al., 2015), ranní trénink po nočním lačnění (Van Proeyen, Szlufcik, Nielens, Ramaekers, & Hespel, 2011), dlouhý trénink bez adekvátní dodávky S anebo absenci příjmu S v období po skončení zatížení ovlivňující hladiny glykogenu (Baar & McGee, 2008).

Tyto praktiky redukcí tréninkovou SD (např. redukované hladiny glykogenu) však nevedou ke snížení výkonnosti. Vedle reálného uplatňování mezi sportovci existují stále silnější odborné důkazy podporující řízenou integraci tréninkových jednotek v podmínkách nízké SD do tréninku (Close et al., 2016).

Postupy manipulující SD nejsou sportovci ani trenéry koordinované a jsou spíše důsledkem:

- (ne)znalosti elementárních poznatků (např. sportovci si neuvědomují ergogenní **význam S**, proto je nekonzumují);
- (ne)schopnosti adekvátně kompenzovat energetický výdej (např. důsledek extrémního vrcholového zatížení);
- (ne)možnosti dodržovat doporučené sportovně-výživové postupy (např. absence podmínek pro doplnění energie v **období časně regenerace**).

*Novou otázkou tedy není, zda v naznačených praktikách snižujících sacharidovou dostupnost pokračovat, ale jak tyto praktiky na základě současných poznatků správně zařadit do stávajícího tréninku.*

Neřízený a strategicky neplánovaný trénink v podmínkách redukováných glykogenových rezerv anebo omezeného příjmu S má svá negativa. Je realizován na úkor absolutní intenzity tréninku, ovlivňuje rychlost regenerace, umocňuje zatížením vyvolanou sníženou obranyschopnost organismu atd. Přes tato rizika přehledové práce uvádí, že trénink při snížené SD vede k rozsáhlým adaptačním změnám, jejichž projevy mohou vysvětlovat vysokou výkonnost sportovců (Burke, 2010). Snížená SD se ukazuje být silným modulujícím faktorem zatížením indukované akutní reakce ovlivňující buněčnou signalizaci a expresi genů, které regulují adaptační odpověď na vytrvalostní trénink (např. aktivitu oxidativních enzymů a intramuskulární oxidaci tuků) (Hawley & Burke, 2010).

V rozporu s obecně známými efekty vysoké SD, podporující soutěžní výkon a tréninkovou kapacitu sportovce, byla nově formulována tréninková strategie záměrně manipulující SD (Drust & Morton, 2009) ve svém sdělení záměrnou manipulací s glykogenovými zásobami pouze naznačují s tím, že jde o otevřenou výzkumnou oblast nemající odborné opodstatnění. Stěžejní práce v oblasti cílené manipulace s glykogenovými zásobami byla poprvé publikována až v r. 2005 (Hansen et al., 2005).

Na základě uvedeného je v posledních 5 letech citován koncept *train low, compete high*, založený na řízeném tréninku v podmínkách redukováných endogenních nebo exogenních S zdrojů (Burke, 2010). *Train low, compete high* představuje nutriční strategii, ve které sportovci záměrně absolvují vybrané tréninkové jednotky s redukovanou SD za účelem podpory tréninkové adaptace. Na závod pak zabezpečí podmínky zajišťující vysokou SD a podporu výkonu.

*Hormetický efekt* (příznivé působení různých stresorů, např. pohybové aktivity) sacharidové restriktce zmiňují ve své práci Peake et al. (2015) Autoři uvádějí, že dosud není možné posoudit, do jaké míry mají tyto praktiky přes popsání biochemické/molekulární změny dopady na výkonnost člověka.

## „Sleep low“ strategie

*Sleep low* strategie je mezi sportovci populární modifikací metody tréninku nalačno. Současné pojetí tréninku nalačno manipuluje pouze exogenní SD. V den předcházející tréninku nalačno není svalový glykogen vyčerpán, pokud netrénujeme nebo doplňujeme S po tréninkové jednotce v množství odpovídajícím potřebám. *Sleep low* strategie kombinuje večerní intenzivní trénink s následnou záměrnou absencí příjmu S až do první ranní/dopolední tréninkové jednotky za účelem vyčerpání a nedoplnění hladin glykogenu. Sportovec jde spát „bez sacharidů“. Kombinace večerního (bez následné regenerace glykogenu) a ranního tréninku nalačno snižuje endogenní i exogenní SD a patří mezi novinky ve světě sportovní výživy. Tento koncept spadající do *train-low* strategie přitahuje odbornou pozornost a první výsledky pilotních metodologicky precizně propracovaných prací jsou více než slibné (Lane et al., 2015; Marquet et al., 2016).

U trénovaných jedinců a intenzivního zatížení zůstávají S dominantním energetickým substrátem. Dostupnost S je zcela limitující pro závodní vytrvalostní výkon. Změna dostupnosti jiných substrátů (např. u vysokotukové diety) může sice dramaticky měnit charakter jejich využití (např. ve prospěch zvýšené utilizace volných mastných kyselin), ale nezvyšuje výkon ve srovnání se zatížením s vysokou SD (Hawley & Leckey, 2015).

## ZÁVĚR

Sportovní výživa je progresivně se rozvíjející vědní obor. Výživové strategie sportovce zaměřené na zabezpečení energetických substrátů a dalších ergogenních prostředků podporujících dostupnost energie, oddalujících rozvoj únavy anebo zvyšujících závodní výkon jsou založeny na rozsáhlých



literaturou podpořených důkazech. Analýza současných doporučení Americké společnosti sportovní medicíny, Mezinárodního olympijského výboru a dalších souborných prací publikovaných po roce 2010 ukázala, že tato doporučení se dynamicky mění, inovují a revidují.

Snaha o dosažení ideální tělesné hmotnosti energetickou restrikcí nebo zvýšením tréninkového energetického výdeje může vyústit v *relativní energetickou nedostatečnost ve sportu*, která komplexně ovlivňuje zdravotní i výkonové parametry sportovce. Je pravděpodobné, že termín relativní energetická nedostatečnost ve sportu bude v budoucnu sloužit jako preventivní nástroj hodnocení energetických potřeb sportujících mužů i žen a nahradí úzce zaměřenou ženskou atletickou triádu. Klíčovým kritériem etiopatogeneze relativní energetické nedostatečnosti ve sportu je nízká energetická dostupnost sportovce ( $\leq 30$  kcal/kg/beztukové tělesné hmotnosti/den). Nízká energetická dostupnost vyjadřuje energetický příjem nedostatečně pokrývající funkční potřeby organismu poté, co je odečten tréninkový energetický výdej.

V případě S se ukazují být změny nekonečné. Řadu let se neměnilo tradiční doporučované dávkování 30–60 g S/h. Výkon u intenzivního vytrvalostního zatížení  $> 2,5$ –3 hod. ale vyžaduje příjem S v množství vyšším, a to 60–90 g/h v průběhu celého trvání zatížení. Limitujícím faktorem uvedeného množství je intestinální absorpce tzv. *multi transportable carbohydrates*. Kompletní oxidaci uvedeného množství S zajistíme nejlépe kombinovaným příjmem glukózy a fruktózy poměru 2 : 1. Tímto přístupem pro závod zabezpečíme vysokou exogenní sacharidovou dostupnost.

U zatížení  $\sim 1$  h není za podmínek dostatečných energetických zásob nutné energii dodávat. V případě 45–75 min. intenzivního souvislého zatížení, popř. intermitentního zatížení (intervalový trénink) s vysokým energetickým výdejem, je prokázáno zvýšení výkonnosti po přísunu velmi malého množství S. V posledních letech se navíc potvrzuje, že rovněž bez faktického přísunu (konzumace) S a po pouhém kontaktu S (ne jiných makroživin) s dutinou ústní dochází ke zlepšení pracovní kapacity.

Model *train low, compete high* dokumentuje, že záměrná manipulace se sacharidovou dostupností a zejména trénink v podmínkách nízké sacharidové dostupnosti je silným adaptačním stimulem. Vzniklá modifikace populárního tréninku nalačno, tzv. *sleep low* strategie (poprvé popisovaná roku 2015), je příslibem zajímavých výzkumů, které mohou sportovcům nabídnout konkrétní tréninkové modely optimalizující tréninkovou odpověď. Strategické a periodizované změny v příjmu sacharidů měnící endogenní nebo exogenní sacharidovou dostupnost zesilují tréninkem indukované adaptace kosterního svalstva, jako např. exprese genů účastnicích se regulace adaptačních procesů, zvyšují aktivitu oxidativních enzymů a intramuskulární oxidaci tuků. Řada současných experimentů a intervenčních studií přináší přesvědčivé důkazy pro uvedené změny.

## Literatura

- American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, & Dietitians of Canada. (2000). Joint Position Statement: nutrition and athletic performance. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(12), 2130–2145.
- Baar, K., & McGee, S. (2008). Optimizing training adaptations by manipulating glycogen. *European Journal of Sport Science*, 8(2), 97–106.
- Barrack, M. T., Ackerman, K. E., & Gibbs, J. C. (2013). Update on the female athlete triad. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 6(2), 195–204.
- Beis, L. Y., Willkomm, L., Ross, R., Bekele, Z., Wolde, B., Fudge, B., & Pitsiladis, Y. P. (2011). Food and macronutrient intake of elite Ethiopian distance runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8, 7.
- Bergström, J., Hermansen, L., Hultman, E., & Saltin, B. (1967). Diet, Muscle Glycogen and Physical Performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 71(2–3), 140–150.

- Broad, E. M., & Cox, G. R. (2008). What is the optimal composition of an athlete's diet? *European Journal of Sport Science*, 8(2), 57–65.
- Burke, L. M. (2010). Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20 Suppl 2, 48–58.
- Burke, L. M., Cox, G. R., Cummings, N. K., & Desbrow, B. (2001). Guidelines for Daily Carbohydrate Intake: Do Athletes Achieve Them? *Sports Medicine*, 31(4), 267–299.
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S17–S27.
- Burke, L. M., & Maughan, R. J. (2015). The Governor has a sweet tooth – Mouth sensing of nutrients to enhance sports performance. *European Journal of Sport Science*, 15(1), 29–40.
- Bussau, V. A., Fairchild, T. J., Rao, A., Steele, P., & Fournier, P. A. (2002). Carbohydrate loading in human muscle: an improved 1 day protocol. *European Journal of Applied Physiology*, 87(3), 290–295.
- Carlssohn, A., Nippe, S., Heydenreich, J., & Mayer, F. (2012). Carbohydrate intake and food sources of junior triathletes during a moderate and an intensive training period. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(6), 438–443.
- Carter, J. M., Jeukendrup, A. E., & Jones, D. A. (2004). The effect of carbohydrate mouth rinse on 1-h cycle time trial performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2107–2111.
- Cermak, N. M., & van Loon, L. J. C. (2013). The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine*, 43(11), 1139–1155.
- Close, G. I., Hamilton, D. I., Philp, A., Burke, L. M., & Morton, J. P. (2016). New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free Radical Biology and Medicine*.
- Cochran, A. J. R., Myslik, F., MacInnis, M. J., Percival, M. E., Bishop, D., Tarnopolsky, M. A., & Gibala, M. J. (2015). Manipulating Carbohydrate Availability Between Twice-Daily Sessions of High-Intensity Interval Training Over 2 Weeks Improves Time-Trial Performance. *International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism*, 25(5), 463–470. 63
- Cox, G. R., Clark, S. A., Cox, A. J., Halson, S. L., Hargreaves, M., Hawley, J. A., ... Burke, L. M. (2010). Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *Journal of Applied Physiology*, 109(1), 126–134.
- Devenney, S., Collins, K., & Shortall, M. (2016). Effects of various concentrations of carbohydrate mouth rinse on cycling performance in a fed state. *European Journal of Sport Science*, 0(0), 1–6.
- Drust, B., & Morton, J. P. (2009). Promoting Endurance Training Adaptations with Nutritional Interventions: The Potential Benefits of „Low Carbohydrate“ Training. *Kinesiology*, 41(1), 19–24.
- Hansen, A. K., Fischer, C. P., Plomgaard, P., Andersen, J. L., Saltin, B., & Pedersen, B. K. (2005). Skeletal muscle adaptation: training twice every second day vs. training once daily. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 98(1), 93–99.
- Hawley, J. A., & Burke, L. M. (2010). Carbohydrate Availability and Training Adaptation: Effects on Cell Metabolism. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 38(4), 152–160.
- Hawley, J. A., & Leckey, J. J. (2015). Carbohydrate Dependence During Prolonged, Intense Endurance Exercise. *Sports Medicine*, 45(1), 5–12.
- Chambers, E. S., Bridge, M. W., & Jones, D. A. (2009). Carbohydrate sensing in the human mouth: effects on exercise performance and brain activity. *The Journal of Physiology*, 587(Pt 8), 1779–1794.
- IOC consensus statement on sports nutrition 2010. (2011). *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S3–S4.
- Jentjens, R. L. P. G., Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2004). High oxidation rates from combined carbohydrates ingested during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1551–1558.
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20(7–8), 669–677.
- Jeukendrup, A. E., & Jentjens, R. (2000). Oxidation of carbohydrate feedings during prolonged exercise: current thoughts, guidelines and directions for future research. *Sports Medicine*, 29(6), 407–424.
- Kavouras, S. A., Troup, J. P., & Berning, J. R. (2004). The influence of low versus high carbohydrate diet on a 45-min strenuous cycling exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14(1), 62–72.
- Kumstát, M., Rybárová, S., Thomas, A., & Novotný, J. (2015). Case Study: Competition Nutrition Intakes during the Open Water Swimming Grand Prix Races in Elite Female Swimmer. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*.
- Lane, S. C., Camera, D. M., Lassiter, D. G., Areta, J. L., Bird, S. R., Yeo, W. K., ... Hawley, J. A. (2015). Effects of sleeping with reduced carbohydrate availability on acute training responses. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 119(6), 643–655.
- Loucks, A. B., Kiens, B., & Wright, H. H. (2011). Energy availability in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S7–S15.
- Marquet, L.-A., Brisswalter, J., Louis, J., Tiollier, E., Burke, L. M., Hawley, J. A., & Hausswirth, C. (2016). Enhanced Endurance Performance by Periodization of CHO Intake: „Sleep Low“ Strategy. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
- Maughan, R. J. (2014). *The Encyclopaedia of Sports Medicine: An IOC Medical Commission Publication, Sports Nutrition*. John Wiley & Sons.

- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Carter, S., Constantini, N., Lebrun, C., ... Ljungqvist, A. (2014). The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 491–497.
- Nattiv, A., Loucks, A. B., Manore, M. M., Sanborn, C. F., Sundgot-Borgen, J., Warren, M. P., & American College of Sports Medicine. (2007). American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(10), 1867–1882.
- Peake, J. M., Markworth, J. F., Nosaka, K., Raastad, T., Wadley, G. D., & Coffey, V. G. (2015). Modulating exercise-induced hormesis: Does less equal more? *Journal of Applied Physiology*, 119(3), 172–189.
- Pottier, A., Bouckaert, J., Gilis, W., Roels, T., & Derave, W. (2010). Mouth rinse but not ingestion of a carbohydrate solution improves 1-h cycle time trial performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(1), 105–111.
- Sherman, W. M. (1995). Metabolism of sugars and physical performance. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 62(1 Suppl), 228S–241S.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568
- Van Proeyen, K., Szlufcik, K., Nielens, H., Ramaekers, M., & Hespel, P. (2011). Beneficial metabolic adaptations due to endurance exercise training in the fasted state. *Journal of Applied Physiology*, 110(1), 236–245.

### Corresponding author

Mgr. Michal Kumstát, Ph.D.,

Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita, Brno, Česká republika

kumstat@fsps.muni.cz

# Použitie kompresného oblečenia u bežcov: áno, nie?

## The use of compression clothing for runners: yes, no?

Ivan Struhár

Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita v Brně

### Abstrakt

Hlavným cieľom práce bolo priblížiť čitateľovi potencionálny efekt využívania kompresného oblečenia (KO) u bežcov. Čitateľovi práce chceme poskytnúť objektívny pohľad na využívanie kompresných podkoleniek (KP) a návlekov na trojhlavom svale lýtka v športe. Uvedená práca nie je metaanalýzou, článok poskytuje základné informácie a uvádza čitateľa práce do problematiky využívania KO. V práci sa zameriavame na uvedenie vybraných parametrov, ktoré priamo, resp. nepriamo determinujú výkon a ovplyvňujú schopnosť podať opakovaný výkon. V odbornej literatúre sú v súčasnosti popisované dva účinky (zvýšenie žilného prietoku a redukcia svalových oscilácií), ktoré do výkonu výrazne zasahujú a môžu ho ovplyvňovať. Pri narastajúcej popularite využívania kompresie v rekreačnom a vrcholovom športe považujeme za kľúčové reálne posúdenie možných efektov. V tomto ohľade je súčasná odborná literatúra nejednotná. V prácach nachádzame výrazné potenciálne možné využitie KO, ktoré ovplyvňuje výkon i regeneráciu. Na druhej strane celá rada štúdií konštatuje žiadny alebo minimálny efekt na športový výkon a regeneráciu (hodnotené prevažne výkonové a biochemické parametre). Jednotlivé zistené dáta je však veľmi zložité porovnať, nakoľko prevažná väčšina prác neuvádza veľkosť pôsobiacej kompresie. V tomto bode chceme čitateľa práce upozorniť na základný problém, ktorý výrobca, resp. predajca KO častokrát neuvádza v informačnom popise produktu a to je práve veľkosť pôsobiacej kompresie. Preto považujeme za žiaduce ďalšie výskumné zámery smerovať do zistenia optimálneho tlaku pre výkon a regeneráciu. Uvedený zámer nám logicky nadväzuje na zistenie, že ak rozdielne kompresné tlaky vykazujú v sledovaných parametroch rozdielne výsledky, potom pravdepodobne bude existovať akýsi zlatý štandard voľby tlaku v závislosti od druhu vykonávanej pohybovej aktivity.

### Abstract

The main aim of this article is to emphasize the potential effect of compression clothing in a group of runners. We want to provide an objective view on evaluation of the advantages or potential risks in the use of compression clothing (socks or calf sleeves). This work is not a metaanalysis, the purpose of this study provides basic information about the use of compression clothing. The work focuses on selected parameters which directly or indirectly determine the sport performance and affects the ability to repeat the sport performance. The scientific literature describes only two potential effects of compression clothing (increased venous flow and reduced muscle oscillation). As with most trends that come and go in sports, it takes a while to evaluate with the practice for the science. In our work, we focus on selected parameters with regard compression value. Based on scientific sources, the effect of compression clothing for sport performance and recovery is unclear. It is also caused by applied compression which is not also written in scientific literature. At this point, we want to emphasize this fact is probably important not only for future study design but also for customers. It makes sense if the different compression pressure lead to different results then it should exist the gold standard depending on the pressure and types of physical activity.

### Klíčové slová

beh, tlak, kompresia, prevalencia zranení

### Key words

running, pressure, compression, prevalence of injuries

Článok vznikol na Masarykovej univerzite v rámci projektu „Vliv kompresních návleků na sportovní výkon a regeneraci» číslo 1212/2015 podporeného z prostriedkov účelovej podpory na špecifický vysokoškolský výskum, ktorú poskytl MŠMT v roku 2016.

## ÚVOD

V súčasnosti sme svedkami stále sa rozširujúceho používania kompresných podkoleniek (KP) nielen vo vrcholovom, ale i v rekreačnom športe. Vysoký výskyt používania je najviac viditeľný v jednom z fenoménov súčasnej doby a to je beh. Beh sa stal masovo rozšírenou záležitosťou, ktorú najlepšie dokumentuje neustále narastajúci počet bežeckých pretekov a snaha o neustále sa zlepšenie individuálneho výkonu každého jednotlivca. Svojou dostupnosťou a relatívnou materiálnou nenáročnosťou predstavuje ľahko dostupný prostriedok v prevencii chronických neinfekčných ochorení. Na druhej strane považujeme za potrebné zmieniť i fakt, ktorý častokrát nebýva uvádzaný pri objektívnej kritike zdravotných rizík súvisiacich s behom a to prípadný výskyt zranení u rekreačných a začínajúcich bežcov (odborná literatúra používa termín *running-related injuries*). Odborná literatúra býva v tejto problematike značne rozdielna, udávajúca incidenciu zranení v rozmedzí od 18 % do 92 % (van Gent et al., 2007; Van Middelkoop, Kolkman, Van Ochten, Bierma-Zeinstra, & Koes, 2008). Najväčší výskyt je pri tom zaznamenaný v oblasti dolných končatín (van Gent et al., 2007). Popri výskyte zranení, sú v odbornej literatúre rovnako diskutovanou témou faktory, ktoré priamo determinujú prevenciu (Buist, Bredeweg, Lemmink, van Mechelen, & Diercks, 2010; McCormick, Nwachukwu, & Provencher, 2012). Týždenný objem tréningu (najčastejšie udávaný v odbehnutých kilometroch), časová dĺžka tréningu, frekvencia počas týždňa a predchádzajúce zranenie sú najčastejšie faktory, ktoré ovplyvňujú celkovú prevalenciu zranení u bežcov (Buist et al., 2010; Satterthwaite, Norton, Larmer, & Robinson, 1999). Zaujímavé zistenia však prinášajú štúdie, ktoré hľadajú vzájomný korelačný vzťah medzi výskytom zranení u začínajúcich a rekreačných bežcov a typom používanej obuvi, vekom používanej obuvi, rozcvičením pred behom, povrchom, na ktorom je realizovaná prevažná časť behu, sklonom terénu a strečingom po skončení behu (Taunton et al., 2002; Ferber, Davis, & Williams, 2003; Orchard, Seward, McGivern, & Hood, 2001; Videbæk, Bueno, Nielsen, & Rasmussen, 2015). Na základe preštudovaných štúdií však vyslovujeme zistenie, že medzi vyššie uvedenými faktormi a prevalenciou zranení nebol zistený štatisticky významný vzťah potvrdzujúci vyššiu prevalenciu zranení v behu (Taunton et al., 2002; Ferber, Davis, & Williams, 2003; Orchard, Seward, McGivern, & Hood, 2001). Na druhej strane poukazujeme na mieru zaradenia používanej regenerácie po skončení zaťaženia, ktorá je naprieč všetkými úrovňami bežcov rozdielna. Nami vyslovený predpoklad opäť môžeme dať do súvislosti so zraneniami, ktoré u začínajúcich bežcov dosahujú na základe metaanalýzy (práca vyslovuje zistenia na základe analýzy 815 abstraktov a 13 článkov) 17,8 (95 % CI 16,7–19,1) zranení na 1000 hodín behu (Videbæk, Bueno, Nielsen, & Rasmussen, 2015).

Regenerácia je dôležitým aspektom vykonávania akejkolvek pravidelne realizovanej pohybovej aktivity (PA). Na druhej strane, veľká časť športujúcej populácie považuje zaradenie regeneračných prostriedkov len za akýsi nadštandard, ktorý je priamo spojený len s vrcholovým športom. Z dostupných a najčastejšie používaných regeneračných prostriedkov u bežcov je to masáž, strečingové cvičenia po skončení výkonu, negatívna termoterapia a kontrastné formy termoterapie. V súčasnej dobe však zaznamenávame nárast popularity u relatívne novej formy v rámci regenerácie a to KO (v našom prípade kompresné podkolenky a kompresné návleky na trojhlavý sval lýtka). Vzhľadom k relatívne časovej, ale i finančnej náročnosti najčastejšie používaných regeneračných prostriedkov, si kompresné podkolenky (KP), resp. kompresné návleky na trojhlavý sval lýtka (KNTSL) získali všeobecnú a akceptovanú obľubu u rekreačných i výkonnostných bežcov. V prípade použitia KP/KNTSL sa v športe najčastejšie využíva tzv. stupňovaná kompresia. Tento prístup svoje maximálne hodnoty dosahuje v oblasti členka s postupným znižovaním kompresie smerom k najširšej časti trojhlavého svalu lýtka.

## Dôvody používania kompresných podkolienok, resp. návlekov na trojhlavý sval lýtky u bežcov:

V posledných 10 rokoch zaznamenávame rozšírené používanie KO u rekreačných, ale i vrcholových športovcov. KP boli pôvodne vyrobené pre osoby trpiace chronickou žilovou insuficienciou, pri ktorej dochádza k hromadeniu krvi a zvýšenému krvnému tlaku v žilách dolných končatín, čo sa u osoby prejavuje opuchom a pocitom ťažkých až unavených nôh. Mechanizmus účinku je pomerne jednoduchý. KP obopínajú obvod končatiny tlakom, ktorý spôsobí vyprázdnenie chorobne rozšírených žíl. Výsledkom je opätovné navrátenie uzatvárania žilových chlopní, čím sa zvýši rýchlosť prúdenia žilovej krvi a takisto návrat krvi smerom k srdcu (O'Meara, Cullum, Nelson, & Dumville, 2012; Pascarella & Shortell, 2015). Pri hodnotení dôvodov používania KO u bežcov je nutné konkrétne objektivizovať dôvody používania. Na jednej strane výrobcovia s cieľom zvýšenia predaja deklarujú zlepšenie regenerácie, zvýšenie sily a športového výkonu, ale vzhľadom k rozšírenému používaniu je nutné kriticky zhodnotiť ich vplyv a dopad na fyziologické a výkonové parametre. Odborná literatúra k danej problematike najčastejšie hodnotí parametre a to hodnotu laktátu, hodnotu kreatínkinázy, svalovú silu, rozsah pohybu, regeneráciu a subjektívne vnímanie bolesti (A. Ali, Caine, & Snow, 2007; Areces et al., 2015; Born, Sperlich, & Holmberg, 2013; Bovenschen, Booij, & van der Vleuten, 2013;). Na druhej strane, snaha o jasné zdôvodnenie primárnej otázky týkajúcej sa presnej odpovede o využiteľnosti KO u bežcov je veľmi problematická vzhľadom k pohlaviu, rozdielnym testovacím protokolom, dizajnom výskumu, veľkosti použitej kompresie, časovej expozícii nosenia KP/KNTSL, výkonnosti športovca, ale i mierou využívanej regenerácie (A. Ali, Caine, & Snow, 2007; Kraemer et al., 2010; French et al., 2008; Born, Sperlich, & Holmberg, 2013).

Literatúra najčastejšie popisuje dva možné mechanizmy účinku pôsobenia KP, resp. KNTSL u bežcov. Prvým mechanizmom účinku je zvýšenie žilného prietoku v oblasti trojhlavého svalu lýtky, ktorý môže byť dôsledkom pôsobenia tlakového gradientu príslušného KO. Následné zvýšenie žilného návratu môže pôsobiť na zvýšenie srdcového výdaja a minútového srdcového objemu a tým teoreticky viesť k zníženiu srdcovej frekvencie na príslušnej úrovni fyzického zaťaženia (Bovenschen, Booij, & van der Vleuten, 2013). Uvedený efekt by tak teoreticky mohol byť považovaný za výrazný benefit, napríklad v zmysle zlepšenia výkonu formou posunutia anaeróbného prahu, ak by sme ho určovali pomocou hodnoty srdcovej frekvencie športtesterom. Avšak v tomto ponímaní je diskutabilné prisudzovať uvedené vyššie hodnoty srdcovej frekvencie na úrovni anaeróbného prahu práve kompresným návlekom, vzhľadom k nedostatku štúdií a príliš krátkej adaptácii, ktorá by teoreticky mohla viesť k srdcovej bradykardii. Podobným uvažovaním, ktoré ovplyvňuje športový výkon, je schopnosť svalu využívať dostupný kyslík. Okysličenie svalového tkaniva je priamo spojené s rovnováhou, ktorá vzniká medzi jeho spotrebou a požiadavkou. I keď požiadavky na zásobenie svalového tkaniva sú pre danú úlohu relatívne konštantné, dôležitým komponentom zostáva práve rýchlosť doplnenia vzhľadom k potrebám tkaniva, ktorá priamo koreluje s krvným prietokom. Ďalším podstatným faktom, ktorý je stále nejasne popisovaný, je možný efekt KO na okysličenie svalového tkaniva po skončení zámernej pohybovej aktivity. Tým pádom by potom teoreticky existoval i ďalší dôvod používania KP/KNTSL v čase po skončení zámernej realizácie pohybovej aktivity. V tomto kontexte objektívnej kvantifikácie saturácie kyslíka a hemodynamických zmien by bolo možné použiť infračervenú spektroskopiu (v tomto prípade blízku infračervenú spektroskopiu) (T. Sako, Hamaoka, Higuchi, Kurosawa, & Katsumura, 2001; Takayuki Sako, 2010). Svalové *okysličenie posúdené* blízkou infračervenou spektroskopiou poskytuje neinvazívny monitoring relatívnej zmeny v hodnotách oxyhemoglobínu a deoxyhemoglobínu (celková koncentrácia hemoglobínu je sumou medzi oxyhemoglobínom a deoxyhemoglobínom). Vplyvom vonkajšieho pôsobenia (v našom prípade externým pôsobením tlaku na trojhlavý sval lýtky) predpokladáme zlepšenie prietoku krvi v kapilárnom riečisku s následným zlepšením perfúzie a lepšej využiteľnosti kyslíka práve svalovým tkanivom. Tento potencionálny benefit je nielen dôležitý pri výkone trvajúcim niekoľko desiatok minút, ale i v prvých sekundách bezprostredne po začiatku pohybovej aktivity. V tomto časovom úseku, pred

dosiahnutím ustáleného stavu medzi prísunom a spotrebou kyslíka by rýchlejšie dosiahnutie tzv. *steady state* znamenalo rýchlejšiu dostupnosť kyslíka pracujúcim svalom.

V nadväznosti na predchádzajúce, dôležitú úlohu zohráva nielen samotný tlak (v mmHg), ale i pozícia tela v čase nosenia kompresného návleku a takisto po skončení zámernej aktivity. Krv je z dolných končatín odvádzaná povrchovým a hlbokým žilným systémom. Tieto dva systémy sú vzájomne prepojené, pričom žily dolných končatín pomocou chlopni umožňujú tok krvi iba jedným smerom (smerom nahor z dolných končatín). Krv navyše môže postupovať len z povrchového do hlbokého systému (s výraznou pomocou svalovej pumpy), ktorým je väčšina krvi odvádzaná smerom k srdcu. Tu vidíme značný benefit externého pôsobenia kompresného návleku na žilný systém, ktorý má nevýhodu oproti arteriálnemu, nakoľko cirkulácia žilnej krvi nie je podporená vypudením krvi zo srdcového svalu pod tlakom. Ďalším podstatným sťažením pre žilný systém je samotná vzdialenosť dolných končatín od srdca a fakt, že táto vzdialenosť je prekonávaná proti gravitačnej sile. Častokrát menej popisovanou skutočnosťou, ktorá hrá významnú úlohu v žilnej cirkulácii, je hydrostatický tlak a kapacitancia ciev. Žilný tlak je závislý na polohe tela, pričom však platí, že neustále nasleduje tlakový gradient.

Periférna pumpa trojhlavého svalu lýtka je veľmi efektívny nástroj žilného návratu krvi, avšak iba v prípade kontrakcie svalu. V prípade obmedzeného pohybu kontrakcie svalu sa systém dostáva do situácie, keď sa zväčšuje kapacitancia a postupne začne prevládať hydrostatický tlak. Dlhodobý nepomer v prospech hydrostatického tlaku zo sebou nesie negatívne konsekvencie v podobe opuchu, zmien pigmentácie a ďalšie, ktoré sú typické pre chronickú žilnú insuficienciu. Práve pôsobenie externého činiteľa (kompresného návleku) podporuje návrat žilnej krvi, zlepšuje tým okysličenie tkaniva a takisto rýchlejšie odstránenie metabolitov. Nielen po celodennej práci v sede, resp. v stoji sa objavuje tzv. *syndróm ťažkých nôh*. V tomto prípade však subjektívne vnímanie pocitu ťažkých nôh má i svoje reálne opodstatnenie. Zvýšenie objemu dolnej končatiny však môžeme zaznamenať počas, ale i bezprostredne po behu. Jedná sa plne o fyziologický a vôbec nie patologický stav. Redukcia tohto stavu sa tým pádom stáva zaujímavou i pre samotných bežcov, vzhľadom k zníženiu celkovej hmotnosti dolnej končatiny pri vykonávanej flexii v bedrovom kĺbe. Na prvý pohľad úplne bezvýznamná redukcia v gramoch opakovaná pri každom kroku sa stáva zaujímavou pri subjektívnom hodnotení bolesti po skončení behu. Následne nám vzniká hypotéza, ktorá by mala odpovedať na to, či sa zvýšenie žilného návratu krvi prejaví znížením objemom dolnej končatiny, resp. podobným objemom dolnej končatiny pred a po skončení behu. V prípade nezamietnutia tejto hypotézy by sme mohli povedať, že samotná hmotnosť dolnej končatiny je takisto jedným z mnohých determinantov športového výkonu, v našom prípade behu. V tomto kontexte v rámci objektívneho hodnotenia môže slúžiť práve perometer, ktorý pomocou optoelektronických snímačov určí objem končatiny (v ml). Efekt KO na zmeny objemu dolnej končatiny vplyvom behu nachádzame v štúdií (Bovenschen et al., 2013), kde autori na vzorke 13 probandov (vek  $40,5 \pm 15,8$  rokov; telesná výška  $1,73 \pm 0,77$  m; telesná hmotnosť  $67,0 \pm 9,1$  kg; priemerný počet nabeňaných km/týždeň  $12,3 \pm 3,2$ ; priemerná rýchlosť behu/týždeň  $11,7 \pm 1,3$ ) porovnávali účinnosť KP na zmeny objemu dolnej končatiny po behu na 10 km. Kompresia bola aplikovaná iba na jednu dolnú končatinu (veľkosť kompresie bola v rozmedzí 25 – 35 mmHg s najväčším tlakom v oblasti členkového kĺbu). V post-teste, ktorý nasledoval ihneď po skončení behu nachádzame štatistický významný rozdiel ( $p = 0,04$ ) pri porovnaní končatiny s kompresiou a bez kompresie ( $6,7 \pm 9,4$  ml vs.  $7,4 \pm 7,4$  ml). Ergogénny prostriedok v podobe kompresného návleku je tak dovoľeným prostriedkom, ktorý ovplyvňuje výkon. Samotný žilný návrat však nie je podporovaný iba svalovou pumpou lýtkového svalu. Komplex podpory je ďaleko zložitejší a zahrnuje oproti konvenčnému popisu proximálnej i distálnu časť svalovej pumpy lýtkového svalu (Moffat, 1990). Distálna časť svalovej pumpy lýtkového svalu je aktivovaná vykonaním dorzálnnej flexie v oblasti členkového kĺbu, ktorá následne podporí vypudenie krvi smerom k srdcu. V systéme návratu žilnej krvi z dolnej končatiny má svoj nezastupiteľný význam tzv. *nožná pumpa*. Plantárne žily sú vzájomne prepojené medzi základňou štvrtého metatarzu a vnútorným členkom (Meissner, 2005). V prípade zaťaženia dolnej končatiny pozorujeme natiahnutie vnútornej a vonkajšej pozdĺžnej klenby, ktorá spôsobí i natiahnutie plantárnych žíl. Tento stav je sprevádzaný práve vypudením

krvi smerom k srdcu. Na základe tohto efektu kompresie je tento stav umocnený najmä pri kontakte chodidla s pevnou podložkou (chôdza, beh).

Druhým mechanizmom účinku pôsobenia je redukcia svalových oscilácií pri behu. Táto oblasť hodnotenia je stále predmetom nízkeho záujmu v odbornej literatúre. V tejto oblasti sa skôr preferuje hodnotenie kompresných stehnových návlekov. V prípade hodnotenia vplyvu kompresie nachádzame zaujímavú štúdiu, ktorá hodnotí účinok kompresného stehnového návleku na prípadnú redukciu svalových oscilácií. Autori s využitím kamerového systému hodnotili vplyv kompresného oblečenia na atletický výkon u atlétov špecializujúcich sa na šprinty a skokové disciplíny (10 mužov: telesná výška  $1,79 \pm 0,07$  m; vek  $20,0 \pm 0,9$  rokov; telesná hmotnosť  $74,1 \pm 8,3$  kg; 10 žien: telesná výška  $1,69 \pm 0,03$  m; vek  $19,2 \pm 1,3$  rokov; telesná hmotnosť  $60,2 \pm 5,2$  kg). Hodnotenými parametrami boli predozadné oscilácie stehnového svalu počas vertikálneho výskoku po dopade na podložku, zmena teploty svalu, rozsah pohybu v kolennom a bedrovom kĺbe, výška vertikálneho výskoku. V prípade redukcie svalových oscilácií autori poukazujú na signifikantnú zmenu v zmysle zníženia v porovnaní s kontrolnou skupinou ( $p = 0,013$ ). Dôležitým zistením je testovanie mechanického aspektu kompresného návleku na rozsah pohybu v bedrovom kĺbe. V prípade nerozlišovania pohlavia, autori poukazujú na štatisticky významnú zmenu ( $p < 0,05$ ) v zmysle zvýšenia momentu sily kompresného návleku o 53–91 % pri  $127^\circ$  flexii v bedrovom kĺbe (Doan et al., 2003). Tu vidíme značný benefit i pre samotný beh. Na základe výsledkov zvýšenia momentu sily vplyvom kompresného návleku môžeme predpokladať i efekt akejsi prenesenej asistencie svalom zadnej strany stehna. Význam tejto asistencie vidíme hlavne v spomalení končatiny na konci flexie v bedrovom kĺbe a to hlavne pri behu v švihovej fáze krokového cyklu. Kompresný návlek redukuje excentrickú kontrakciu svalov zadnej strany stehna a tým pádom je i možným činiteľom znižujúcim svalové zranenia v tejto oblasti.

### **Výber kompresných podkolenok a kompresných návlekov na trojhlavý sval lýtky u bežcov:**

Vzhľadom k narastajúcej popularite KO zaznamenávame i tomu zodpovedajúci záujem výrobcov poskytnúť tento produkt čo najširšiemu spektru záujemcov. Kľúčová informácia akou je veľkosť kompresie (v mmHg), je však uvádzaná iba v minimálnom množstve produktov. Preto reálny výber vzhľadom k očakávanému účinku a tomu zodpovedajúca informovanosť nakupujúceho je v tomto smere nedostatočná a v mnohých ohľadoch zavádzajúca. V prípade návrhu kompresného produktu je dôležitá vzájomná interakcia medzi štruktúrou, elastickými vlastnosťami materiálu, veľkosťou a tvarom končatiny. Avšak k týmto faktorom je potrebné pridať i šírku daného produktu a počet vrstiev materiálu. Ak by sme uvažovali napríklad o návleku v šírke 20 centimetrov s určitou veľkosťou pôsobiacej sily, vytvorený tlak bude o polovicu nižší v porovnaní s návlekom, ktorého šírka by bola 10 centimetrov v prípade rovnako veľkej sily. Rovnako počet vrstiev materiálu je faktorom, s ktorým dnešné KP alebo KNTSL pracujú iba veľmi zriedkavo. Teoreticky, v prípade dvoch alebo troch vrstiev elastického materiálu sa veľkosť v prípade rovnako veľkého napätia dvojnásobne, respektíve trojnásobne zväčší v ktoromkoľvek bode na povrchu dolnej končatiny s KO.

Základom teórie predpokladanej kompresnej terapie je Laplaceov zákon, podľa ktorého môžeme predpokladať tlak, ktorý je vyvinutý na guľovité teleso. Tlak je priamo úmerný povrchovému napätiu a nepriamo úmerný polomeru tohto telesa (Dias, Yahathugoda, Fernando, & Mukhopadhyay, 2003). To znamená, že v prípade konštantnej veľkosti pôsobiaceho tlaku je tento tlak väčší v časti telesa s väčším polomerom. V našom prípade, klesajúci výsledný tlak je daný morfológiou nohy (časť medzi členkom a najširším miestom trojhlavého svalu lýtky má tvar podobný zrezanému rotačnému kuželu). Tu sa dostávame do problému, v ktorom v prípade predikcie výsledného tlaku nemôžeme pracovať s predpokladom, že morfológia dolnej končatiny je dokonalý valec. V takom prípade platí vzťah  $P = T/R$  (kde P je tlak (Pa), T napätie ( $N \cdot m^{-1}$ ) a R polomer (m)). To znamená, že ak by výrobca uvažoval týmto spôsobom a aplikoval ho v celom úseku KP alebo KNTSL na dolnú končatinu osoby, matematický prepočet nebude zodpovedať reálnemu tlaku. V prípade vyššieho pomeru medzi napätím (T) a obvodom končatiny (C) je možné predpokladať vyššie hodnoty pôsobeného tlaku na miesto



pod kompresným návlekom. Stále je však možná a situácia, ktorá nezohľadňuje napríklad nelineárne vlastnosti natiahnutia kompresnej tkaniny alebo deformáciu, ktorá vzniká vplyvom nosenia, respektíve vplyvom základného hygienického ošetrovania (pranie). Vyššie uvedeným popisom chceme čitateľovi článku priblížiť značnú špecifickosť použitého materiálu i nutnosť výrobcu vyššie uvedené rešpektovať pri tvorbe nového produktu. Samotný výber by mal zodpovedať aspoň základnému poznaniu kompresie, meraniu lýtkového svalu v najširšom mieste. Pri začiatku používania KO doporučujeme začať s nižšou úrovňou kompresie (< 15 mmHg). Uvedené odporúčenie korešponduje so súčasnou praxou, kde športovci pri prvotných aplikáciách vysokej úrovne kompresie (> 25 mmHg) uvádzali nepríjemne subjektívne pociťovanie (A. Ali, Caine, & Snow, 2007; Born, Sperlich, & Holmberg, 2013). Následne je samozrejme možné veľkosť pôsobeného tlaku zvyšovať.

### **Použitie KP alebo KNTSL v praxi:**

Reálne posúdenie efektu kompresie na samotný výkon a regeneráciu po skončení pohybovej aktivity je ťažké posúdiť vzhľadom k nejednotným protokolom, hodnoteným parametrom, veľkosťou kompresie (v mmHg), časovou expozíciou kompresie, testovaným súborom, resp. samotným pohybovým zaťažením a ďalšími.

V úvode sme spomínali prevalenciu a incidenciu spojenú s behom. V tejto časti je potrebné spomenúť efekt KO, ktorý môže byť považovaný za ergogénny prvok i v zmysle zníženia prevalencie a incidencie zranení v behu. V rámci zvýšenia proprioceptívnej citlivosti sú dôležitým činiteľom mechanoreceptory, ktoré sú aktivované v závislosti od stimulu. Tento koncept proprioceptívnej citlivosti je spojený so stabilitou a kontrolou kĺbu. Nedostatok proprioceptívnej citlivosti je spájaný s kĺbovou nestabilitou a následným výskytom zranení v oblasti kolena a členku (Bottoni, Hertel, Kofler, Hasler, & Nachbauer, 2013; Han, Anson, Waddington, Adams, & Liu, 2015; Hrysonmallis, 2007; Hertel, 2008). KP alebo KNTSL ovplyvňujú propriocepciu na základe doplnkového stimulu kožných receptorov a zvolenej kompresie. Tým pádom posunutie „prahu“, detekcie pohybu, resp. presnejšia kontrola pohybu v závislosti informačného toku z receptorov je považovaná za faktor, ktorý môže znížiť prípadný výskyt zranení. Ďalším prípadným benefitom využitia kompresie je i podklad na základe neurálneho mechanizmu. Informácie o polohe tela, veľkosti pôsobenej sily, tlaku, resp. rýchlosti sú zabezpečené na základe mechanoreceptorov lokalizovaných v koži, svaloch, ligamentách, kĺboch, ale i spojivovom tkanive. Zvýšená aktivácia týchto receptorov redukuje presynaptickú inhibíciu (Aimonetti, Vedel, Schmied, & Pagni, 2000), následne je tento efekt dôležitým aspektom výkonu, napríklad v krátkych vysoko intenzívnych pohybových činnostiach. V odbornej literatúre nachádzame štúdiu, ktorá porovnávala práve účinok KO na rovnovážové schopnosti jednotlivca (autori posudzovali predozadné a bočné vychýlenia ťažiska (COM), pôsobisko vektoru reakčnej sily podložky (COP) a takisto čas potrebný k stabilizácii pri KO a bežných voľných krátkych nohavic pri stoji na dolnej končatine po dobu 60 sekúnd). Štatisticky významnejší efekt ( $p < 0,05$ ) bol zaznamenaný v prípade KO so zatvorenými očami v porovnaní s voľnými krátkymi nohavicami. Podobné výsledky ( $p < 0,05$ ) nachádzame i v menších odchýlkach predozadnom a bočnom smere pri situácii so zatvorenými očami v porovnaní KO a voľných krátkych nohavic (sledovaným parametrom bol COP).

Už spomínaním faktorom v KO je veľkosť pôsobeného tlaku (v mmHg). Práve veľkosť kompresie je považovaná za rozhodujúci faktor. V nižšie uvedenom texte približujeme výsledky vybraných štúdií, ktoré hodnotia účinok kompresie pri samotnom výkone a vo fáze regenerácie vo vzťahu k pôsobenému tlaku. V štúdií (Ajmol Ali, Creasy, & Edge, 2011) sa autori zamerali na vplyv KNTSL na výkon v behu na 10 kilometrov (12 probandov; vek  $33,0 \pm 10,0$  rokov telesná výška  $1,74 \pm 0,06$  m; telesná hmotnosť  $68,5 \pm 6,2$  kg;  $VO_2$  max  $68,7 \pm 5,8$  ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>). Priemerná doba bežeckého tréningu bola medzi 7 a 16 hodinami za týždeň. V rámci hodnotených parametrov autori sledovali zmeny v hodnotách laktátu, srdcovej frekvencie, výsledného času i výšku maximálneho výskoku vo vzťahu k rozdielnym hodnotám kompresie (hodnoty medzi najužšou časťou členka a najširšou časťou lýtky boli stanovené pre 4 výskumné situácie; A - 0 mmHg/0 mmHg, B - 15 mmHg/12 mmHg, C - 21 mmHg/18 mmHg, D - 32 mmHg/23 mmHg). Autori nezaznamenali žiadny štatistický a vecne významný rozdiel vo výsled-

nom čase v súvislosti s úrovňou kompresie a ani rozdiel medzi hodnotami kompresie v úrovni laktátu (test na 10 km prebiehal na atletickej dráhe pri priemernej teplote 18 °C, 71 % vlhkosti a rýchlosti vetra 2,1 m.s<sup>-1</sup>). V práci autori hodnotili i explozívnu silu dolných končatín pomocou maximálnej výšky výskoku (v cm). Autori preukázali pomocou dvojfaktorovej analýzy rozptylu signifikantne nižšie hodnoty vo výške výskoku s úrovňou kompresie v situácii A (0 mmHg/0 mmHg). Pozitívny štatistický a vecný význam bol zaznamenaný pri úrovni kompresie C – 21 mmHg/18 mm Hg (+1,76 ± 4,8 cm; p < 0,05; Cohen's d = 1,03). Uvedené zlepšenie dávame do súvislosti s práve už spomínanou propriocepciou a zníženou svalovou osciláciou. Zaujímavé výsledky nachádzame i v štúdií (Varela-Sanz, España, Carr, Boullosa, & Esteve-Lanao, 2011), kde autori skúmali vplyv KP (tlak vytvorený kompresnými podkolenkami bol v oblasti členka 15 – 22 mm Hg s klesajúcim gradientom k najširšej časti lýtkového svalu). Autori na výskumnom vzorku (10 mužov – vek 34,8 ± 7,13 rokov; telesná výška 1,75 ± 0,48 m; telesná hmotnosť 71,64 ± 8,56 kg; VO<sub>2</sub> max 65,87 ± 8,79 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>; najlepší výkon na 10 km 37:14 ± 04:04 a 2 ženy – vek 34,00 ± 4,24 rokov; telesná výška 1,60 ± 0,99 m; telesná hmotnosť 49,60 ± 6,50 kg; VO<sub>2</sub> max 59,50 ± 2,12 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>; najlepší výkon na 10 km 43:09 ± 00:25) zaradili 4 x 6 min zaťaženie (medzi 6 minútovým zaťažením bola 2 minútová prestávka) na bežeckom páse v intenzite 105 % z osobného najlepšieho času na 10 km. Intenzita zaťaženia vyjadrená rýchlosťou bola 17 ± 2 km.h<sup>-1</sup> (test prebiehal v laboratóriu pri teplote 24°C, 60% vlhkosti). Autori vo výsledkoch poukazujú na štatisticky významný rozdiel v hodnotách dosiahnutia % maximálnej srdcovej frekvencie počas testu ((skupina s KP 96,00 ± 2,94 vs. skupina bez KP 99,83 ± 0,40) (p = 0,01)). V rámci hodnotenia ekonomiky behu autori porovnávali príjem kyslíku (VO<sub>2</sub> v ml.kg<sup>-1</sup>.km<sup>-1</sup>). Bol zistený vecne významný rozdiel (d = 0,90) v prípade probandov s KP a bez KP (s KP: 198,80 ± 12,87 ml.kg<sup>-1</sup>.km<sup>-1</sup>; bez KP: 215,00 ± 21,84 ml.kg<sup>-1</sup>.km<sup>-1</sup>; d = 0,90). Toto zistenie považujeme za dôležité vzhľadom k zistenej skutočnosti, ktorá poukazuje na efektívnejšiu utilizáciu svalov kyslíkom. Avšak k jednoznačnému vplyvu práve kompresie na efektívnejšiu utilizáciu svalu kyslíkom sú potrebné ďalšie štúdie. V práci autori rovnako zisťovali a porovnávali hodnoty laktátu po skončení každého 6 minútového zaťaženia, avšak na základe výsledkov konštatujeme, že v prípade zaťaženia s KP, resp. bez KP nebola zistená vecná a ani štatisticky významná zmena. V rámci reálneho posúdenia vplyvu KP na ekonomiku behu nachádzame ďalšiu štúdiu (Bringard, Perrey, & Belluye, 2006), ktorá porovnávala situáciu bez KP, s KP a elastických krátkych nohavic. Je nutné však zdôrazniť, že autori nepopisujú pre nás kľúčový parameter a to veľkosť prípadnej kompresie (autori pri KP uvádzajú iba materiál a jeho percentuálne zastúpenie – 80 % polyester and 20 % elasthan). Štúdia bola realizovaná v dvoch skupinách, kde v prvej skupine (6 mužov – vek 31,2 ± 5,4 rokov; telesná výška 1,77 ± 0,66 m; telesná hmotnosť 66,0 ± 8,8 kg) probandi absolvovali beh na 200 metrovej atletickej dráhe v intenzite 10, 12, 14, 16 km.h<sup>-1</sup>. Každý stupeň intenzity bol v trvaní 3 minúty. Minútová ventilácia bola hodnotená dych po dychu telemetrickým metabolickým systémom (COSMED K4b2). Autori predpokladali v tejto skupine nižšie energetické nároky (v ml O<sub>2</sub>.kg<sup>-1</sup>.m<sup>-1</sup>) pri situácii s KP. Signifikantne významná zmena však nastala iba pri rýchlosti 12 km.h<sup>-1</sup>. V protiklade tomuto zisteniu nachádzame štúdiu (Sperlich et al., 2010), ktorá potvrdila práve signifikantne zlepšenie práve pri maximálnej novej intenzite zaťaženia na bežiacom páse (určené podľa záťažového testu do *Vita maxima*). V druhej skupine bežcov (6 mužov – vek 26,7 ± 2,9 rokov; telesná výška 1,79 ± 0,72 m; telesná hmotnosť 68,7 ± 10,6 kg) autori chceli zistiť zmeny v pomalej komponente zotavovacieho kyslíku pri zaťažení na úrovni 80 % VO<sub>2max</sub> v časovom trvaní 15 minút (pomalá komponenta zotavovacieho kyslíku vyjadrená v ml.min<sup>-1</sup> bola určená ako rozdiel medzi 15tou a 2 minútovou zaťaženia v prijatom O<sub>2</sub>). Výsledky signifikantne potvrdzujú pokles pomalej komponenty zotavovacieho kyslíku o 26 a 36 % pri situácii s KP v porovnaní s elastickými krátkymi nohavicami a bez KP. Toto zistenie môže evokovať vzájomnú súvislosť práve s KP. V prácach ďalších autorov nachádzame konštatovanie o nesignifikantnej zmene času, koncentrácie laktátu pri výkone s KP (tlak v oblasti členkového kĺbu bol v rozmedzí 18–25 mmHg, aplikácia KP bola vo vzdialenosti od 15,6–42,195 km) (Arecas et al., 2015; Vercruyssen et al., 2014; Bieuzen et al., 2014).

Ďalšími často hodnotenými parametrami v súvislosti s hodnoteným efektu KO, sú subjektívne pocity bolesti po skončení výkonu, schopnosť absolvovať ďalšie rovnaké zaťaženie, hladina krea-

tinkinázy, rozsah pohybu, respiračný kvocient na úrovni anaeróbného prahu a iné. I v tejto súvislosti zdôrazňujeme potrebu poznania tlaku KO v prípade posúdenia vyššie uvedených parametrov. V prácach nachádzame pomerne veľkú snahu o vytvorenie intervalov tlaku, ktoré vzhľadom k vyššie uvedeným môžu vyvolať pozitívnu zmenu. I keď opäť zdôrazňujeme pravdepodobne nemožnosť presného stanovenia, uvádzame tieto tvrdenia na základe odborných štúdií s cieľom priblíženia problému čitateľovi. V prácach (Lattimer, Azzam, Kalodiki, Makris, & Geroulakos, 2013; Weiss & Duffy, 1999) autori uvádzajú rozmedzie tlaku < 15 mmHg je efektívnejšie ako rozmedzie tlaku 15–20 mmHg na vyššie uvedené parametre. Na druhej strane podobným problémom sa zaoberal i kolektív autorov (Liu, Lao, Kwok, Li, & Ying, 2008), ktorí práve pozitívnu zmenu potvrdili pri rozmedzí tlaku 25,1 – 32,1 mmHg.

Štatisticky významne zlepšenie, resp. nezhoršenie výkonu v opakovanom 40 metrovom šprinte, 3 km behu potvrdzujú viaceré štúdie (Hamlin et al., 2012; Jakeman, Byrne, & Eston, 2010). V týchto prípadoch autori aplikovali veľkosť kompresie v oblasti lýtkového svalu v rozmedzí od 9,3 do 20,5 mmHg. Na druhej strane rozporuplné zistenie dokumentujú štúdie, ktoré hodnotili oneskorený nástup svalovej bolestivosti (DOMS) pri vytrvalostných behoch. Pozitívnu zmenu v zmysle nižšieho pocitu subjektívneho vnímania bolestivosti nachádzame v štúdiách (Jakeman et al., 2010; Chatard et al., 2004). Naproti tomu opačné výsledky v zmysle rovnakého vnímania bolestivosti potvrdila štúdia (Driller & Halson, 2013). I na základe tohto dokumentujeme špecifickú rozdielnosť testovacích protokolov s cieľom posúdenia efektu KO. V tomto ohľade nachádzame hneď niekoľko prác, ktoré porovnávajú efekt s ďalšími vybranými regeneračnými postupmi, resp. kombinujú medzi sebou. Zaujímavé zistenia prináša štúdia (Hiruma, Umimura, Naito, & Katamoto, 2014), ktorá porovnáva účinky kompresie v oblasti lýtkového svalu a masáže (trenie; 50 opakovaní v smere od členkového kĺbu k podkolennej jamke; masáž aplikovaná bezprostredne po výkone). Autori si za intervenčný činiteľ zvolili vykonanie maximálneho možného počtu výponov v stojí (Probandi začínali v stojí na 30 cm vyvýšenej podložke s oboma prednými časťami chodidiel v kontakte s podložkou. Stredné časti chodidla a päty sa nachádzali mimo podložku. Proband musel vykonať jeden výpon každé 3 sekundy až do vyčerpania). V štúdiu participovalo 14 žien (vek  $21,1 \pm 1,3$  rokov; telesná výška  $1,58 \pm 6,22$  m; telesná hmotnosť  $56,29 \pm 10,13$  kg), ktoré boli náhodne rozdelené do experimentálnej a kontrolnej skupiny. Intervencia prebiehala vždy po 24 hodinách počas 3 dní a v nasledujúcich 7 dňoch boli zisťované parametre – hodnota kreatinínázy, obvod lýtky, subjektívne vnímanie bolesti a zmeny v hodnotenom výkonovom parametre (skok do diaľky z miesta z jednej dolnej končatiny). Výsledky poukazujú na štatisticky nižšie vnímanie bolesti a zlepšenie výkonu v skoku do diaľky z miesta o 5–10% ( $p < 0,05$ ) v experimentálnej skupine (kompresia + masáž). V experimentálnej skupine rovnako boli zaznamenané významné zmeny ( $p < 0,05$ ) po 3-dňovej intervencii v 1., 2., 4. a 5. dni v hodnotenom parametre obvod lýtkového svalu v najširšom mieste. Najvýraznejšie zmeny však boli zaznamenané v subjektívnom vnímaní bolesti už v post-teste v 2. a 3. dni intervencie práve v experimentálnej skupine ( $p < 0,001$ ). Preto je možné predpokladať, že medzi subjektívnym vnímaním bolesti a dĺžkou skoku z jednej dolnej končatiny bude silný vzájomný vzťah. Negatívom a faktorom, ktorý znižuje celkovú validitu tejto štúdie zostáva skutočnosť, že nie je možné jednoznačne povedať, ktorý z uvedených prístupov (kompresia alebo masáž) spôsobila významné zmeny v experimentálnej skupine.

Nemenej dôležitou súčasťou KO nie je len efekt počas pohybovej aktivity. V tomto smere proklamovaným benefitom je i efekt nosenia vo fáze regenerácie bezprostredne po skončení výkonu. Čas expozície býva rovnako diskutovaným činiteľom ovplyvňujúcim potenciálny benefit KO. V literatúre nachádzame značne rozdielne hodnoty od 15 minút až do 48 hodín po skončení výkonu (Ménétrier, Mourot, Bouhaddi, Regnard, & Tordí, 2011; Trenell, Rooney, Sue, & Thomsson, 2006). Pri veľkosti pôsobenej kompresie považujeme čas nosenia KP/ KNTSL za jeden z hlavných determinantov, ktorý ovplyvňuje napríklad post merania biologických, respektíve výkonových parametrov. Na druhej strane takisto chceme spomenúť i psychologický efekt KO hlavne na vnímanie pozáťažovej bolestivosti a následnej ďalšej pohybovej aktivity. V tomto kontexte nachádzame štúdiu, ktorá nám

toto potvrdzuje (Chan, Duffield, & Watsford, 2016). Psychické rozpoloženie športovca pred samotným pretekom je kľúčové z hľadiska dosiahnutia stanoveného cieľa.

## ZÁVER

KO je v súčasnosti rozšíreným produktom využívaným u rekreačných, ale i vrcholových športovcov. Výrobcovia KO s výrazným, ale hlavne s ekonomickým cieľom produkujú veľké množstvo produktov KP alebo KNTSL. Preto v tejto oblasti chceme upozorniť odbornú i laickú verejnosť na množstvo tzv. *kompresných produktov*, ktoré s cieľenou a merateľnou kompresiou nemajú nič spoločné. V odbornej literatúre sú v súčasnosti popisované dva účinky (zvýšenie žilného prietoku a redukcia svalových oscilácií), ktoré do výkonu výrazne zasahujú a môžu ho ovplyvňovať. K overeniu a praktickému využitiu je potrebné realizovať ďalšie výskumy zamerané na určenie tých premenných, ktoré sú najviac konzistentné pod vplyvom kompresie. Na základe zistených skutočností konštatujeme značne rozporuplné zistenia, kde na jednej strane nachádzame výrazný benefit KO v športovej praxi (rýchlejšia regenerácia v prestávke neskončeného výkonu, pokles vybraných biochemických ukazovateľov (La, kreatínkináza), psychologický účinok, biomechanický účinok kompresného oblečenia v rovine zvýšenia momentu sily v porovnaní so situáciou bez kompresie a iné)). Na druhej strane celá rada štúdií konštatuje žiadny alebo minimálny efekt na športový výkon a regeneráciu. To môže byť samozrejme spôsobené viacerými faktormi, ako napríklad veľkosť pôsobeného tlaku. V názvu článku uvádzame otázku týkajúcu sa použitia KO pre bežcov. Odpoveď je však stále nejednoznačná, ale sme presvedčení o benefite hlavne v psychickej rovine.

Ďalší výskumný zámer vidíme hlavne v snahe určenia optimálneho tlaku pre výkon, resp. pre regeneráciu. Uvedený zámer nám logicky nadväzuje na zistenie, ak rozdielne kompresné tlaky vykazujú v sledovaných parametroch rozdielne výsledky, potom pravdepodobne bude existovať akýsi zlatý štandard voľby tlaku v závislosti od druhu vykonávanej PA.

## Literatúra

- Aimonetti, J.-M., Vedel, J.-P., Schmieid, A., & Pagni, S. (2000). Task dependence of Ia presynaptic inhibition in human wrist extensor muscles: a single motor unit study. *Clinical Neurophysiology*, 111(7), 1165–1174. [http://doi.org/10.1016/S1388-2457\(00\)00293-5](http://doi.org/10.1016/S1388-2457(00)00293-5)
- Ali, A., Caine, M. P., & Snow, B. G. (2007). Graduated compression stockings: physiological and perceptual responses during and after exercise. *Journal of Sports Sciences*, 25(4), 413–419. <http://doi.org/10.1080/02640410600718376>
- Ali, A., Creasy, R. H., & Edge, J. A. (2011). The effect of graduated compression stockings on running performance. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 25(5), 1385–1392. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d6848e>
- Areces, F., Salinero, J. J., Abian-Vicen, J., González-Millán, C., Ruiz-Vicente, D., Lara, B., ... Del Coso, J. (2015). The use of compression stockings during a marathon competition to reduce exercise-induced muscle damage: are they really useful? *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(6), 462–470. <http://doi.org/10.2519/jospt.2015.5863>
- Bieuzen, F., Brisswalter, J., Easthope, C., Vercauysen, F., Bernard, T., & Hausswirth, C. (2014). Effect of wearing compression stockings on recovery after mild exercise-induced muscle damage. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(2), 256–264. <http://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0126>
- Born, D.-P., Sperlich, B., & Holmberg, H.-C. (2013). Bringing light into the dark: effects of compression clothing on performance and recovery. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 4–18.
- Bottoni, G., Herten, A., Kofler, P., Hasler, M., & Nachbauer, W. (2013). The effect of knee brace and knee sleeve on the proprioception of the knee in young non-professional healthy sportsmen. *The Knee*, 20(6), 490–492. <http://doi.org/10.1016/j.knee.2013.05.001>
- Bovenschen, H. J., Booi, M. T., & van der Vleuten, C. J. M. (2013). Graduated compression stockings for runners: friend, foe, or fake? *Journal of Athletic Training*, 48(2), 226–232. <http://doi.org/10.4085/1062-6050-48.1.26>
- Bringard, A., Perrey, S., & Belluye, N. (2006). Aerobic energy cost and sensation responses during submaximal running exercise—positive effects of wearing compression tights. *International Journal of Sports Medicine*, 27(5), 373–378.
- Buist, I., Bredeweg, S. W., Lemmink, K. A. P. M., van Mechelen, W., & Diercks, R. L. (2010). Predictors of running-related injuries in novice runners enrolled in a systematic training program: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(2), 273–280. <http://doi.org/10.1177/0363546509347985>

- Chan, V., Duffield, R., & Watsford, M. (2016). The effects of compression garments on performance of prolonged manual-labour exercise and recovery. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 41(2), 125–132. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0335>
- Dias, T., Yahathugoda, D., Fernando, A., & Mukhopadhyay, S. K. (2003). Modelling the Interface Pressure Applied by Knitted Structures Designed for Medical-textile Applications. *The Journal of The Textile Institute*, 94(3–4), 77–86. <http://doi.org/10.1080/00405000308630630>
- Doan, B. K., Kwon, Y.-H., Newton, R. U., Shim, J., Popper, E. M., Rogers, R. A., ... Kraemer, W. J. (2003). Evaluation of a lower-body compression garment. *Journal of Sports Sciences*, 21(8), 601–610. <http://doi.org/10.1080/0264041031000101971>
- Driller, M. W., & Halson, S. L. (2013). The effects of wearing lower body compression garments during a cycling performance test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(3), 300–306.
- Ferber, R., Davis, I. M., & Williams, D. S. (2003). Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 18(4), 350–357.
- French, D. N., Thompson, K. G., Garland, S. W., Barnes, C. A., Portas, M. D., Hood, P. E., & Wilkes, G. (2008). The effects of contrast bathing and compression therapy on muscular performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(7), 1297–1306. <http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31816b10d5>
- Hamlin, M. J., Mitchell, C. J., Ward, F. D., Draper, N., Shearman, J. P., & Kimber, N. E. (2012). Effect of compression garments on short-term recovery of repeated sprint and 3-km running performance in rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 26(11), 2975–2982. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182711e0b>
- Han, J., Anson, J., Waddington, G., Adams, R., & Liu, Y. (2015). The Role of Ankle Proprioception for Balance Control in relation to Sports Performance and Injury. *BioMed Research International*, 2015, 842804. <http://doi.org/10.1155/2015/842804>
- Hertel, J. (2008). Sensorimotor deficits with ankle sprains and chronic ankle instability. *Clinics in Sports Medicine*, 27(3), 353–370, vii. <http://doi.org/10.1016/j.csm.2008.03.006>
- Hiruma, E., Umimura, M., Naito, H., & Katamoto, S. (2014). Effects of massage and compression treatment on performance in three consecutive days. *Medical Express*, 1(6). <http://doi.org/10.5935/MedicalExpress.2014.06.07>
- Hrysomallis, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(6), 547–556.
- Chatard, J.-C., Atlaoui, D., Farjanel, J., Louisy, F., Rastel, D., & Guézennec, C.-Y. (2004). Elastic stockings, performance and leg pain recovery in 63-year-old sportsmen. *European Journal of Applied Physiology*, 93(3), 347–352. <http://doi.org/10.1007/s00421-004-1163-9>
- Jakeman, J. R., Byrne, C., & Eston, R. G. (2010). Efficacy of Lower Limb Compression and Combined Treatment of Manual Massage and Lower Limb Compression on Symptoms of Exercise-Induced Muscle Damage in Women: *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 3157–3165. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e4f80c>
- Kraemer, W. J., Flanagan, S. D., Comstock, B. A., Fragala, M. S., Earp, J. E., Dunn-Lewis, C., ... Maresch, C. M. (2010). Effects of a whole body compression garment on markers of recovery after a heavy resistance workout in men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 24(3), 804–814. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d33025>
- Lattimer, C. R., Azzam, M., Kalodiki, E., Makris, G. C., & Geroulakos, G. (2013). Compression stockings significantly improve hemodynamic performance in post-thrombotic syndrome irrespective of class or length. *Journal of Vascular Surgery*, 58(1), 158–165. <http://doi.org/10.1016/j.jvs.2013.01.003>
- Liu, R., Lao, T. T., Kwok, Y. L., Li, Y., & Ying, M. T.-C. (2008). Effects of graduated compression stockings with different pressure profiles on lower-limb venous structures and haemodynamics. *Advances in Therapy*, 25(5), 465–478. <http://doi.org/10.1007/s12325-008-0058-2>
- McCormick, F., Nwachukwu, B. U., & Provencher, M. T. (2012). Stress Fractures in Runners. *Clinics in Sports Medicine*, 31(2), 291–306. <http://doi.org/10.1016/j.csm.2011.09.012>
- Meissner, M. H. (2005). Lower Extremity Venous Anatomy. *Seminars in Interventional Radiology*, 22(3), 147–156. <http://doi.org/10.1055/s-2005-921948>
- Ménétrier, A., Mourot, L., Bouhaddi, M., Regnard, J., & Tordi, N. (2011). Compression sleeves increase tissue oxygen saturation but not running performance. *International Journal of Sports Medicine*, 32(11), 864–868. <http://doi.org/10.1055/s-0031-1283181>
- Moffat, D. B. (1990). The Return of Blood to the Heart: Venous Pumps in Health and Disease. *Journal of Anatomy*, 173, 195.
- O'Meara, S., Cullum, N., Nelson, E. A., & Dumville, J. C. (2012). Compression for venous leg ulcers. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11, CD000265. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000265.pub3>
- Orchard, J., Seward, H., McGivern, J., & Hood, S. (2001). Intrinsic and extrinsic risk factors for anterior cruciate ligament injury in Australian footballers. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(2), 196–200.
- Pascarella, L., & Shortell, C. K. (2015). Medical management of venous ulcers. *Seminars in Vascular Surgery*, 28(1), 21–28. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2015.06.001>
- Sako, T. (2010). The effect of endurance training on resting oxygen stores in muscle evaluated by near infrared continuous wave spectroscopy. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 662, 341–346. [http://doi.org/10.1007/978-1-4419-1241-1\\_49](http://doi.org/10.1007/978-1-4419-1241-1_49)

- Sako, T., Hamaoka, T., Higuchi, H., Kurosawa, Y., & Katsumura, T. (2001). Validity of NIR spectroscopy for quantitatively measuring muscle oxidative metabolic rate in exercise. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 90(1), 338–344.
- Satterthwaite, P., Norton, R., Larmer, P., & Robinson, E. (1999). Risk factors for injuries and other health problems sustained in a marathon. *British Journal of Sports Medicine*, 33(1), 22–26.
- Sperlich, B., Haegele, M., Achtzehn, S., Linville, J., Holmberg, H.-C., & Mester, J. (2010). Different types of compression clothing do not increase sub-maximal and maximal endurance performance in well-trained athletes. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), 609–614. <http://doi.org/10.1080/02640410903582768>
- Taunton, J. E., Ryan, M. B., Clement, D. B., McKenzie, D. C., Lloyd-Smith, D. R., & Zumbo, B. D. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 36(2), 95–101.
- Trenell, M. I., Rooney, K. B., Sue, C. M., & Thomsson, C. H. (2006). Compression Garments and Recovery from Eccentric Exercise: A (31)P-MRS Study. *Journal of Sports Science & Medicine*, 5(1), 106–114.
- van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(8), 469–480; discussion 480. <http://doi.org/10.1136/bjsm.2006.033548>
- Van Middelkoop, M., Kolkman, J., Van Ochten, J., Bierma-Zeinstra, S. M. A., & Koes, B. (2008). Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18(2), 140–144. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00683.x>
- Varela-Sanz, A., España, J., Carr, N., Boulosa, D. A., & Esteve-Lanao, J. (2011). Effects of gradual-elastic compression stockings on running economy, kinematics, and performance in runners. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 25(10), 2902–2910. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820f5049>
- Vercruyssen, F., Easthope, C., Bernard, T., Hauswirth, C., Bieuzen, F., Gruet, M., & Brisswalter, J. (2014). The influence of wearing compression stockings on performance indicators and physiological responses following a prolonged trail running exercise. *European Journal of Sport Science*, 14(2), 144–150. <http://doi.org/10.1080/17461391.2012.730062>
- Videbæk, S., Bueno, A. M., Nielsen, R. O., & Rasmussen, S. (2015). Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N. Z.)*, 45(7), 1017–1026. <http://doi.org/10.1007/s40279-015-0333-8>
- Weiss, R. A., & Duffy, D. (1999). Clinical Benefits of Lightweight Compression: Reduction of Venous-Related Symptoms by Ready-to-Wear Lightweight Gradient Compression Hosiery. *Dermatologic Surgery*, 25(9), 701–704. <http://doi.org/10.1046/j.1524-4725.1999.99064.x>

## Corresponding author

Mgr. Ivan Struhár, Ph.D.

Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic

[struhar@fsps.muni.cz](mailto:struhar@fsps.muni.cz)

## Analysis of school factors associated with the physical fitness of high school students

### Analýza vplyvu prostredia školy na úroveň telesnej zdatnosti študentov stredných škôl

Jan Junger, Lenka Tlučáková, Andrea Palanská

Faculty of Sports, University of Prešov, Slovakia

#### Abstract

*The purpose of this study was to determine the association between physical education environment and physical fitness levels of students at selected Slovak high schools.*

**Methods:** *For the purposes of the study, 12 high schools in the Prešov region were selected via cluster sampling. To determine the association between physical education environment and physical fitness levels, 705 students (287 girls, 418 boys) participated in the study. The quality of physical education classes was assessed using selected items of a questionnaire used in a Texas youth fitness project, each school's physical education environment and policy survey. Data on muscular strength, endurance, flexibility and BMI were collected using the FITNESSGRAM test protocol. To determine the effect of school physical education environment on fitness levels, ordinary least squares regression was used. Analysis of the association between school physical education environment and fitness levels showed minimal differences. The results indicated positive effects of qualified teachers and class size on fitness level measured by selected items of the FITNESSGRAM test battery in high school students. The educational attainment and participation in conferences by teachers and the number of students per class appeared to be the most significant predictors affecting the physical fitness of high school students.*

#### Abstrakt

*Cieľom štúdie bolo popísať vzťah medzi prostredím školy a telesnou zdatnosťou študentov vybraných stredných škôl. Do štúdie boli zapojení študenti a študentky dvanástich náhodne vybraných stredných škôl Prešovského samosprávného kraja.*

*Do výskumu bolo zapojených 705 študentov (287 dievčat, 418 chlapcov). Kvalita materiálneho vybavenia a prostredia školy bola hodnotená na základe použitia dotazníka vypracovaného v rámci Texas youth fitness project. Na základe použitia FITNESSGRAMU sme získali údaje o svalovej sile, vytrvalosti, flexibilita a BMI.*

*Vzťah medzi faktormi prostredia a telesnou zdatnosťou študentov sme zisťovali pomocou regresie, ktorá ukázala malé rozdiely medzi jednotlivými školami. Výsledky naznačujú pozitívny vplyv stupňa vzdelania učiteľa, jeho účasti na konferenciách a veľkosti tried študentov na vybrané parametre telesnej zdatnosti študentov.*

#### Key words

*school physical educational program, Fitnessgram, youth fitness, school environment*

#### Klíčová slova

*školní program tělesné výchovy, Fitnessgram, zdatnost mládeže, školské prostředí*

*The paper was supported by Slovak Research and Development Agency on the basis of agreement no. APVV-0768-11.*

Physical activity in childhood is known to have both short and long term health benefits (Andersen et al., 2006; Biddle, Gorely, & Stensel, 2004), whilst physical inactivity in children has been linked to rises in childhood obesity (Wareham, Van Sluijs, & Ekelund, 2005). Rapid increase in childhood obesity and decreases in other physical fitness components have become a major concern worldwide (Zhu, Welk, Meredith, & Boiarskaia, 2010b). Over the last 20 years, we can observe a decrease of 0.4% in 20-m shuttle endurance run performance among children (Tomkinson, Léger, Olds, & Cazorla G, 2003).

There are plenty of known factors associated with childhood obesity as well as with a decrease in physical fitness. They include genetic, behavioral and environmental factors (Dietz & Gortmarker, 1985; Farooqi & O' Rahilly, 2000; Morland, Wing, Diez, & Poole, 2002). The drivers of physical activity are many and varied but there is increasing recognition of the importance of the physical environment (Sallis et al., 2001; Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000). In the case of children, the environment of the school may have a particularly significant influence on physical activity, a deficiency of which is also associated with childhood obesity. Expanding physical education programs in schools may be an effective intervention for combating obesity (Datar & Sturm, 2004). Also correlations between physical activity and movement skills are well known (Hume et al., 2008). Different components of the school environment have been shown to influence physical activity in children and a recent systematic review has highlighted the potential of interventions which target school environments (Van Sluijs, McMinn, & Griffin, 2007). Considering that children spend much of their day during the week at school (Verstraete, Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2006; Wechsler, Devereaux, Davis, & Collins, 2000), it is necessary to focus on factors of the school environment as a possible determinant influencing the quality of physical education.

According to Starc and Strel (2012), the quality of physical education depends on five factors: allocated time, available facilities and equipment, the contents of the physical education curriculum, the number of children per teacher and an individual teacher's competencies. Datar and Sturm (2004) also present in addition to the above mentioned factors the following: appropriate assessment procedures, positive administrative support and appropriate policies. Other studies also confirmed that school environments with high levels of supervision and improvements stimulated girls and boys to be more physically active (Harrison & Jones, 2012; Sallis et al., 2000). According to Zhu, Boiarskaia, Welk, and Meredith (2010a), the level of fitness achieved by students is also influenced by a number of school physical education programs and policy factors (teachers' training, recess time, available space for physical activity, establishment of a school wellness policy and practicing fitness testing before administration).

A number of other factors may have an influence on the amount of youth physical activity (Zhu, et al., 2010b). The two most direct indicators for physical activity are physical education time, i.e. the number of physical education classes per week and the length of the class and recess time (Dale, Corbin, & Dale, 2000). These factors are often associated with school physical education policies. For example, in Slovakia, the number of physical education classes as well as the length of class at schools is regulated by the Ministry of Education, Science, Research and Sport through state educational programs. Similarly, if the policy requires that physical education class be taught by a physical education specialist, the quality of physical education should be better than in a school without such a policy concerning teachers training requirements (Zhu et al., 2010b).

No less important is the effect of the quality and quantity of sport equipment and school facilities (playground, field and track, indoor and outdoor facilities, etc.) on the level of physical education classes (McKenzie et al., 2001).

## Methods

For the purposes of the study, 12 high schools in the Prešov region were selected via cluster sampling. To determine the association between physical education environment and physical fitness levels, 705 students (287 girls, 418 boys) participated in the study. The quality of the physical education



classes was assessed using selected items of a questionnaire used in a Texas youth fitness project, each school's physical education environment and policy survey.

In the study, we analyzed physical fitness and data on muscular strength, endurance and flexibility were collected using the FITNESSGRAM test protocol. In these tests we focused on achieving the HFZ (Healthy Fitness Zone) expressed as a percentage.

Participant's legal representative (in the case when a child was younger than 18 years) or participants (in the case when a child was older than 18 years) received a verbal description of the study procedures before testing and completed a written informed consent that was approved by the ethical committee of Presov University in Presov. Measurements were taken according to the ethical standards of the Declaration of Helsinki (Harriss & Atkinson, 2011).

## Data Analysis

To compare the school environments, we used *Cluster Analysis (CLU)*; to be more specific, we used the group average method, which is appropriate especially when objects have a natural tendency to group. The detected clusters represent the data structure only with respect to the selected characteristics.

The efficiency of the clustering method was identified on the basis of the maximal value of the cophenetic correlation coefficient (CC) – between the real distance and the distance predicted by dendrogram.

The values are listed in Table 1. Values higher than  $CC = 75$  indicate that it is possible to consider the clustering efficient. The lowest values close to zero in Delta (0.5) and Delta (1.0) criteria serve for the assessment of the goodness-of-fit for cluster analysis.

*Ordinary least squares regression (OLS)* uses the method of least squares to estimate the “best fit” of a set of independent (X) variables against the dependent variable (Y) you wish to explain or predict.

OLS was used to examine the impact of physical education programs, teacher demographics, teacher training, length of physical education, facilities and physical education policy on children's physical fitness levels.

## Results

To compare the homogeneity of school environments, we used cluster analysis. Results of the cluster analysis are depicted in a horizontal dendrogram (Figure 1). On the basis of the similarity of statistical units we may see three major clusters:

1. Stará Lubovňa, Vranov nad Topľou – schools from Svit, Humenné and Medzilaborce were gradually added here;
2. The second cluster consists of Stropkov and High school specializing in health care in Prešov; Kežmarok was added, too;
3. The third group includes the Hotel Academy (Catering College) in Prešov and the secondary grammar school in Sabinov.

In-depth analysis indicated the following similarities of the statistical units. Cluster 1 consists of schools where physical education classes are taught by teachers with a master's degree (M.A.); teachers who have taught physical education for more than 20 years and in the past completed sufficient education or training related to physical education; however, they do not participate in professional conferences. The schools from this cluster have neither their own playground to perform physical activities and games nor a soccer field.

The second cluster consists of the schools where teachers have taught physical education for no longer than 4 years; they do not participate in supplementary courses or professional conferences related to school physical education. Physical education classes at these schools merge and last for 60 minutes at least, including time for changing clothes and hygiene. The schools do not have their

own soccer field, indoor or outdoor areas for physical education lessons and extracurricular physical activities.

The third cluster includes schools where teachers with various lengths of experience and different levels of education (master's degree, post-grad (PhD) student) are employed. These teachers attended courses dealing with physical education in the past and also participate in conferences. The classes last for 45 minutes at most. These schools have playgrounds for physical activities and games, soccer field and indoor and outdoor areas are available for school physical education and extracurricular physical activities as well.

The HFZ percentage is demonstrated in Table 1. A similar HFZ percentage in students would predict a certain effect of the common characteristics of the environment on their physical fitness. However, Table 2 indicates high heterogeneity of HFZ percentage in the second cluster as well as in the first cluster. In the third cluster, we may observe similarities in the HFZ percentage in tests of flexibility of lower and upper extremities.

Based on the in-depth analysis of environmental conditions, conditions of the schools from the third cluster may be considered as of the highest quality. On the basis of this finding, it is possible to expect a positive effect on the level of physical fitness. This assumption has been confirmed to a certain extent; based on the data presented in Table 2 we can state that the HFZ percentage was highest in strength tests. Since not all schools are attended by girls, to assure an objective assessment, we only used data collected from boys. In the test of abdominal muscle strength, the schools from the first cluster achieved HFZ 69.73 %; 55.17 %, from the second cluster 23.52; 100.00 % and from the third cluster 68.00 % and 75.00 %.

In the test of upper limb strength, the results HFZ were again in favor of the third cluster, i.e. 92.00 % and 93.75 %.

In further statistical investigation and regression analysis, factors of environment quality, which are characteristic for the third cluster, appear to be positive predictors of HFZ percentage in students (Tables 4, 5, 6, 7, 8).

Table 3 demonstrates descriptive statistics of achieving the HFZ in all students together and according to their gender. We only found small differences in meeting the recommendations between girls and boys in the tests of abdominal strength and endurance (67.95 %; 67.16 %) and shoulder stretch test (89.39 %; 94.81 %). The most significant differences were observed in 90 ° Push Up test in favor of boys (89.63 %; 50.37 %).

Tables 4-8 report specific results for each variables for Curl Up, 90 ° Push Up, Back-Saver Sit & Reach, Shoulder Stretch tests, respectively.

The curl-up test indicates abdominal muscle (trunk) strength, which is primarily influenced by the volume of the executed physical activity, which assumes the association of achieving the HFZ in this test with length of physical education classes and their amount. In our case, statistically significant factors included facts concerning teacher's personality, his/her education, length of work experience, etc. (Table 4).

Similarly to the curl-up test, the push-up test also indicates strength but in this case it is lower limb strength. A logical assumption of the environment's influence was supported by most of our findings which indicate the effect of the quality and efficiency of the lesson on this parameter (teacher's experience, participation in conferences, number of days when P.E. is taught, teaching load, number of students per class, possessing playground, access to and use of grant funds). More detailed results are presented in Table 5.

Due to a number of factors that influence the level of flexibility (genetics, body composition), we did not expect statistically significant associations between the school environment and the level of flexibility in the upper and lower limbs. Statistically significant predictors are listed in Table 6. In terms of meeting the HFZ criteria in flexibility tests, they included teacher's gender, participation in conferences, possession of a playground for implementation of physical activities, existence of a board for nutrition and physical activity and assessment of the physical education.

When investigating a relationship between the dependent variable and several independent variables we found out that there is association between student's flexibility and information on the frequency of physical education classes, the daily teaching load and the number of students per class. Results of this analysis are presented in Table 7. In questions dealing with education and experience, we detected a statistically significant difference in the question concerning the teacher's participation in professional conferences.

P-value of the constant was also significant in questions focused on the environment and conditions of individual schools, specifically in schools that had a playground for physical activities and games, soccer field and indoor and outdoor areas for teaching physical education and extracurricular activities.

Analysis of all data is presented in Table 8. Out of all selected FITNESSGRAM-related variables only two environmental factors were statistically significant, namely participation in conferences and the number of students per class.

## Discussion

Generally, we may consider conditions in Slovak high schools more uniform in relation to P.E. teachers' education than in similar schools abroad. Huge heterogeneity, however, can be found in the material equipment of the schools.

The level of physical development and physical fitness is certainly affected by the number of P.E. classes in schools. In Slovakia, there are two obligatory classes (90 min) of physical education in each elementary and high school and with this number we are in last place within European countries. One class mostly lasts for 45 minutes including time for changing clothes and hygiene.

The national curriculum allows schools to extend physical education by one or more classes a week but in practice it does not happen. These, so called "optional" classes are rather given to other subjects. Three classes of physical education in the curriculum are unreal for elementary schools. They are not capable of ensuring material conditions and facilities, gyms, playgrounds, sport equipment or staff. The current desire for three classes of physical education per week is also supported by European Union legislation which suggests increasing the number of P.E. classes to 3 per week (Štátny pedagogický ústav, 2008). However, an elevated number of P.E. classes would not automatically mean an increase in physical fitness since a qualitative factor of P.E. implementation plays a very important role. Moreover, neither result of our research significantly identified any direct relationship between the number of P.E. classes per week and the level of students' physical fitness (Table 4-8). An increase in the number of P.E. classes would have a significant effect mainly in students who are only physically active in P.E. classes.

Also we can observe a kind of homogeneity in Slovak schools in the level of teachers' minimal educational attainment where the minimal level of a P.E. teacher's education attained has to be a Master's degree; however, some teachers even increase their qualification to doctoral level. On the basis of our results, we may consider this aspect a factor significantly affecting the level of students' physical fitness in Slovak high schools (Table 4-8).

A full-time teacher's teaching load is 37.5 hours per week. It includes 23 contact classes and preparation time of up to 20 minutes per class. The teaching load includes further administrative work, supervision during teaching as well as breaks, preparing students for competitions and involvement in extra-curricular activities and clubs.

The greatest heterogeneity can be observed in material equipment of the schools and it mainly depends on the number of students attending the schools, i.e. the size of the school (Junger, 1989; Kandráč & Nemeč, 2013). During the research we came across schools that do not have their own gym for physical education. Usually, they solve this situation by renting the facilities (gym, sport hall) from the town or a neighboring school which possesses such facilities. Thus many times must students commute on foot for a P.E. class; a journey can last for several minutes. Physical Education classes are often merged so that in one gym, or hall, several groups are taught simultaneously and many teachers perceive this situation as a problem with lower efficiency of the teaching process.

The number of students in a given P.E. class is crucial in terms of efficiency. In our study, this logical assumption was also confirmed at a statistical level and summary results are listed in Table 8.

Less than half of the schools included in the study have their own playground (41.66 %), soccer field (50.00 %) or track and field (41.66 %) for the purpose of physical education classes. On the contrary, three quarters of the teachers assessed the gyms as well equipped.

Better material conditions are often considered a factor affecting the quality of the physical education process, which assumes an elevated level of students' physical fitness (McKenzie et al., 2001). However, our results do not clearly confirm this fact. Material conditions are only in some cases predictors influencing achieving the HFZ of students' physical fitness (Table 8).

Improving material conditions for physical education classes is also possible through implementation of grant projects and projects focused on physical education. In Slovak schools, the use of projects is not a common practice yet; out of all tested schools, just over 40% used these projects. Implementation of projects and financial management is an matter of internal policy of each school and to a large extent it depends on the principle what the school budget will be used for and whether it is in his/her interest to invest in development and improvement of P.E. classes.

Physical Education classes in our conditions are not cancelled due to extreme weather.

Classification, fairness and objectivity of assessment in P.E. are among the most discussed topics, especially due to its specific content and implementation. In Slovakia, Physical Education, together with Music and Art, belong to educational courses. Classification of physical education is not compulsory in all schools and each school decides about it at the beginning of each school year. Concerning classification, it is governed by the methodological guideline of the Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak republic. The most important in the assessment is the student's approach, attitude and relationship to physical activity and physical education, the student's physiological development and development of physical abilities and physical fitness, taking into account the student's individual predispositions and improvement and fixing of motor skills. The classification degree is set by the teacher who teaches Physical Education.

The student, who on the basis of a medical report could not complete the physical activity content of the classes during the classification period, will be assessed on his/her school report as "exempt".

Graded P.E classes are common practice in our schools; all of our tested schools did so but almost 20 % of the teachers said that grades given in the P.E. classes do not reach the level of other subjects and are often greatly exaggerated. Teachers have often tendencies to augment or enhance the assessment; one of the reasons is the core mission of this subject which should not be the aim but rather a means for motivation to perform physical activity in life.

## Conclusion

In the study, we attempted to reveal the effect of the environment of physical education implementation on the level of students' physical fitness. It is very difficult to identify predictors which would, despite a low number of contact classes, directly influence the examined parameters in the tests.

There are plenty of factors which could influence the results of achieving the HFZ in students, such as genetics, children's interests, ways of spending free-time, etc., which were not included in our questionnaire. Moreover, the results of correlation analysis indicate effects of other hidden variables. Further studies should deal with a more detailed analysis of other, herein unmentioned variables.

Research of this issue contributed to distribution of information on the effect of the school environment and its individual factors on youth physical fitness. Teacher's education and his/her subsequent participation in professional conferences and the number of students per class appeared to be the most significant predictors influencing students' physical fitness. Therefore we believe that it is important to implement the obtained theoretical information in school practice.

The institutional review board approved the research. All participants confirmed their participation in this research.

## References

- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. et al. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(Suppl. 1), 58–66.
- Béderová, A. (2003). Príloha o racionálnej výžive v škole a rodine. *Prevenčia a učiteľia. Rodina a škola*, 1, 29.
- Biddle, S. J. H., Gorely, T., & Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of Sports Science*, 22, 679–701.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2006). *Prevalence of Overweight Among Children and Adolescents: United States, 2003-2004*.
- Dale, D., Corbin, C. B., & Dale, K. S. (2000). Restricting opportunities to be active during school time: Do children compensate by increasing physical activity levels after school? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, 240–248.
- Datar, A., & Sturm, R. (2004). Physical Education in Elementary School and Body Mass Index: Evidence from the Early Childhood Longitudinal Study. *American Journal of Public Health*, 94, 1501–1506.
- Dietz, W. H., & Gortmaker, S. L. (1985). Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*, 75, 807–812.
- Farooqi, I. S., & O' Rahilly, S. (2000). Recent advances in the genetics of severe obesity. *Archives of Disease in Childhood*, 83, 31–34.
- Harrison, F., & Jones, A. P. (2012). A framework for understanding school based physical environmental influences on childhood obesity. *Health & Place*, 18, 639–648.
- Harriss, D. J., & Atkinson, G. (2011). Update – Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research. *International Journal of Sports Medicine*, 32(11), 819–821.
- Hume, C., et al. (2008). Does Weight Status Influence Associations between Children's Fundamental Movement Skills and Physical Activity? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79, 158–165.
- Junger, J. (1989). Analýza stavu materiálne-technického zabezpečenia telovýchovného procesu na stredných školách Východoslovenského kraja. Zborník hlavných referátov s koreferátov z vedeckej konferencie: Progresívne trendy výučby v telovýchovnom procese, 1, 287–282.
- Kandráč, R., & Nemeč, M. (2013). Materiálne podmienky pre výučbu atletiky na základných školách. *Acta Facultatis exercitiationis corporis universitatis Presoviensis*, 1, 76–80.
- McKenzie, T. L., Stone, E. J., Feldman, H. A., Epping, J. N., Yang, M., Strikmiller, P. K., et al. (2001). Effect of the CATCH physical education intervention: Teacher type and lesson location. *American Journal of Public Health*, 21, 101–109.
- Morland, K., Wing, S., Diez Roux, A., & Poole, C. (2002). Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. *American Journal of Preventive Medicine*, 22, 23–29.
- Sallis, J. F., Conway, T. L., Prochaska, J. J., McKenzie, T. L., Marshall, S. J., & Brown, M. (2001). The association of school environments with youth physical activity. *American Journal of Public Health*, 91, 618–620.
- Sallis, J. F., Conway, T. L., Prochaska, J. J., McKenzie, T. L., Marshall, S. J., & Brown, M. (2001). The Association of School Environments with Youth Physical Activity. *American Journal of Public Health*, 91, 618–620.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 963–975.
- Starc, G., & Strel, J. (2012). Influence of the quality implementation of a physical education curriculum on the physical development and physical fitness of children. *BMC Public Health*, 12(61), 2–7.
- Štátny pedagogický ústav. Štátny vzdelávací program ISCED 3. (2008). Retrieved from: [http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/isced3\\_spu\\_uprava.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/gymnazia/isced3_spu_uprava.pdf)
- Tomkinson, G. R., Léger, L. A., Olds, T. S., & Cazorla G. (2003). Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): An analysis of 55 studies of the 20-m shuttle run test in 11 countries. *Sport Medicine*, 33, 285–300.
- Van Sluijs, E. M. F., McMinn, A. M., & Griffin, S. J. (2007). Effectiveness of interventions to promote physical activity in children and adolescents: Systematic review of controlled trials. *British Medical Journal*, 335, 703–707.
- Verstraete, S. J. M., Cardon, G. M., De Clercq, D. L. R., & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2006). Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: The effects of providing game equipment. *European Journal of Public Health*, 16, 415–419.
- Wareham, N. J., Van Sluijs, E. M. F., & Ekelund, U. (2005). Physical activity and obesity prevention: A review of the current evidence. *Proceedings of the Nutrition Society*, 64, 229–247.
- Wechsler, H., Devereaux, R. S., Davis, M., & Collins, J. (2000). Using the school environment to promote physical activity and healthy eating. *Preventive Medicine*, 31, 121–137.
- Zhu, W., Boiarskaia, A., Welk, G. J., & Meredith, M. D. (2010a). Physical education and school contextual factors relating to student's achievement and cross-grade differences in aerobic fitness and obesity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81, 53–64.
- Zhu, W., Welk, G. J., Meredith, M. D., & Boiarskaia, E. (2010b). A survey of physical education programs and policies in Texas schools. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81, 42–52.

**Table 1.** Clustering table on the basis of the maximal value of the correlation coefficient

Method	CC	Delta (0.5)	Delta (1.0)
Single Linkage	0.592154	0.223260	0.279455
Complete Linkage	0.613062	0.186484	0.240799
Simple Average	0.773209	0.085764	0.109950
Group Average	0.780549	0.083289	0.106661
Centroid	0.655095	0.645284	0.746596
Median	0.694530	0.458086	0.531790
Warad's Minimum Variance	0.620217	0.457260	0.536819
Flexibile Strategy	0.250692	0.771866	0.812927

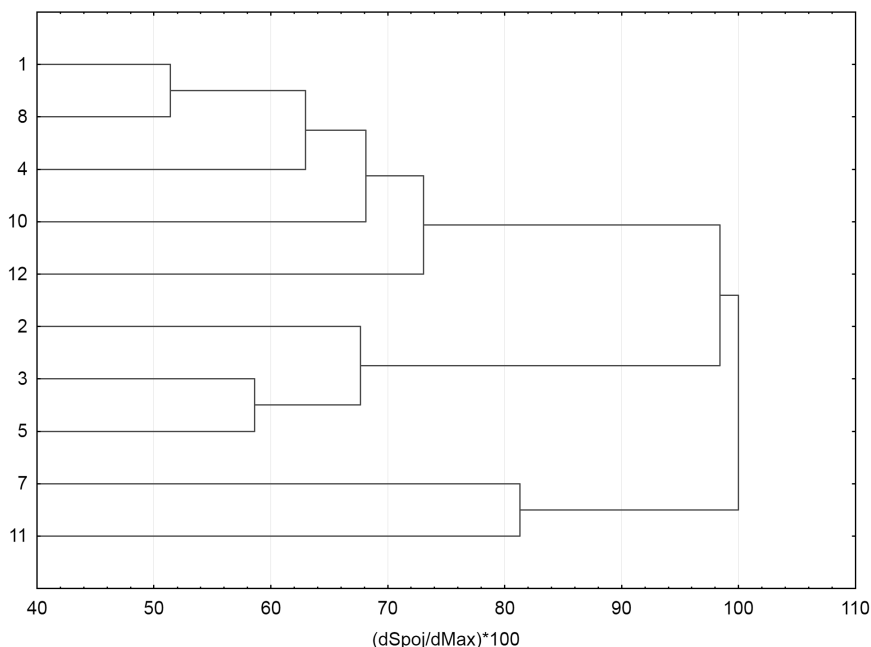
Note. CC = correlation coefficient

**Table 2.** Descriptive statistics of Healthy Fitness Zone percentages in schools from individual clusters

School		Curl-Up	90 ° Push Up	Back-Saver Sit & Reach	Shoulder Stretch
1	Overall	69.73	86.84	15.78	82.89
	Boys	69.73	86.84	15.78	82.89
	girls	–	–	–	–
8	Overall	60.31	65.07	42.85	100.00
	Boys	55.17	89.65	55.17	100.00
	girls	64.70	44.11	32.35	100
5	Overall	23.52	74.50	21.56	90.19
	Boys	23.52	74.50	21.56	90.19
	girls	–	–	–	–
3	Overall	73.61	51.38	16.66	91.66
	Boys	100.00	85.71	14.28	100
	girls	70.76	47.69	16.92	90.76
7	Overall	69.87	65.06	21.68	97.59
	Boys	68	92	16	96
	girls	70.68	53.44	24.13	98.27
11	Overall	63.44	53.76	24.73	93.54
	Boys	75	93.75	28.12	93.75
	Girls	57.37	32.78	22.95	93.44

**Table 3.** Descriptive statistics of achieving the Healthy Fitness Zone in percentages

	<b>Curl-Up</b>	<b>90 ° Push Up</b>	<b>Back-Saver Sit &amp; Reach</b>	<b>Shoulder Stretch</b>
<b>Overall</b>	67.55	70.00	21.95	92.1
<b>Boys</b>	67.95	89.63	26.74	89.39
<b>Girls</b>	67.16	50.37	17.17	94.81

**Figure 1.** Cluster analysis of schools on the basis of the quality of environment

Note. 1 = High technical school in Stará Ľubovňa; 2 = High school specializing in arts in Kežmarok; 3 = High school specializing in health care in Prešov; 4 = High school in Svit; 5 = High school in Stropkov; 6 = L. Stöckel's secondary grammar school in Bardejov; 7 = Hotel Academy in Prešov; 8 = High school academy of business in Vranov nad Topľou; 9 = High school in Svidník; 10 = Arm. gen. L. Svoboda's secondary grammar school in Humenné; 11 = A. Prídavok's secondary grammar school in Sabinov; 12 = Andy Warhol's high school in Medzilaborce.

**Table 4.** Curl-Up

	<b>Parameter</b>	<b>Estimate</b>	<b>Lower Limit</b>	<b>Upper Limit</b>	<b>Standard Error</b>	<b>p - value</b>
<b>teacher</b>	<b>Intercept</b>	-3.63	-22.97	15.71	9.87	0.7128
	2	-1.02	-5.43	3.38	2.25	0.6485
	3	11.25	6.63	11.86	2.35	0.0000
	5	6.62	0.56	12.69	3.09	0.0324
	7	-7.86	-12.68	-3.03	2.46	0.0014
	8	10.17	1.73	18.62	4.31	0.0182
	9	-10.13	-15.15	-5.11	2.56	0.0001
<b>physical education</b>	Intercept	58.17	34.84	81.51	11.91	0.0000
	10	-2.29	-4.89	0.32	1.33	0.0859
	11	-1.96	-3.89	-0.04	0.98	0.0456
	12a	1.86	-0.31	4.02	1.11	0.0927
	12b	-4.34	-7.53	-1.15	1.63	0.0076
	14	-1.26	-2.60	0.08	0.68	0.0656
	15	2.36	-1.77	6.49	2.11	0.2632
<b>resources and environment</b>	Intercept	24.07	18.48	29.66	2.85	00000
	17	-7.79	-13.71	-1.89	3.02	0.0097
	19	-4.41	-9.26	0.45	2.48	0.0752
	20	4.43	-0.81	9.68	2.68	0.0978
	21	14.94	9.56	20.32	2.75	0.0000
	23	-0.90	-5.76	3.95	2.48	0.7158
	26	-0.57	-4.64	3.51	2.08	0.7850
<b>school policy</b>	Intercept	47.55	40.56	54.55	3.57	0.0000
	28	-0.66	-2.21	0.88	0.79	0.4013
	29	-11.01	-15.52	-6.50	2.30	0.0000

Note.  $p < .05$



**Table 5.** 90 ° Push-Up

	<b>Parameter</b>	<b>Estimate</b>	<b>Lower Limit</b>	<b>Upper Limit</b>	<b>Standard Error</b>	<b>p - value</b>
<b>teacher</b>	Intercept	-5.17	-20.65	10.32	7.90	0.5131
	2	8.84	5.32	12.36	1.79	0.0000
	3	-3.06	-6.74	0.61	1.87	0.1020
	5	3.92	-0.95	8.78	2.48	0.1143
	7	6.09	2.24	9.94	1.97	0.0019
	8	1.85	-4.83	8.54	3.41	0.5867
	9	-8.87	-12.89	-4.85	2.05	0.0000
<b>physical education</b>	Intercept	45.97	27.17	64.79	9.59	0.0000
	10	-4.31	-6.42	-2.19	1.08	0.0001
	11	-1.71	-3.26	-0.16	0.79	0.0308
	12a	4.25	2.49	6.01	0.89	0.0000
	12b	-2.91	-5.49	-0.33	1.32	0.0270
	14	-0.11	-1.19	0.97	0.55	0.8376
	15	-1.25	-4.59	2.09	1.70	0.4637
<b>resources and environment</b>	Intercept	11.59	7.35	15.84	2.17	0.0000
	17	-13.18	-17.73	-8.63	2.32	0.0000
	19	1.67	-2.01	5.34	1.88	0.3741
	20	2.77	-1.22	6.77	2.04	0.1737
	21	3.98	-0.09	8.06	2.08	0.0553
	23	14.40	10.71	18.09	1.88	0.0000
	26	5.46	2.37	8.55	1.58	0.0005
<b>school policy</b>	Intercept	22.41	16.75	28.07	2.89	0.0000
	28	-0.99	-2.25	0.25	0.64	0.1182
	29	2.81	-0.83	6.45	1.86	0.1303

Note.  $p < .05$

**Table 6.** Back–Saver Sit & Reach

	Parameter	Estimate		Lower Limit		Upper Limit		Standard Error		p – value	
		R	LL	R	L	R	L	R	L	R	L
teacher	Intercept	9.28	7.96	2.64	1.27	15.93	14.65	3.39	3.41	0.0062	0.0197
	2	-2.63	-2.35	-4.12	-3.86	-1.13	-0.84	0.76	0.77	0.0006	0.0023
	3	0.75	0.72	-0.81	-0.86	2.32	2.29	0.79	0.80	0.3454	0.3708
	5	-1.66	-1.45	-3.75	-3.55	0.43	0.66	1.07	1.07	0.1195	0.1773
	7	0.05	0.22	-1.59	-1.43	1.69	1.87	0.84	0.84	0.9503	0.7959
	8	-1.23	-1.53	-4.09	-4.41	1.64	1.36	1.46	1.47	0.4017	0.2993
	9	2.28	2.13	0.56	0.40	3.99	3.86	0.88	0.88	0.0092	0.0156
physical education	Intercept	-8.12	-9.97	-15.87	-17.78	-0.37	-2.16	3.95	3.99	0.0401	0.0124
	10	2.21	2.34	1.34	1.46	3.08	3.22	0.44	0.45	0.0000	0.0000
	11	-0.31	-0.19	-0.95	-0.84	0.33	0.45	0.33	0.33	0.3395	0.5567
	12a	-1.76	-1.79	-2.49	-2.53	-1.04	-1.07	0.37	0.37	0.0000	0.0000
	12b	3.19	3.22	2.13	2.15	4.26	4.29	0.54	0.55	0.0000	0.0000
	14	0.39	0.33	-0.05	-0.12	0.85	0.78	0.23	0.23	0.0806	0.1551
	15	0.58	0.85	-0.79	-0.53	1.95	2.24	0.70	0.71	0.4100	0.2274
resources and environment	Intercept	5.49	4.81	3.66	2.96	7.32	6.65	0.93	0.94	0.0000	0.0000
	17	3.84	3.34	1.89	1.38	5.79	5.30	0.99	0.99	0.0001	0.0008
	19	-0.87	-0.62	-2.47	-2.23	0.72	0.99	0.82	0.82	0.2841	0.4485
	20	0.54	1.20	-1.18	-0.53	2.26	2.94	0.88	0.88	0.5375	0.1726
	21	-1.13	-1.19	-2.89	-2.96	0.63	0.58	0.89	0.90	0.2065	0.1885
	23	-3.77	-3.68	-5.37	-5.29	-2.18	-2.07	0.81	0.82	0.0000	0.0000
	26	-0.79	-0.86	-2.13	-2.22	0.55	0.49	0.69	0.69	0.2491	0.2115
school policy	Intercept	5.13	5.16	2.76	2.78	7.50	7.54	1.21	1.22	0.0000	0.0000
	28	0.63	0.59	0.11	0.06	1.15	1.12	0.27	0.27	0.0185	0.0279
	29	-2.63	-2.83	-4.15	-4.36	-1.11	-1.29	0.78	0.78	0.0007	0.0003

Note. R = right; L = left;  $p < .05$

**Table 7.** Shoulder Stretch

	<b>Parameter</b>	<b>Estimate</b>	<b>Lower Limit</b>	<b>Upper Limit</b>	<b>Standard Error</b>	<b>p – value</b>
<b>teacher</b>	Intercept	0.99	0.75	1.24	0.12	0.0000
	2	-0.03	-0.08	0.03	0.03	0.3374
	3	-0.01	-0.07	0.05	0.03	0.7094
	5	-0.02	-0.09	0.06	0.04	0.6591
	7	0.01	-0.05	0.07	0.03	0.7034
	8	-0.03	-0.13	0.078	0.05	0.6085
	9	0.08	0.01	0.14	0.03	0.0171
<b>physical education</b>	Intercept	0.75	0.47	1.03	0.14	0.0000
	10	0.04	0.004	0.07	0.02	0.0273
	11	-0.004	-0.03	0.02	0.01	0.6748
	12a	-0.03	-0.06	-0.008	0.01	0.0102
	12b	0.07	0.03	0.11	0.02	0.0004
	14	0.005	-0.01	0.02	0.008	0.5706
	15	-0.008	-0.06	0.04	0.03	0.7569
<b>resources and environment</b>	Intercept	0.92	0.85	0.99	0.04	0.0000
	17	0.06	-0.02	0.13	0.04	0.1432
	19	0.02	-0.04	0.09	0.03	0.4269
	20	0.05	-0.02	0.12	0.03	0.1448
	21	-0.08	-0.15	-0.01	0.03	0.0206
	23	-0.02	-0.08	0.04	0.03	0.5632
	26	-0.03	-0.08	0.02	0.03	0.2789
<b>school policy</b>	Intercept	0.92	0.83	1.00	0.04	0.0000
	28	0.002	-0.02	0.02	0.009	0.8279
	29	-0.004	-0.06	0.05	0.03	0.8884

Note.  $p < .05$

**Table 8.** Final table of effects of school variables on achieving the HFZ

	Parameter	Curl Up	90 ° Push-Up	Back-Saver Sit&Reach		Shoulder Stretch
				L	R	
teacher	Intercept			+	+	+
	2		+	-	-	
	3	+				
	5	+				
	7	-	+			
	8	+				
	9	-	-	-	+	+
physical education	Intercept	+	+	-	-	+
	10		-	+	+	+
	11	-	-			
	12a		+	-	-	-
	12b	-	-	+	+	+
	14					
	15					
resources and environment	Intercept	+	+	+	+	+
	17	-	+	+	+	
	19					
	20					
	21	+	+			-
	23		+	-	-	
	26		+			
school policy	Intercept	+	+	+	+	+
	28			+	+	
	29	-		-	-	

Note. R = right; L = left; plus (+) and minus (-) signs indicate the variable was positively or negatively associated with achieving the HFZ; blank areas denote no association;  $p < .05$

### Corresponding author

Mgr. Lenka Tlučáková, PhD.

Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Prešov, Slovakia

lenka.tlucakova@unipo.sk

## Ability of reproduction rhythm and sustain it in dancers

### Schopnost tanečníků reprodukovat rytmus a udržet ho

Pavel Kapoun, Martin Zvonář

*Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czechia*

#### **Abstract**

*The aim of the study was with using peer review to determine how the active dancers can reproduce the rhythm and also to maintain this rhythm. The average age of tested people is 21,53 years  $\pm$  6,8. As motion – dance act of reproduction rhythm we chose simple locomotion, which is an essential element in dance and walk. Group of 102 dancers was tested on 4 different rates of the rhythm, so in order to determine their ability to reproduce the rhythm from slow to fast rhythms. We chose the rates 80 BPM, 100 BPM, 120 BPM and 140 BPM (Beat Per Minute). The evaluation was carried out by the method of expert assessment on the basis of scale. Testing was carried out by a qualified person with more than 20 years of experiences in the dance field. From the obtained data we found that the slower rate is for the person to be tested more difficult to reproduce it and keep up the rate. On the contrary, the faster rate is for the person being tested easier to reproduce and maintain the rate – Spearman's correlation coefficient of sequence is statistically significant,  $p$ -value  $< 2.2e-16$ . For evaluation of the faster rate of the rhythm we can explain this result, that reproduced rate is so fast that it may go to some error in expert assessment. We demonstrated that this testing can be performed in any sport that puts high requirements on rhythm and rhythmic skills.*

#### **Abstrakt**

*Cílem našeho měření bylo pomocí odborného posuzování zjistit, jak testované osoby, aktivní tanečníci, dokáží reprodukovat rytmus a zároveň tento rytmus udržet. Průměrný věk testovaných osob je 21,53 let, směrodatná odchylka je 6,80 let. Jako pohybový – taneční akt reprodukci rytmu jsme si zvolili jednoduchý lokomoční pohyb, který je základním prvkem v tanci – chůze. Soubor 102 tanečníků byl testován na 4 různá tempa rytmu, tak abychom zjistili jejich schopnost reprodukovat rytmus od pomalých až po rychlé rytmy. Zvolili jsme si tempa 80 BPM, 100 BPM, 120 BPM a 140 BPM (beat per minute). Hodnocení bylo prováděno metodou odborného posuzování, na základě škálování. Testování prováděla kvalifikovaná osoba s více jak 20letou praxí v tanečním oboru. Ze získaných dat jsme zjistili, že pomalejší tempo je pro testované osoby náročnější na jeho reprodukci a udržení tempa. Naopak, rychlejší tempo je pro testované osoby jednodušší na reprodukci a udržení tempa – Spearmanův koeficient pořadové korelace je statisticky významný  $p$ -value  $< 2.2e-16$ . U hodnocení rychlejšího tempa rytmu můžeme tento výsledek vysvětlit tak, že reprodukované tempo je natolik rychlé, že může docházet i k určité chybě při odborném posuzování. Prokázali jsme, že toto testování lze provádět v každém sportovním odvětví, které klade vysoké nároky na rytmus a rytmické schopnosti.*

#### **Keywords**

*Expert assessment, rhythmic skills, rhythm, BPM*

#### **Klíčová slova**

*Odborné posuzování, rytmické dovednosti, rytmus, BPM*

## Introduction

The aim of our research was to determine the use of expert assessment of the ability of people tested, reproduce rhythm to the sound stimulus, on different speeds pace. Most people think they know what rhythm in music is. Similarly, of course, people often talk about rhythm in movement activities, such as dancing, gymnastics, skating, aerobics and other sport disciplines where movement is performed to music, and the rhythmic elements are evident. (Parry J., 2012) Dance in its many forms will exist as long as man moves and imagines. It is an experience through which mobile expression is given to what might otherwise remain inert. It gives structure to sensation and invests form with feeling. Dance can be one more way of enabling a human being to command his powers more fully. It is a civilizing force. (Hypes J. 1978)

“Music unfolds only in time” (Thaut, 2005). As such, time is extremely important for all musical activities. To better understand how time impacts movement activities, it is essential to understand the concept of rhythm and how it relates to brain functions. (Wiens, K. F., 2015). The basis of all rhythm is the pulse (Krumhansl, 2000). From pulse we move to beat. Pulse and beat are sometimes considered the same, but Thaut (2005) indicates that these are two separate events. “Beat events are perceived in relation to the steady, immutable pulse, leading, for instance, to perceptions of rushing or driving in contrast to dragging or slowing” (Thaut, 2005). The speed of these beats is determined by the tempo. Tempo can vary in speeds throughout selections of music. In Western music, meter is used to organize rhythms. “While rhythm can be characterized as the varying pattern of durations that is physically present in the music, meter involves our perception and, more importantly, anticipation and prediction of such rhythmic patterns. (Honing, 2012).

Rhythm as a core element of complex coordination is the key to efficiently acquiring motor skills specific to sports activities in curricula. Therefore, practicing physical training in primary education allows children to increase their physical training and their motor skills. (Gradinaru S., 2015) Where Does Rhythm Occur In The Brain? Pulse, beat, tempo, and meter are all functions of rhythm. How does the brain process rhythm? “Temporal grouping processes (i.e. rhythmic processes) commonly occur in the left hemisphere” in the brain (Edwards, 2008, p. 30). In addition, “rhythms appear to have effects on three psychological levels: cognitive, motoric and affective” (Krumhansl, 2000, p. 164). The ability to feel one’s way into songs, dances, marches, or symphonies, swing along with them and, as it were, ›join in‹ on their movement, is a basic experience of every musician and every listener. Once we have ›gotten‹ the beat, we get a feeling of security enabling us to experience the varied event of a piece of music with pleasure. To sense the beat means for many to ›know‹ the rhythm. (Petersen, P., 2013)

Much research has been conducted on how the brain responds to rhythm. Several of these studies involve tapping activities. One such study was conducted by Chen, Penhune and Zatorre (2008) where they had subjects listen to and then imitate three different rhythm patterns. Their subjects were divided into two categories, musician and nonmusicians. (Wiens, K. F. 2015) Dance teachers are fond of saying, “if you can walk, you can dance.” We would go one step further and suggest that if you can breathe, you can move, and if you can move, so too, you can dance. Dance is, after all, our moving imagination. It is the kinaesthetic manifestation of expression or as modern dance pioneer, Martha Graham famously exclaimed, “Dance is the hidden language of the soul.” (Alexander, N., & LeBaron, M., 2012). If we were to insist that everything is rhythm (or is rhythmical), we would lose a distinction that is very important for appraisals of sport and dance, in which we often want to single out some performances from others for praise, as being rhythmical. (Parry J., 2012)

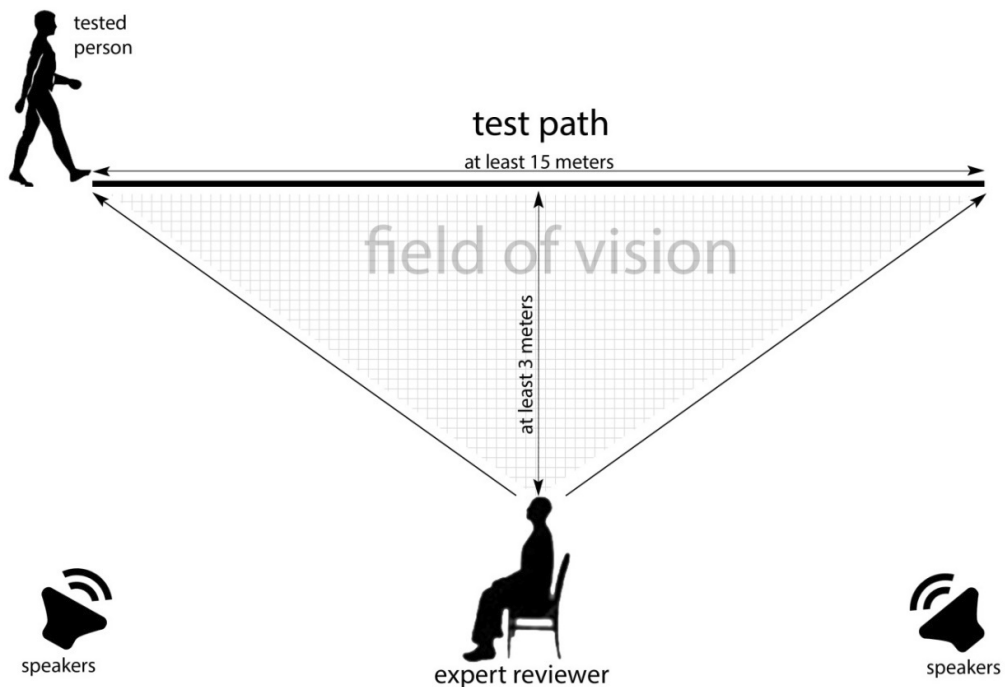
## Methodology

The aim of our study was with using expert observation determine the ability of people being tested, reproduction rhythm. The research sample consisted of 102 people being tested, active dancers who devote to dance in the range from 0,5 year to 40 years.

The average age of tested people is  $21,53 \text{ years} \pm 6,8$ . As motion – dance act of reproduction rhythm we chose simple locomotion – walk.

### Test protocol

First we determined the range of assessment reproduction rhythm, where the lowest rating of 1 (very non-rhythmic) means, that the tested person is not able to keep the rhythm, i.e. the person not hear the rhythm. The steps are carried out of the rhythm of the playback music, the tested person has a problem with to start to walk to the beat. Conversely, the highest rating of 5 (very rhythmic) means, that the tested person has maintained a regular rhythm, the steps are performed to the beat of the playback music, walking is relaxed and confident (table 1). Furthermore we have chosen 4 different pace reported in BPM (beat per minute), in our case it was 80 – 100 – 120 – 140 BPM. The musical accompaniment formed a audio recording metronome at the rate of BPM. Befor starting the test, the tested people were acquainted with the course of testing, it was explained to them and illustratively shows an exemplary course of the testing. The test track has been always long up to 15 metres. Each person could launch a test at any time after the start of the audio recording of the rhythm. The test is always the slower pace after a higher tempo. Position of expert reviewer was approximately in the middle of the test track, facing it, with a distance of at least 3 metres (fig. 1).



**Fig. 1** – research group – the test track, sample of distribution of the persons involved in testing

The tested person prepared at the beginning of the test track, then started an audio recording of the rhythm at a given pace. The tested person has started a test with starting the walk. Expert reviewer watching each foot of the steps of the tested person on the ground and assess deviations from linear audio recording metronome and the step. Using expert assessment the reviewer classified the tested person by a predetermined range, which has 5 possible marks and this mark he recorded in to the predetermined poised table. (Tab. 2).

**Tab. 1** – scale reproduction rhythm

<b>1</b>	very nonrhythmic	unable hold rhythm, ie. not hear rhythm – music, walk is out of the rhythm music, problem is with begin walk on rhythm
<b>2</b>	less rhythmic	at the start of holding the rhythm, but gradually falls from it out, effort rhythmic walking, but out of rhythm
<b>3</b>	rhythmic	keeps regular rhythm walk, but goes out of music, effort to maintain the rhythm, high effort
<b>4</b>	good rhythmic	holds regular rhythm, walking is not too sure, we can watch the light level of concentration
<b>5</b>	very rhythmic	keeps regular rhythm, walk into the rhythm – into music, walking is relaxed and confident

**Tab. 2** – record of results reproduction rhythm – a sample of 20 people tested

	age	sex	Period of sports (years)	walk 80 BPM	walk 100 BPM	walk 120 BPM	walk 140 BPM	total	diameter
<b>1</b>	60	male	40	5	5	4	5	19	4,75
<b>2</b>	30	female	13	5	5	5	4	19	4,75
<b>3</b>	43	male	0,5	5	5	2	4	16	4
<b>4</b>	26	male	21	5	5	5	5	20	5
<b>5</b>	16	female	9	3	4	5	4	16	4
<b>6</b>	16	female	7	3	2	5	3	13	3,25
<b>7</b>	17	female	13	2	4	5	5	16	4
<b>8</b>	18	female	6	1	1	4	5	11	2,75
<b>9</b>	56	female	38	5	5	5	5	20	5
<b>10</b>	16	female	3	5	5	5	5	20	5
<b>11</b>	21	female	5	3	3	5	5	16	4
<b>12</b>	15	female	6	4	4	5	3	16	4
<b>13</b>	18	female	7	1	2	4	3	10	2,5
<b>14</b>	21	female	6	5	5	5	5	20	5
<b>15</b>	19	female	5	5	5	5	4	19	4,75
<b>16</b>	22	female	10	5	5	5	4	19	4,75
<b>17</b>	19	female	4	5	5	5	5	20	5
<b>18</b>	20	female	4	5	5	5	5	20	5
<b>19</b>	16	female	6	2	5	4	1	12	3
<b>20</b>	16	female	6	1	2	5	5	13	3,25



## Results

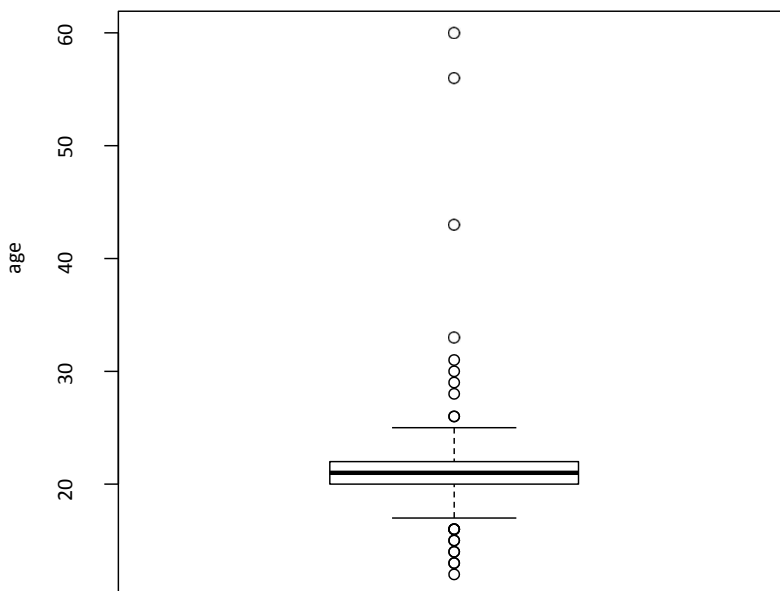
Our measurements showed that the age of tested persons does not affect the reproductive rhythm. The oldest tested person was 60 years old and the youngest 12 years old, the average age was 21.53 years old dancers  $\pm 6.80$  years (Tab. 3). Scattering ages was 46.29 years. The lower quartile is equal to the 25th percentile of the data which separates the smallest 25 % of the data from the highest 75 % and is equal to 20.00 years. The median is equal to the 50th percentile data, divides the sorted data in half and forms 20.00 years. The upper quartile is equal to the 75th percentile of the data which separates the smallest 75 % of the data from the highest 25 % in our case is 22.00 years. It is also important to mention that, according to Figure 1, there were not all ages equally represented, frequency ages had a great variance 46.29 years, but for our measurements was this not significant. In a total was tested 102 people, including 19 men and 83 women (Tab. 4). From a sample of measured data (Tab. 2) we can show the record of an individual evaluation of tested persons.

The structure of the research sample (Fig. 1) determine the distribution of people and the necessary tools that we ensure maximum objectivity of expertise. Measurements were divided into four separate parts, which varied according to the speed of the tempo. Testing was conducted in diverse groups, each composed of different ages, gender and duration of sport – dancing. From the measurements walk at 80 BPM, we found that the results are very different in scope and evaluation is large (Figure 3). Conversely, at higher beats variance evaluation decreased and at a tempo of 140 BPM achieve better results in the tested persons. These results can justify such that the frequency of the steps is so fast, that it could be some error from a specialist assessor.

**Tab. 3 – Age**

	<b>years</b>
<b>Maximum</b>	60.00
<b>The upper quartile</b>	22.00
<b>Median</b>	21.00
<b>Diameter</b>	21.53
<b>The lower quartile</b>	20.00
<b>Minimum</b>	12.00
<b>Dispersion</b>	46.29
<b>Standard deviation</b>	6.80
<b>Skewness</b>	3.26
<b>Sharpness</b>	14.89

The most represented group of the tested persons were in the age range from 18 to 25 years (Figure 1). Average age was 21.53 years  $\pm 6.8$  years (Tab. 3)



**Graph 1** – Graphic representation of the frequency of ages

**Tab. 4** – Sex

	<b>Absolute frequency</b>	<b>Relative frequency</b>
<b>Man</b>	19.00	0.19
<b>Woman</b>	83.00	0.81

**Tab 5.** – Correlation walk with the time sport

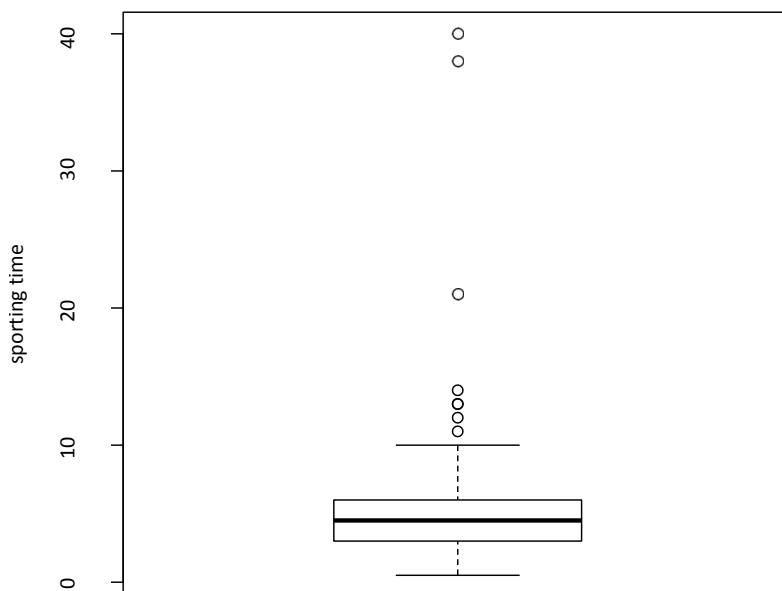
<b>Walk</b>	<b>Spearman´s rank correlation rho</b>
<b>80 BPM</b>	S = 3462622, p-value = 1.042e-06 rho 0.2749021
<b>100 BPM</b>	S = 4221625, p-value = 0.04266 rho 0.1159613
<b>120 BPM</b>	S = 3803482, p-value = 0.0003394 rho 0.2035235
<b>140 BPM</b>	S = 4167017, p-value = 0.02585 rho 0.1273967

Calculated Spearman’s rank correlation coefficient – for walking 80, 100, 120 and 140 appeared in all cases, a statistically significant positive correlation (we can say that if the tested persons engaged in the dance a longer time, reproduction rhythm is at a higher level). This is a serial correlation where we are not interested in the original values that we measured, but their order. I.e. we arrange the data from lowest to highest value, in our case from 1 to 102. Thanks to we completely lose the remote or extreme values because we give them only the order and normality may not be fulfilled – it is a serial correlation.

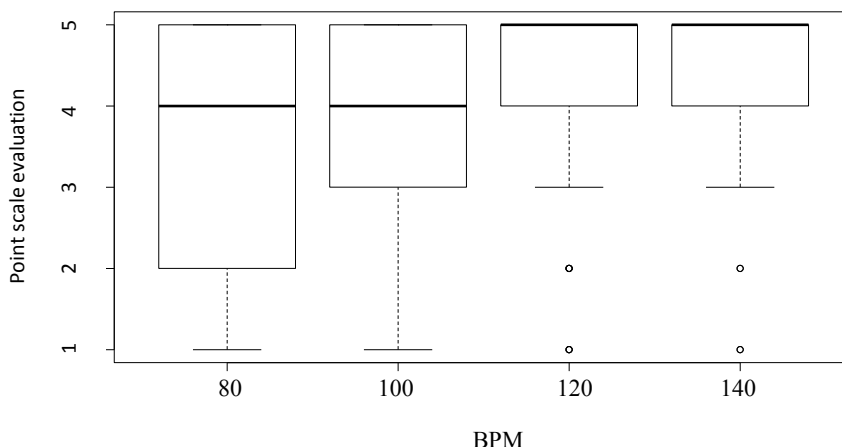
**Tab. 6** – Sports length

<b>Maximum</b>	40.00
<b>The upper quartile</b>	6.00
<b>Median</b>	4.50
<b>Diameter</b>	5.75
<b>The lower quartile</b>	3.00
<b>Minimum</b>	0.50
<b>Dispersion</b>	34.91
<b>Standard deviation</b>	5.91
<b>Skewness</b>	3.67
<b>Sharpness</b>	17.44

The average length of sports, in our case dancing, is 5.75 years  $\pm$  5.91 years (Tab. 6). Results show that the correlation is statistically significant positive (Tab. 5). The highest frequency of sports length is from up 0.5 to 10 years (Graph 2).

**Graph 2** – Graphical representation of frequency sports length

Walking is an essential element of locomotion, which is often used in dance. His expression can show us the level of rhythmic dancer skills. It is interesting that walking at a slower rhythms of the test subjects made trouble with keeping rhythm and scattering evaluation according to a predetermined range of 1–5 was great (Graph 3). From statistically processed data, our results showed that the Spearman's rank correlation coefficient came out significantly positively correlated  $r_s = 0.229617651187913$  (Tab. 7)



**Graph 3** – Graphical representation walk ratings

**Tab. 7** – Spearman’s rank correlation coefficient – a walking rhythm

Spearman’s rank correlation coefficient	rho 0.2296177
Walk and rhythm	S = 235450185, p-value < 2.2e-16 rs = 0.229617651187913

## Discussion

When measured at a rate of 80 BPM tempo the results showed us that the most people measured pace does slow reproduction problems keeping the rhythm and the results are very different (Graph 1). Conversely, when the BPM is higher, their reproductive ability and scattering successful evaluation is significantly smaller, increasing the number of highs (Graph 1). Spearman’s rank correlation coefficient rho 0.2296177 proved us, that walking and rhythm are significantly correlated. This finding is attributable to such that at higher tempos pulse rate is so high, that there may be some error professional assessor. Walking in higher tempos is so fast that the tested subjects cannot this tempo immediately reproduce when it start.

## Conclusion

At present’s offer dance courses, groups and schools very varied. You can choose anyone, according to that which they are interested. The specific choice of the so-called. auditioning dance activities, is carried out only in the form of so-called. recruitment – writing, when the candidate is accepted without any claims. Over regular training will sooner or later approve oneself the individual, either as a useful part of a collective formation, or as a member of a group an ordinary. This is due mainly commercial approach dance institutions.

Our research this can negative fact completely changed. If new candidates have tested by our method they can dance groups will more effective the selection of potential candidates and according to the achieved results of our testing thus obtain higher dancers rhythmic abilities. This would shorten the time learning basic rhythmic skills, which would lead to increasing levels of dancers in the group and thus to raising the level of dance creations, then a the better placing on competitions.

Measurement rhythm reproduction is not time consuming, so the measurement can be performed even on larger groups. The result of this measurement may be benefit for the further testing of athletes in aesthetic-coordination sports. This test method can be used in all age groups. From obtained data, we can draw conclusions that will help us build a test method that we evaluates the level of repro-

duction rhythm and will help us in selecting people not only for dance, but also for sports, which is part of the rhythm of reproduction. They can also be used to build a test battery that will allow us to evaluate the overall rhythmic abilities in athletes of any sport and subsequently the possibility of their of mutual comparison.

### **Literature**

- Alexander, N., & LeBaron, M. (2012). Dancing to the Rhythm of the Role-Play, Applying Dance Intelligence to Conflict Resolution. *Hamline Journal Of Public Law & Policy*, 33(2), 327–362.
- Edwards, R. D. (2008). *The neurosciences and music education: An online database of brain imaging neuromusical research* (Doctoral Dissertation, University of North Carolina at Greensboro). (UMI 3307191)
- Grădinaru, S. (2015). Educating the sense of rhythm in primary education students. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal*, 8(15), 32–35.
- Hypes, J., & American Alliance for Health, (1978). *Discover Dance: Teaching Modern Dance in Secondary Schools*.
- Honing, H. (2012). Without it no music: Beat induction as a fundamental musical trait. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1252, 85-91. doi: 10.1111/j.17496632.2011.06402.x
- Chen, J. L., Penhune, V. B., & Zatorre, R. J. (2008). Moving on time: Brain network for auditory motor synchronization is modulated by rhythm complexity and musical training. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(2), 226-239. doi: 10.1162/jocn.2008.20018
- Krumhansl, C. L. (2000). Rhythm and pitch in music cognition. *Psychological Bulletin* 126(1), 159–179. doi: 10.1037/10033-2909.126.1.159
- Parry, J., & Skála, T. (2012). David Best on rhythm in movement. *Acta Universitatis Carolinae: Kinanthropologica*, 48(2), 102–110.
- Petersen, P., & Bernhardt-Kabisch, E. (2013). *Music and Rhythm : Fundamentals, History, Analysis*. Frankfurt am Main, Germany: Peter Lang AG.
- Thaut, M. H. (2005). *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications*. New York: Routledge.
- Wiens, K. F. (2015). *Music, Movement and the Brain*. Canadian Music Educator / Musicien Educateur Au Canada, 57(1), 34–37.

### **Corresponding author**

Mgr. Pavel Kapoun  
Faculty of Sports Studies, Masaryk University, Brno, Czech Republic  
kapoun@fsp.muni.cz



**HRY 2016**

**GAMES 2016**

Editor: Doc. PaedDr. Jaromír Votík, CSc.

# Informovanosť žiakov základných škôl o globálnom polohovom systéme a hre geocaching vo vybraných mestách a obciach východného Slovenska

## Awareness of primary school pupils about global positioning system and navigating game geocaching in chosen towns and communities of east Slovakia

Štefan Adamčák, Miroslav Nemeč

Filozofická fakulta Univerzity Mateja Bela, Banská Bystrica, Slovensko

### Abstrakt

*V našom príspevku sa zaoberáme informovanosťou žiakov a žiačok o globálnom polohovom systéme a navigačnej hre geocaching. Prieskum sme realizovali vo vybraných mestách a obciach východného Slovenska na vzorke 437 žiakov 8. a 9. ročníkov. Naše výsledky poukazujú na skutočnosť, že skratku GPS jednoznačne pozná viac ako 63 % respondentov (chlapci aj dievčatá) a dominantne GPS prijímač využívajú pri navigácii v meste, v prírode a pri navigácii v aute. Pojem geocaching nie je známy pre viac ako 60 % žiakov. Záujem vyskúšať si navigačnú hru geocaching na hodinách telesnej a športovej výchovy má viac ako 1/3 žiakov a žiačok. Rozdielnosti v názoroch respondentov (chlapci a dievčatá) boli iba v troch prípadoch štatisticky významné ( $p < 0,05$ ).*

### Abstract

*In our contribution we are dealing with awareness of boys and girls about global positioning system and navigating game geocaching. The research was realized in chosen towns and communities of East Slovakia on the sample of 437 pupils from 8th and 9th grade. Our results are pointing to the fact, that abbreviation GPS is clearly known by more than 62% respondents (boys and girls) and GPS receiver is used by them mainly in navigation in town, nature and when navigating in the car. Geocaching concept is not known for 60 % respondents and the interest in trying the navigating game geocaching during the classes of Physical Education and Sport Education has got more than 1/3 of respondents. Divergent opinions of respondents (boys and girls) were just three cases statistically significant ( $p < 0,05$ ).*

### Kľúčové slová

*Geocaching, globálny polohový systém, žiaci a žiačky základných škôl.*

### Key words

*Geocaching, Global Positioning System, primary school pupils (boys and girls).*

*Príspevok vychádza z grantovej úlohy KEGA 002UMB-4/2014 „Inovácia pohybových aktivít žiakov základných škôl realizovaných v prírodnom prostredí prostredníctvom hravých aktivít s využitím globálneho polohového systému“.*

## ÚVOD

Informačno-komunikačné technológie sprevádzajú naše každodenné životy, bez zreteľa na náš záujem, či vôľu. Stali sa súčasťou nášho každodenného života. Vytvárajú svet okolo nás, nakoľko predstavujú významný prostriedok na prijímanie, odovzdávanie, vyhľadávanie, triedenie a uchovávanie informácií akéhokoľvek druhu. Najväčšiu participáciu na týchto zmenách má podľa Horákovvej-Stejskalovej-Škapovej (2008) hlavne hromadné rozšírenie internetu, ktorý mimo iného priniesol aj demokraciu v prístupe k informáciám.

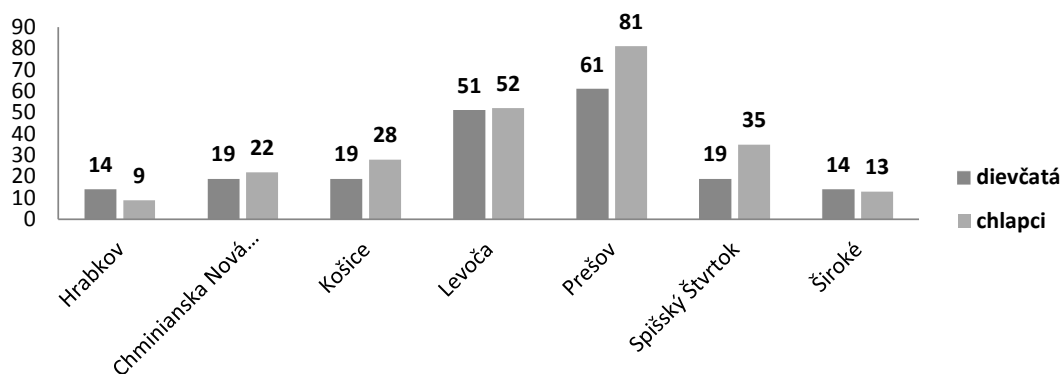


Ďalším fenoménom súčasnej doby sú mobilné telefóny v podobe smartfónov. Serrano-Hernantes-Gallardo (2013) uvádzajú, že smartfóny sa stali základným prenosným príručným prostriedkom komunikácie pre viac ako miliardu ľudí. Rôzne prístupy pri rozvoji mobilných aplikácií – iOS, Android alebo Windows, výrazne pomáhajú k mobilnej softwarovej evolúcii. Podľa Gregovej (2012), Bartíka (2009) si žiak do školského prostredia prináša množstvo podnetov, skúseností, ale aj očakávaní, že aj tu bude pri svojej práci podobné technológie využívať. Jedným z možných spôsobov vzdelávania žiakov je aj výučba s využitím ich vlastných mobilných telefónov, ktoré ponúkajú množstvo spôsobov ako zaujať, obohatiť každého žiaka. Z pohľadu školskej telesnej a športovej výchovy to môže byť napríklad navigačná hra geocaching a jej obmeny, ktoré ho môžu pozitívne motivovať k pohybu a tým aj k samotnému predmetu, pretože uvedená hra v sebe spája prvky hrania sa a moderné technológie súčasnosti.

Vzhľadom k uvedenému sme si stanovili ako cieľ nášho príspevku zistiť informovanosť žiakov a žiačok základných škôl o globálnom polohovom systéme a navigačnej hre geocaching.

## METODIKA

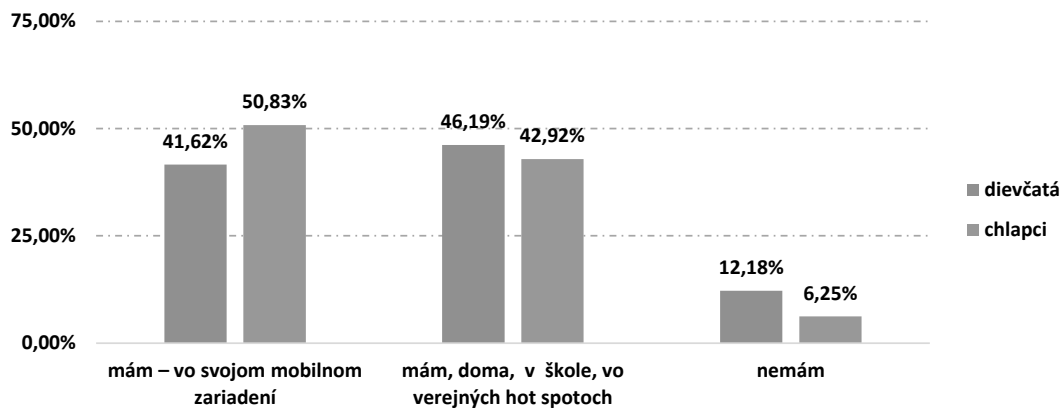
V našom prieskume bola nosnou metódou anketa, ktorú sme vytvorili na základe potrieb grantovej úlohy. Odpoveďový formulár ankety bol vytvorený a spracovaný v programe TAP 3 firmy Gamo Banská Bystrica. Pri vyplňaní ankety bola žiakom poskytnutá primeraná inštrukcia. Prieskumný súbor pozostával zo 437 žiakov a žiačok 8. a 9. ročníkov z vybraných miest a obcí východného Slovenska (obr. 1). Odpovede respondentov sme analyzovali z pohľadu intersexuálnych rozdielov – chlapci, dievčatá.



Obrázok 1 Charakteristika prieskumného súboru (n = 437)

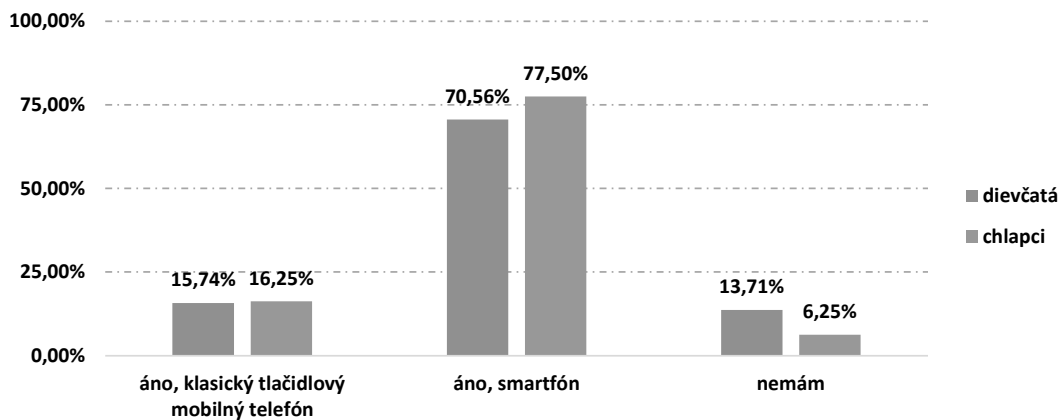
## Výsledky

V úvode sme chceli zistiť základnú vec a to, či žiaci majú prístup na internet, pretože ten je nevyhnutnou podmienkou pre hru geocaching a to na akom mieste sa najčastejšie na internet pripájajú. Zistili sme (obr. 2), že prístup na internet nemá len 12,18 % dievčat a iba 6,25 % chlapcov. Vo vlastnom mobilnom zariadení má internet až 50,83 % chlapcov a 41,62 % dievčat. Viac ako 40 % žiakov sa internet pripája buď doma, v škole alebo vo verejných hot spotoch. Naše výsledky sú blízke Medzinárodnej štúdii počítačovej a informačnej gramotnosti ICILS, ktorá na vzorke 2994 žiakov Slovenska v roku 2013 zistila, že takmer všetci testovaní žiaci majú doma prístup na internet a viac ako polovica z nich priznáva doma viac než tri počítače (<http://skolskyservis.teraz.sk/skolstvo>). Z pohľadu štatistického sú názory chlapcov a dievčat signifikantne rozdielne ( $p < 0,05$ ,  $p = 0,038$ ).



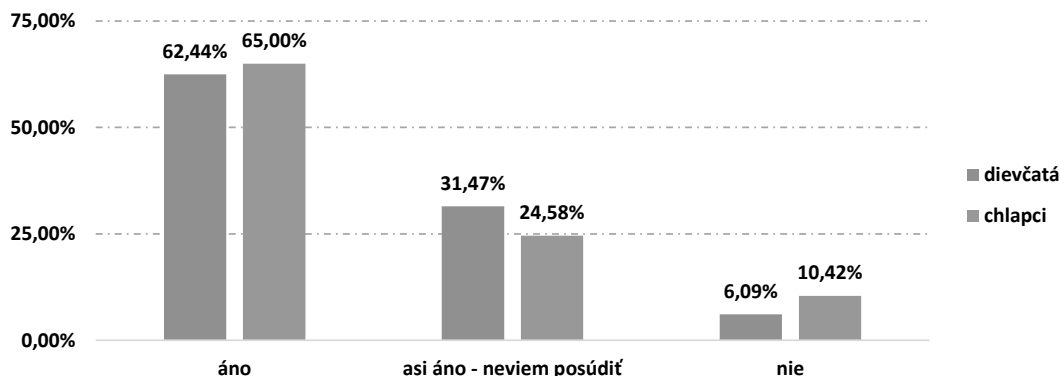
Obrázok 2 Možnosti prístupu k internetovému pripojeniu

Ako uvádza Vadaš (2003), výpočtová technika ovplyvňuje všetky činnosti žiakov nielen v škole, štúdiu, samoštúdiu ale aj pri využívaní voľného času a aj z tohto dôvodu sme chceli zistiť, či žiaci vlastnia mobilný telefón a zároveň o aký druh telefónu ide. Zistili sme (obr. 3), že iba 13,71 % dievčat a 6,25 % chlapcov mobilný telefón nevlastní. Viac ako 70 % žiakov (chlapcov aj dievčat) vlastní telefón v podobe smartfónu a 15,74 % dievčat a 16,25 % chlapcov vlastní klasický – tlačidlový mobilný telefón. Názory chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického významne rozdielne ( $p < 0,05$ ,  $p = 0,030$ ).

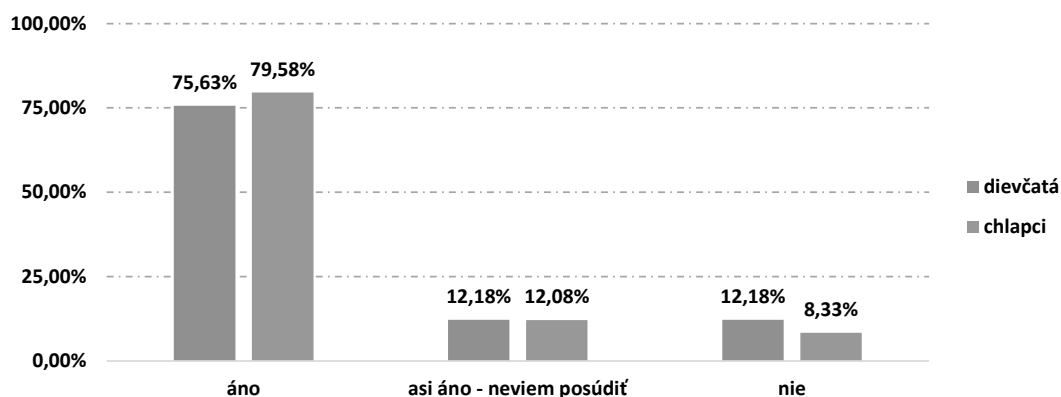


Obrázok 3 Druh vlastneného mobilného telefónu

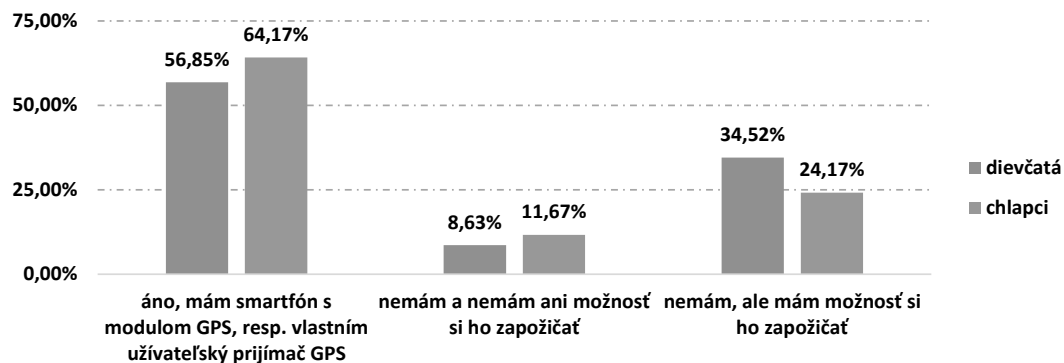
Podľa štatistiky, ktorú zverejnila TASR (<http://www.teraz.sk/ekonomika/sr-mobily-trh-smart-fon/105099-clanok.html>) na Slovensku v roku 2014 dominovali smartfóny s dotykovou obrazovkou, ktoré používalo až 63 % respondentov, zvyšok patril klasickým telefónom s hardvérovou klávesnicou (37 %). Je nutné však podotknúť, že v roku 2011 bol tento pomer opačný – smartfóny vlastnilo len 30 % a tzv. feature phones (klávesnicové telefóny) až 70 % populácie.


**Obrázok 4** Poznanie skratky GPS

Z pohľadu samotného navigačného systému (GPS) sme sa zamerali na zistenie, či respondenti poznajú jeho skratku = GPS (obr. 4). Viac ako 60 % žiakov skratku pozná, čo zodpovedá aj skutočnosti, že veľká väčšina vlastní smartfón, kde v súčasnosti už GPS modul býva samozrejmosťou. Uvedenú skutočnosť potvrdzuje aj fakt, že cena kúpeného telefónu bola v roku 2014 v priemere 282 eur, pričom 32 % Slovákov vlastní telefón nie starší ako 1 až 2 roky a až 23 % vlastní telefón nie starší ako 1 rok (<http://www.teraz.sk/ekonomika>). Prekvapilo nás, že skratku jednoznačne nepozná 6,09 % dievčat a 10,42 % chlapcov. Rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,113$ ).

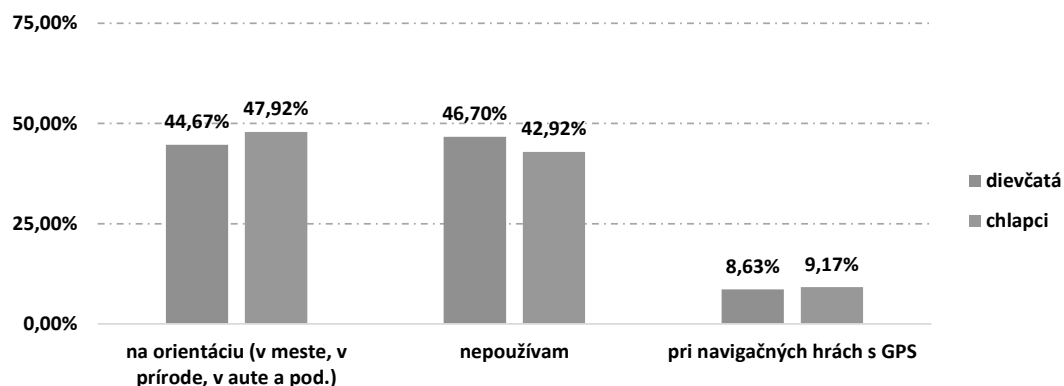

**Obrázok 5** Praktické skúsenosti s GPS prijímačom

V ďalšej otázke sme chceli prakticky potvrdiť odpovede z predchádzajúcej otázky a pýtali sme sa, či majú respondenti aj nejaké praktické skúsenosti s GPS prijímačmi (obr. 5). Takmer 80 % žiakov (75,63 % dievčat a 79,58 % chlapcov) uviedlo, že má praktické skúsenosti s GPS prijímačom. Odpoveď „nie“, ktorú uviedlo 12,18 % dievčat a 8,33 % chlapcov, nám potvrdila, že podobne ako pri vlastníctve prijímača s GPS, aj pri jeho praktickom používaní je záporný vzťah len nízke percento. Podobne sa odvíjali aj odpovede na to aké možnosti majú pri prístupe k užívateľskému prijímaču GPS (obr. 6). Prakticky 57 % dievčat a 64 % chlapcov má prístup k GPS prostredníctvom smartfónu, resp. vlastní užívateľský GPS prijímač. Z pohľadu prístupu ku prijímaču s GPS sa percentá záporných odpovedí výraznejšie nenavýšili. Nevlastní a ani si ho nemajú možnosť požičať až 8,63 % dievčat a 11,67 % chlapcov. Aj tu sú rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,051$ ).



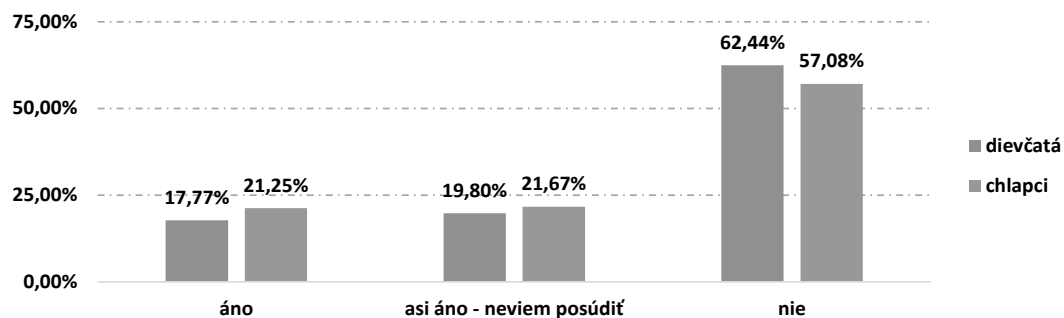
**Obrázok 6** Prístup k užívateľskému prijímaču GPS

Následne sme chceli vedieť, pri akých činnostiach najčastejšie užívateľský prijímač GPS respondenti využívajú. Vnímali sme pritom skutočnosť, že uvedený systém sa objavuje prakticky v množstve aktivít nášho každodenného života – napríklad autonavigácia, geodézia, bezpečnostné služby, poľnohospodárstvo, lov zveri, šport a i.



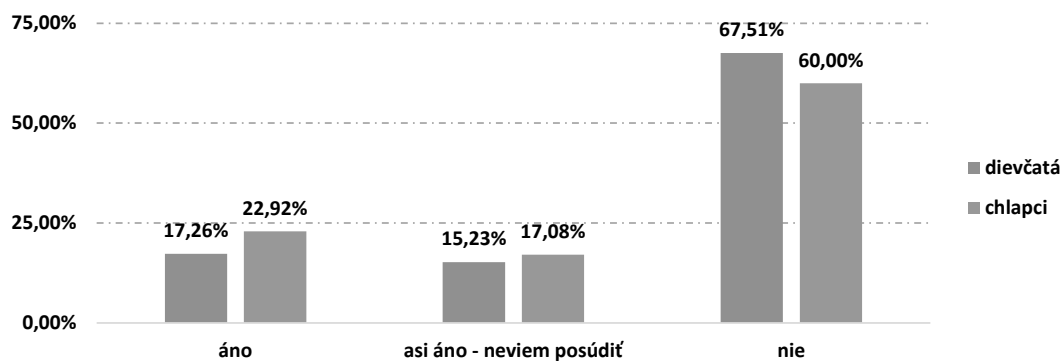
**Obrázok 7** Činnosti, pri ktorých je najčastejšie využívaný prijímač GPS

Zistili sme (obr. 7), že v podstate podobne je GPS využívané na všeobecné činnosti (44,67 % dievčat a 47,92 % chlapcov) ako aj je vôbec nepoužívané (46,70 % dievčat a 42,92 % chlapcov). Len 8,63 % dievčat a 9,17 % chlapcov uviedlo, že GPS používa pri navigačných hrách. Rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,730$ ).



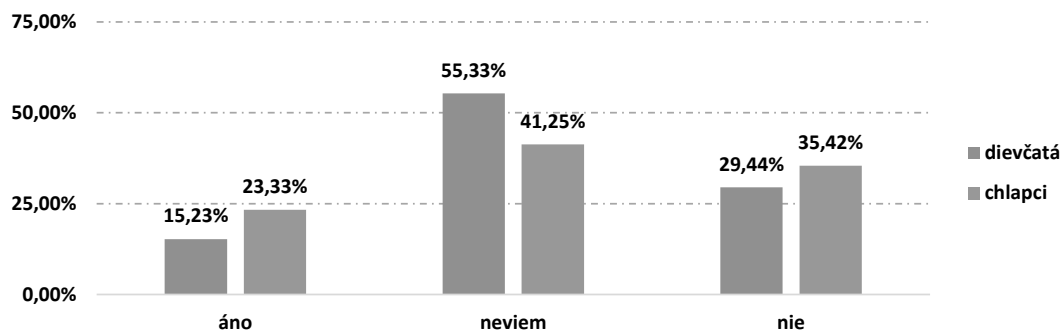
**Obrázok 8** Informovanosť o pojme geocaching

Z pohľadu nášho prieskumu jednou z najdôležitejších oblastí bola informovanosť o poznaní geocachingu. Zistili sme (obr. 8), že pojem geocaching pozná 17,77 % dievčat a 21,25 % chlapcov. Záporný výsledok (termín geocaching nepoznám) sa objavil pre nás u veľmi vysokého percenta respondentov (skoro 60 %). Práve to je dôvod prečo by bolo podľa nás vhodné oboznámiť žiakov a žiačky nielen s pojmom ale aj samotným obsahom navigačných hier, ktoré môžu prispieť k zatraktívneniu edukačného procesu. Rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,504$ ). To, že respondenti nepoznajú pojem sa prejavilo aj pri odpovediach na otázku o poznaní obsahu hry geocaching. Výsledky (obr. 9) boli blízke vyhodnoteniu predchádzajúcej otázky. Aj z pohľadu štatistického boli rozdiely názorov chlapcov a dievčat rovnako nevýznamné ( $p = 0,235$ ). Jednou z možností ako tento stav zmeniť je aj vytváranie schránok (skrýš) priamo pri alebo v školách. Príkladom sú školy ako ZŠ Krosnianska 4, Košice, ZŠ Bukovecká 1, Košice ([www.geocaching.com](http://www.geocaching.com)), kde spoluzakladateľmi sú aj samotní žiaci škôl. Ďalšou možnosťou je aj verejná popularizácia geocachingu, podobne ako sa to deje od roku 2012 v Nitre, kde sa každoročne pre širokú verejnosť organizuje podujatie „Nitracaching“, ktoré je zamerané na spoznávanie prírodných a historických pozoruhodností v meste a jeho okolí práve prostredníctvom geocachingu (<http://skol-skyservis.teraz.sk/volny-cas>).



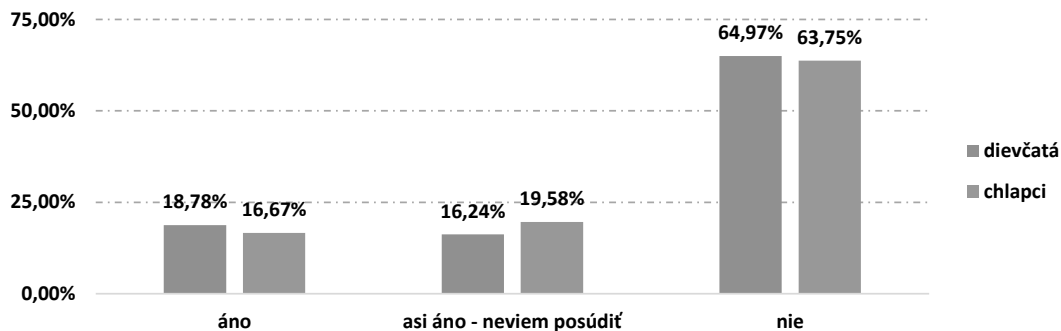
**Obrázok 9** Poznanky o navigačnej hre geocaching

V ďalšej časti ankety sme sa rozhodli zistiť, či respondenti poznajú nejaké aplikácie súvisiace s hrou geocaching. Viac ako 15 % dievčat a 23 % chlapcov aplikácie pozná (obr. 10). Toto zistenie potvrdzuje, že súčasná mládež vo veľkej miere využíva telefóny na surfovanie po internete a tak má možnosť zoznámiť sa s množstvom aplikácií, medzi ktoré patria aj navigačné hry. Keďže väčšina z nich sú neplatené je aj prístup k nim ľahší. Názory chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického vysoko signifikatne rozdielne ( $p < 0,01$ ,  $p = 0,009$ ).



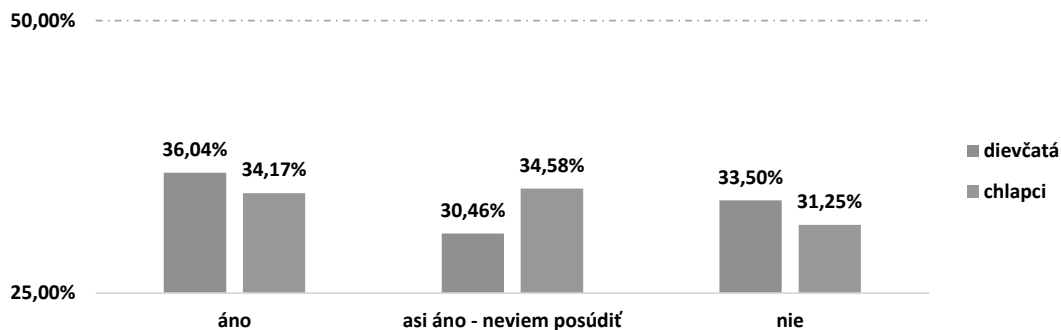
**Obrázok 10** Poznanky žiakov a aplikáciách pre hru geocaching

Z vyhodnotení ankety ďalej vyplýva (obr. 11), že hráčov geocachingu pozná iba 18,78 % dievčat a 16,67 % chlapcov, pričom viac ako 63 % dievčat a chlapcov nepozná vo svojom okolí nikoho kto by hru geocaching realizoval. Rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,616$ ).



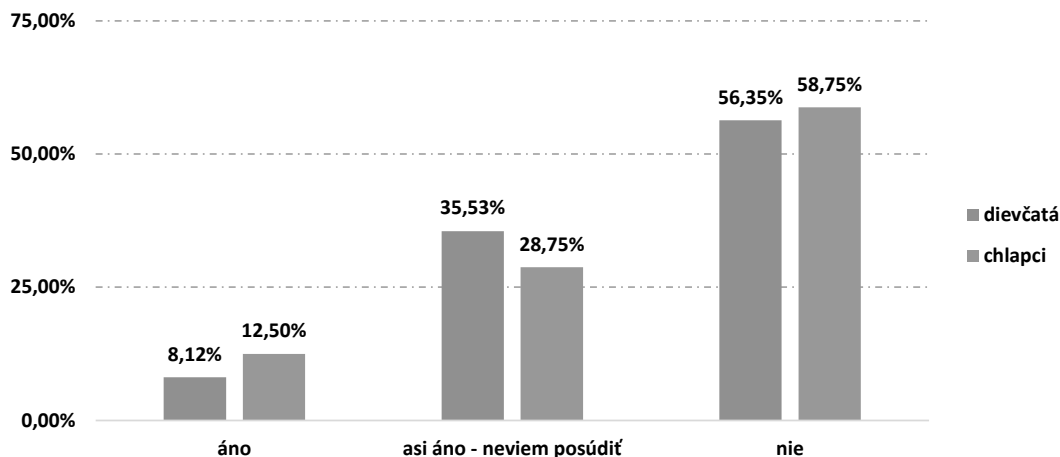
**Obrázok 11** Informovanosť o aktívnych hráčoch geocachingu

Predposlednou otázkou ankety sme zisťovali, či by si respondenti chceli hru geocaching vyskúšať v rámci hodín telesnej a športovej výchovy, pretože ako uvádza Partová (2002) pre mnohých žiakov nie je motivujúce, ak sa v škole nepoužívajú prostriedky na úrovni súčasnej doby, moderné technológie nevynímajú. Tri možnosti odpovedí mali v podstate vyrovnanú úroveň (obr. 12). Tak kladnú odpoveď „áno“, ako aj „nie“, resp. „asi áno – neviem“ sme zaznamenali u viac ako tretiny dievčat a chlapcov, čo považujeme za pozitívne zistenie. Najmä z toho pohľadu, že len niečo viac ako 10 % našich respondentov uviedlo v predchádzajúcich odpovediach, že má nejaké informácie o tejto navigačnej hre resp. že ju ani nepozná. Rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat sú z pohľadu štatistického nevýznamné ( $p = 0,656$ ).



**Obrázok 12** Záujem o zaradenie hry geocaching do hodín telesnej a športovej výchovy

Posledná otázka nám mala priniesť informáciu o tom, či sú respondenti ochotný sa venovať geocachingu a navigačným hrám aj vo svojom voľnom čase. Výsledok nám čiastočne sklamal, ale zároveň potvrdil skutočnosť, že súčasná mládež len málo inklinuje k aktivitám, ktoré si vyžadujú pohyb, fyzické nasadenie a zvýšené myšlienkové úsilie (Beňák, 2014). Respondenti pri odpovedi na otázku, či by chceli navštevovať záujmový krúžok, ktorý by sa venoval geocachingu neprejavili veľký záujem (obr. 13). Odpoveď áno uviedlo iba 8,12 % dievčat a iba 12,50 % chlapcov. Odpoveď jednoznačné „nie“ uviedlo viac ako 56 % žiakov. Ani pri vyhodnotení tejto otázky neboli rozdiely v názoroch chlapcov a dievčat z pohľadu štatistického významné ( $p = 0,161$ ).



Obrázok 13 Záujem o navštevovanie krúžku so zameraním na geocaching

## Záver

Vzhľadom na rozsah našej vzorky respondentov a parciálnu časť skúmanej problematiky nemôžeme plnohodnotne zovšeobecňovať naše závery, je však možné poukázať na viaceré aktuálne skutočnosti vyplývajúce z nášho prieskumu, ktoré vystihujú daný región Slovenska a zhrnieme ich do niekoľkých bodov:

- ✓ žiaci a žiačky základných škôl disponujú vo viac ako 70% mobilným telefónom v podobe smartfónu, čo prevyšuje aj celoslovenský priemer;
- ✓ skratku GPS v súčasnosti pozná viac ako 62 % žiakov a žiačok;
- ✓ samotný pojem geocaching nepozná takmer 60 % žiakov a žiačok;
- ✓ 1/3 žiakov a žiačok prejavila záujem vyskúšať si hru geocaching na hodine telesnej a športovej výchovy.

Sme presvedčení, že geocaching predstavuje modernú voľno-časovú aktivitu, ktorá spája prvky športu, súťaže a turistiky, určenú pre široké vrstvy verejnosti, prístupnú v tých najrozmanitejších podobách využiteľnú aj v školskej telovýchovnej praxi. Záleží však na učiteľoch telesnej a športovej výchovy ako sa s modernými technológiami v praxi „popasujú“, ako túto hravú aktivitu žiakom a žiačkam bližšie sprostredkujú a v neposlednom rade, ako zatraktívnia samotný predmet tak, aby patril medzi najobľúbenejšie predmety vo vyučovaní aj v budúcnosti.

## Literatúra

- ADAMČÁK, Š., & KOZAŇÁKOVÁ, A. (2011). Zábavné činnosti s GPS. In *Zborník Telesná výchova a šport na školách*. Ružomberok: Katolícka univerzita, 2011, s.4–11.
- BARTÍK, P. (2009). *Postoje žiakov základných škôl k telesnej výchove a športu a úroveň ich teoretických vedomostí z telesnej výchovy v intenciách vzdelávacieho štandardu*. Banská Bystrica: FHV UMB, 2009, 132s.
- BEŤÁK, B. (2014). Pohybové a športové aktivity vo voľnom čase žiakov stredných škôl v Poprade. In *Telesná výchova a šport v živote človeka*. Zvolen: Technická univerzita, 2014, s. 76-85.
- GREGOVÁ, E. (2012). *Využitie inovatívnych metód a informačno komunikačných technológií v prírodopise pri opakovaní učiva*. Bratislava: Metodicko-pedagogické centrum, 2012, s. 29.
- HORÁKOVÁ, I., STEJSKALOVÁ, D., & ŠKAPOVÁ H. (2008). *Strategie firemní komunikace*. Praha: Management Press.
- PARTOVÁ, E. (2002). Informačné komunikačné technológie vo vyučovaní elementárnej matematiky. In *Pedagogické spektrum*, roč. 11, č. 3/4, 2002, s. 50–54.

SERRANO, N., HERNANTES, J., & GALLARDO, G. (2013). Mobile Web App (Software technology). In *Software – IEEE computer society*, september/october 2013, s. 22-27.

VADAŠ, R. (2003). Informačné a komunikačné technológie a ich miesto na 1. stupni základnej školy. In *Slovenský učiteľ – príloha Technológie vzdelávania*. č. 1, 2003, s. 12–14. Nitra: Slovidac, 2003.

### **Zoznam internetových odkazov**

<http://skolskyservis.teraz.sk/skolstvo>

<http://www.teraz.sk/ekonomika>

<http://www.geocaching.com>

<http://www.teraz.sk/ekonomika/sr-mobily-trh-smartfon/105099-clanok.html>

### **Kontaktná adresa:**

Štefan Adamčák

Filozofická fakulta Univerzity Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovakia

[stefan.adamcak@umb.sk](mailto:stefan.adamcak@umb.sk)



## Hodnotenie rýchlostno-silových schopností profesionálnych hokejistov v trojročnom časovom intervale

### The assessment of speed and strength in professional hockey players over a three-year time period

Marek Kokinda, Martin Jesenský, Milan Turek

*Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika*

#### **Abstrakt**

*Problematiku rýchlostno-silových schopností je možné označiť za determinujúcu pre úspešnosť v ľadovom hokeji. Jej rozvoju sa venuje zvýšená pozornosť hlavne v letnom prípravnom období. Po jeho ukončení, hráči absolvovali diagnostiku zameranú na hodnotenie telesnej kompozície, silových schopností a analýzu anaeróbných alaktátových schopností realizovanú Wingate testom. Referenčnú skupinu tvorili 11 hokejisti seniorskej kategórie pôsobiaci v zahraničnej a slovenskej hokejovej lige. Vyhodnotenie zmien úrovne rýchlostno-silových schopností medzi obdobím rokov 2013–2015 potvrdilo výkonnostný progres rozvoja explozívnej sily dolných končatín po uplynutí jedného roka. V porovnaní s hráčmi pôsobiacimi v zahraničí dosahovali hráči pôsobiaci v slovenskej lige vyššiu úroveň výkonu a výšky výskoku. To sa potvrdilo aj pri teste explozívnej sily dolných končatín bez a s protipohybom. Štatistickým spracovaním sa potvrdilo, že pri zníženej frekvencii záberov na bicyklovom ergometri stúpa úroveň výkonu v úvodnom päťsekundovom intervale.*

#### **Abstract**

*Speed and strength may be referred to as a factor determining success in ice hockey. These abilities are developed mainly during the summer preparatory period. Upon its completion players underwent testing aimed to determine body composition, strength and anaerobic alactic abilities by performing the Wingate test. The reference sample consisted of 11 senior category ice hockey players playing for the hockey teams in NHL, KHL, and Czech and Slovak national leagues. The evaluation of changes in speed and strength between 2013 and 2015 showed gains in lower-body explosive power after a one-year period. Compared to players playing for hockey clubs abroad, Slovak players achieved higher level of explosive power and jump height as indicated by performances in lower-body explosive power test performed both with and without countermovement. Statistical analysis showed that power increases during the initial five-second interval at lower pedaling rate on the bicycle ergometer.*

#### **Kľúčové slova**

*ľadový hokej, tréning, silové schopnosti, rýchlostné schopnosti, seniorská kategória.*

#### **Key words**

*ice hockey, training, strength, speed, senior hockey players.*

#### **Úvod**

Zaťaženie v ľadovom hokeji predstavuje fyzicky náročný, intervalový a prerušovaný typ pohybovej činnosti. Je charakteristický krátkymi 30 až 80 sekundovými striedaniami, spojenými s intenzívnou anaeróbnou činnosťou (Burr et al., 2008). Tréňovanosť pre zápasové požiadavky si v ľadovom hokeji vyžaduje približne 31 % zastúpenia aeróbného oxidatívneho a 69 % anaeróbného glykolitického energetického systému. Tieto hodnoty sa líšia v závislosti od úrovne súťaže, intenzity zaťaženia, štýlu hry a hráčskej pozície (MacLean, 2015). Farlinger a Fowles (2008) pri aplikácii korelačnej

analýzy konštatovali, že medzi výbušnou silou, zrýchlením a rýchlosťou korčuľovania sa nachádza signifikantná závislosť. Na základe toho je vhodné tréningový proces hokejistov dopĺňať o kondičné programy determinujúcich faktorov korčuľarskej výkonnosti (Behm, Wahl, Button, Power, and Anderson, 2005; Farlinger & Fowles, 2008). V priebehu súťažného obdobia dochádza u hráčov dorasteneckej a juniorskej kategórie k nárastu korčuľarskej rýchlosti, ktorej rozvoj je v prevažnej miere zastúpený tréningovou činnosťou na ľade. Paradoxne nedochádza k štatisticky významným zmenám v rozvoji všeobecnej pohybovej výkonnosti so zameraním na silové schopnosti. Analýza všeobecnej pohybovej výkonnosti poukazuje na skutočnosť, že v priebehu súťažného obdobia nedochádza k rozvoju silových schopností. Tie sú podmienené realizáciou kondičných programov zameraných na determinujúce faktory korčuľovania, medzi ktoré je možné zaradiť aj rýchlostno-silové schopnosti (Kokinda & Turek, 2015).

## Metodika

Cieľ práce je zameraný na hodnotenie zmien rýchlostno-silových schopností hokejistov po ukončení letného prípravného obdobia v priebehu trojročného časového intervalu. Členovia výskumného súboru sú súčasťou širšieho reprezentatívneho výberu Slovenskej republiky. V tabuľke 1 je uvedená základná charakteristika súboru, ktorú tvorili ôsmi útočníci, jeden obranca a dvaja brankári.

**Tabuľka 1:** Charakteristika súboru

Č. I.	n	Vek (roky)		Telesná výška (cm)		Telesná hmotnosť (kg)		Svalová hmotnosť (%)		Tuk (%)	
		x	s	x	s	x	s	x	s	x	s
2013	11	25,8	5,8	183,6	6,2	86	7,3	44	0,5	11	0,2
2014	11	26,8	5,8	184,3	5,8	87,9	6,2	50,7	1,1	12,9	2,1
2015	11	27,8	5,8	184,3	6,2	88,8	7,3	49,5	1,1	14,2	1,8

Legenda: Č. I. – časový interval, n – početnosť súborov, x – aritmetický priemer, s – smerodajná odchýlka.

Traja hokejisti pôsobili v NHL, KHL a českej extralige. Zvyšných osem členov výskumného súboru tvorili hráči aktuálneho majstra Slovenska v seniorskej kategórii, ktorí absolvovali po ukončení letnej prípravy výstupné testovanie v Diagnostickom centre Fakulty športu. Vyhodnocované boli ukazovatele telesnej kompozície analyzátorom In Body 720. Diagnostika silových schopností bola realizovaná na výskokovom ergometri FiTRO Jumper dvoma metodickými postupmi. Prvý test pozostával z opakovaných znožných vertikálnych výskokov vykonaných maximálnym úsilím s cieľom dosiahnuť najvyššiu výšku výskoku so súčasne najkratším dotykovým kontaktom s podložkou. Dĺžka trvania testu bola 10 sekúnd s elimináciou pohybu paží. Druhý test bol zameraný na dosahovanie maximálneho vertikálneho výskoku bez protipohybu a s protipohybom. Analýza anaeróbných alaktátových schopností a špeciálnej trénovanosti bola realizovaná Wingate testom. Testovanie týchto položiek bolo realizované na bicyklovom ergometri s nastavenou konštantnou brzdnou silou, ktorá sa vypočítava z telesnej hmotnosti (7,5 N.kg<sup>-1</sup>). Dĺžka testu bola 30 sekúnd a úlohou testovaných bolo dosiahnuť maximálny výkon počas celého časového intervalu. Súčasťou testu bola realizácia 5-sekundového predštartu, na základe čoho bola stanovená frekvencia otáčok, ako súčasť testovacieho protokolu. Hodnotiacimi parametrami boli maximálny a priemerný výkon. Maximálny výkon sa dosahuje v prvom 5-sekundovom intervale a je odrazom anaeróbných alaktátových schopností. Priemerný výkon z 30-sekundového zaťaženia charakterizuje úroveň anaeróbnej kapacity. Vypočítaním percentuálneho podielu poklesu výkonu od úvodného po záverečný interval dostaneme index únavy, ktorý nepriamo poukazuje na podiel aktivácie rýchlych, resp. pomalých svalových vlákien. Identický testovací protokol absolvovali aj traja hráči, ktorí sa individuálne pri-

pravovali na blížiacu sa sezónu v zahraničných ligách. Vyhodnotenie signifikantnosti medzi obdobím rokov 2013–2015 bolo realizované Wilcoxonovým T testom na hladine štatistickej významnosti  $p < 0,05$ . V etape spracovania výsledkov pri kvalitatívnej analýze boli použité logické metódy analýza, syntéza, indukcia, komparácia. Získané informácie sú vecne vyhodnotené a interpretované vo forme tabuliek a grafov.

## Výsledky

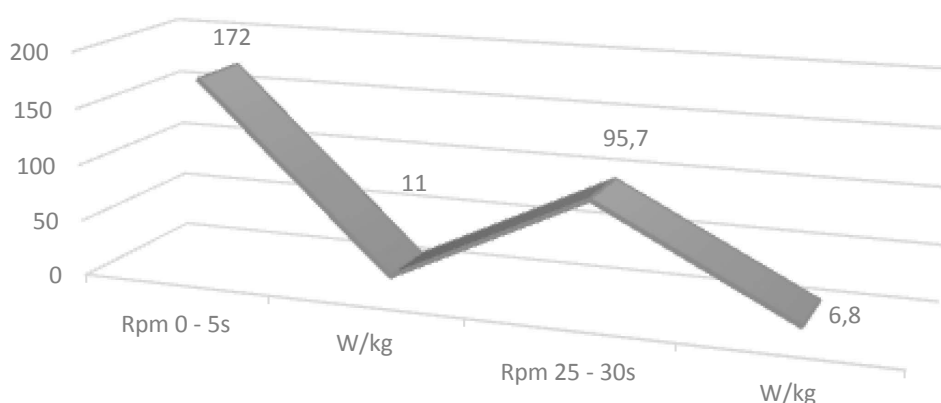
Dlhodobé sledovanie zmien rýchlostno-silových schopností profesionálnych hokejistov je podmienené plánovaním ročných tréningových cyklov, ktoré je možné rozdeliť na prípravné a súťažné. Predovšetkým v prípravnom období sú tieto údaje nevyhnutné, pre optimálny výber obsahu tréningových jednotiek. Takýto postup vytváral základ pre individuálnu prípravu hráča, ktorý sa vo veku 20 rokov začal kondične pripravovať na seniorskú súťaž NHL. V tabuľke 2 sú uvedené výsledky Wingate testu počas troch po sebe nasledujúcich letných prípravných obdobiach.

**Tabuľka 2:** Hodnoty Wingate testu trojročných intervalov hráča pôsobiaceho v NHL

Č. I.	TH (kg)	Rpm 0–5 s.	W	W/kg	Rpm 25–30 s.	W	W/kg	Index únavy
2013	87	172	894,86	10,3	101	587,54	6,7	34,34 %
2014	90	183	1007,25	11,2	101	648,53	7,2	35,61 %
2015	93	191	988,81	10,6	94	606,83	6,5	38,63 %

Legenda: Č. I. - časový interval, TH - telesná hmotnosť, Rpm - frekvencia otáčok, s - sekundy, W - výkon vo wattoch, kg - kilogram.

Na obrázku 1 sú znázornené priemerné hodnoty zaznamenané Wingate testom u hráčov, ktorí pôsobia v zahraničných ligách. Je možné konštatovať, že pokles výkonu (W/kg) počas 30 sekúnd predstavuje 37,5 % index únavy. To vytvára predpoklady pre dlhšie trvajúce anaeróbne zaťaženie. Najvyšší výkon bol zaznamenaný u útočníka pôsobiaceho v českej lige 12,28 W/kg a najnižší u brankára 9,45 W/kg.



**Obrázok 1:** Priemerné hodnoty frekvencie otáčok a výkonu na kilogram telesnej hmotnosti hráčov pôsobiacich v zahraničných ligách (n = 3)

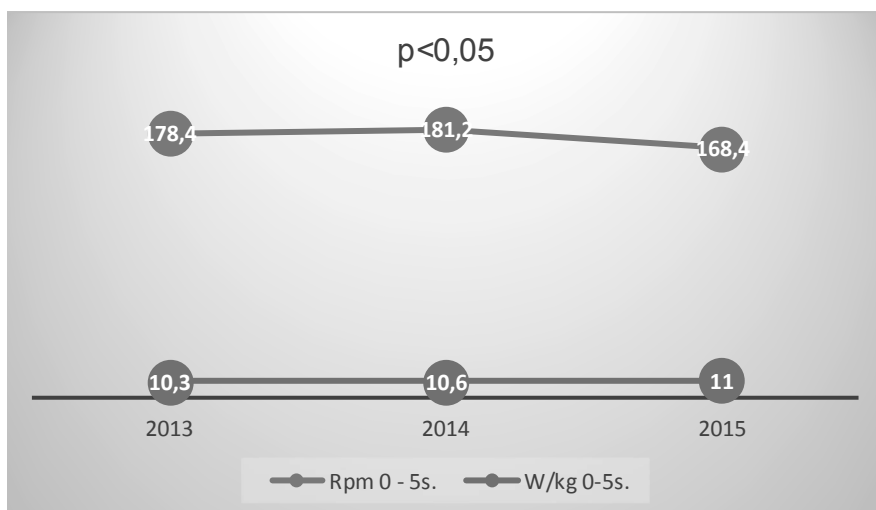
V tabuľke 3 sú uvedené priemerné hodnoty anaeróbného Wingate testu v trojročnom tréningovom cykle hráčov pôsobiacich na Slovensku. Zaznamenané boli minimálne hodnoty v rozmedzí od 9,31 W/kg, po maximálne do 12,78 W/kg. Index únavy stúpal, čo naznačuje zvýšenú úroveň anaeróbného výkonu a dynamickej rýchlostne-silovej predispozície s predpokladaným zastúpením rýchlych svalových vlákien. Pokles výkonu v závere testu nebol významný, na základe čoho je možné považovať hodnotu indexu únavy 43,4 % za dostatočnú, v porovnaní s ukazovateľmi hráčov NHL, ktorých hodnoty narastali do 52 % (Cox, Miles, Verde, and Rhodes, 1995). Pri opakovaných meraniach intraindividuálneho hodnotenia bol najvýraznejší nárast indexu únavy zaznamenaný u brankára v trojročnom období z 39,2 % na 58,3 %.

**Tabuľka 3:** Priemerné hodnoty Wingate testu trojročného tréningového cyklu (n = 8)

Č. I.	TH (kg)	Rpm 0–5 s.	W	W/kg	Rpm 25–30 s.	W	W/kg	Index únavy
2013	85,5	178,4	884,1	10,3	91,2	550,1	6,4	37,7 %
2014	87,4	181,2	930,2	10,6	91,7	565,8	6,5	38,4 %
2015	88,4	168,4	976	11	86,6	543,2	6,1	43,4 %

Legenda: Č. I. – časový interval, TH - telesná hmotnosť; Rpm - frekvencia otáčok; s - sekundy; W - výkon vo wattoch, kg – kilogram.

Zmenu úrovne absolútnych a relatívnych hodnôt maximálneho anaeróbného výkonu je s vysokou pravdepodobnosťou možné pripísať aj nárastu telesnej hmotnosti. V experimentálnom súbore neboli zaznamenané významné rozdiely vychádzajúce z jednotlivých postov, čo bolo zapríčinené nízkou početnosťou obrancov a brankárov. Za hlavné kritérium podmieňujúce zmeny v úrovni rýchlostno-silových schopností je možné označiť zameranie obsahu tréningového procesu.



**Obrázok 2:** Priemerné hodnoty frekvencie otáčok a výkonu na kilogram telesnej hmotnosti hráčov pôsobiacich na Slovensku (n = 8)

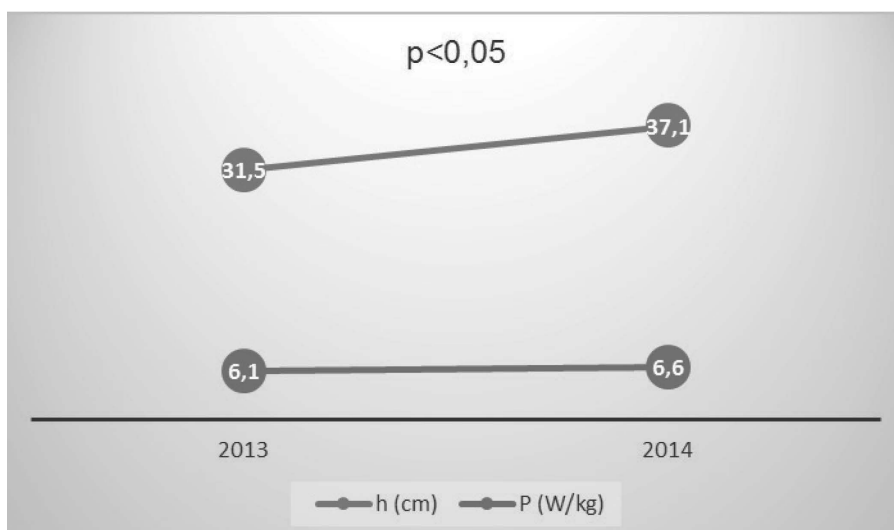
Na základe štatistického spracovania je možné konštatovať, že pri zníženej frekvencii záberov stúpa výkon v úvodnom 5 sekundovom intervale (obrázok 2). Pri vyhodnocovaní ostatných ukazovateľov Wingate testu sa štatistická významnosť rozdielov v trojročnom sledovaní nepotvrdila (tabuľka 4).

**Tabuľka 4:** Vyhodnotenie signifikantnosti premenných v období 2013–2015

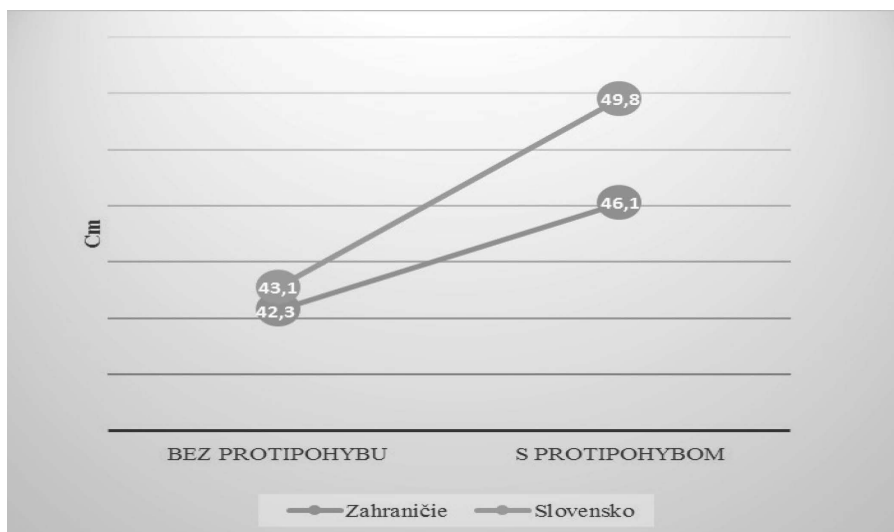
Premenné	p
Telesná hmotnosť	0,051
Výskoková ergometria h (cm)	0,011*
Výskoková ergometria P (W/kg)	0,012*
Frekvencia otáčok 0–5 sekúnd	0,011*
Absolútny výkon vo wattoch	0,123
Výkon vo wattoch na kilogram hmotnosti	0,326
Frekvencia otáčok 25–30 sekúnd	0,093
Absolútny výkon vo wattoch	0,888
Výkon vo wattoch na kilogram hmotnosti	0,161

Legenda: \*p < 0,05.

Graf na obrázku 3 znázorňuje výkonnostný progres explozívnej sily dolných končatín po uplynutí jedného roka. To naznačuje na adekvátnosť obsahu tréningových podnetov hlavne v príprave mimo ľadovej plochy so zameraním na rozvoj silových schopností. Najvýraznejšie sa to prejavuje pri hodnotení vertikálneho výskoku, kde boli zaznamenané 5,6 cm rozdiely.

**Obrázok 3:** Hodnotenie úrovne explozívnej sily dolných končatín (n = 8)

V porovnaní s hodnotami na obrázku 3 hokejisti pôsobiaci v zahraničných ligách dosahovali v priemere 35,6 cm vertikálny výskok počas 10 sekundového časového intervalu. Priemerný výkon bol na úrovni 6,5 W/kg.



**Obrázok 4:** Porovnanie explozívnej sily dolných končatín bez protipohybu a s protipohybom

Determinujúcim faktorom korčuliarskej rýchlosti hokejistov je výbušná sila dolných končatín, ktorá je do značnej miery závislá od pružinového prechodu z excentrickej fázy do výbušného koncentrického prejavu. Na obrázku 4 je grafické znázornenie jednorazových maximálnych výkonov vertikálneho výskoku hráčov zaradených do výskumného súboru. Vyššiu úroveň dosahovali hráči pôsobiaci v slovenskej lige. Rozdiely vykonávania jednotlivých odrazov bez protipohybu a s protipohybom boli v rozmedzí od 3,8–6,7 cm.

## Diskusia

Normatívne databázy špecializácie ľadový hokej poukazujú na rôznorodosť použitých protokolov testovania, na základe ktorých je zaznamenávaná vysoká variabilita nameraných údajov. Na základe výsledkov NHL je možné konštatovať, že obrancovia a útočníci dosahujú anaeróbnu výkonnosť na úrovni 12,3 W/kg. Nižšie hodnoty boli zaznamenané u brankárov 11,9 W/kg (Cox, et al., 1995; Rhodes, Cox, & Quinney, 1986). U brankára, ktorý bol zaradený do výskumného súboru mala maximálna hodnota anaeróbného výkonu v priebehu trojročného cyklu progresívny charakter v rozmedzí od 9,31–11,96 W/kg. Zaznamenané boli aj zmeny medzi obrancami a útočníkmi v úrovni absolútnych a relatívnych hodnôt anaeróbnej kapacity a anaeróbného výkonu. Heller (1998) konštatuje 10 %–20% vyššie hodnoty anaeróbného výkonu a kapacity v porovnaní s hráčmi NHL v prezentovanej štúdií (Cox, et al., 1995). Burr et al. (2008) vo svojej štúdií testoval 853 hráčov od roku 1998–2006 s vekovým priemerom 18 rokov, telesnou výškou 186,2 cm a hmotnosťou 87,4 kg, ktorí patrili vo svojom veku medzi 120 top hráčov sveta začlenených do draftu NHL. Maximálne hodnoty výkonu vo Wingate teste dosiahli obrancovia 1000 W, útočníci 974 W a napokon brankári 897 W. Index únavy bol relatívne rovnaký v celej vzorke 38,1 %. Gledhill a Jamnik (2007) podobne uvádzajú výsledky Wingate testu u draftovaných hráčov do NHL z roku 2004 a 2005. Maximálne hodnoty výkonu 1044 W pre rok 2004 a 969 W v roku 2005, anaeróbnu výkonnosť na úrovni 12,0 W/kg a 11,1 W/kg, index únavy 39,6 % a 35,7 %. Hráči zo slovenskej najvyššej hokejovej súťaže (n = 12) dosiahli vyššie hodnoty oproti nami sledovaným hráčom pri výskoku bez protipohybu 43,5 cm, ale nižší výkon vo výskoku s protipohybom 47,3 cm (Pupiš, Pivovarniček, Pupišová, Tokárová, a Moravčík, 2014). V tréningovom procese športových hier je dôležité brať do úvahy individuálne špecifiká hráčov, ktoré sa prejavujú v nameraných hodnotách (Nemec, 2013).

## Záver

Rozvoj rýchlostno-silových schopností z dlhodobého hľadiska je možné označiť za špecifický a do značnej miery poznačený know-how daného profesionálneho klubu. Na základe čiastkových výsledkov je možné konštatovať, že rozdiely v úrovni rýchlostno-silových schopností profesionálnych hokejistov nedosahujú štatisticky významné zmeny. Kvalita tréningových postupov v kondičnej príprave klubu pôsobiaceho v slovenskej lige je porovnateľná so zahraničnými. Analýzou bola zaznamenaná vyššia úroveň rýchlostno-silových schopností práve u hráčov pôsobiacich v slovenskej lige. Na strane druhej, úroveň technicko-taktického majstrovstva a kvalita herných činností je priamo úmerná kvalite danej ligy. V trojročnom sledovaní sa ukazuje progresívny charakter rozvoja anaeróbných predpokladov, ktoré sú do značnej miery závislé od veku. Ukazuje sa, že prechod z juniorského do seniorského hokeja je charakteristický osciláciou rýchlostno-silových schopností, ale pre kategóriu 27 ročných hokejistov, dostatočne etablovaných úrovňou ligového hokeja je progresívny.

## Literatúra

- Behm, G. D., Wahl, J. M., Button, C. D., Power, E. K., & Anderson, G. K. (2005). Relationship between hockey skating speed and selected performance measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 326–331.
- Burr, F. J., Jamnik, V., Baker, J., Macpherson, A., Gledhill, N., & McGuire, J. E. (2008). Relationship of physical fitness test results and hockey playing potential in elite-level ice hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1535–1543.
- Cox, M. H., Miles, D. S., Verde, T. J., & Rhodes, E. C. (1995). Applied physiology of ice hockey. *Sports Medicine*, 19(3), 184–201.
- Farlinger, M., & Fowles, J. (2008). The effect of sequence of skating-specific training on skating performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, 185–198.
- Gledhill, N., & Jamnik, V. (2007). Detailed assessment protocols for NHL entry draft players [online]. Toronto: York University [cit. 2016-02-24]. Dostupné z: <http://metodikaikozone.hu/edzoi/5nhl.pdf>.
- Heller, J. (1998). Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. *Trenérské listy*, 16(3), 30–31.
- Kokinda, M., & Turek, M. (2015). *Výber a príprava mladých hokejistov*. Prešov: PU v Prešove, Fakulta športu a HC Košice.
- MacLean, E. (2015). A theoretical review of the physiological demands of ice-hockey and a full year periodized sport specific conditioning program for the canadian junior hockey player [online]. Perth: Edith Cowen University [cit. 2015-12-28]. Dostupné z: <http://performancetrainingssystems.net/Resources/Hockey%20Paper%20-%20Final.pdf>.
- Nemec, M. (2013). The use of lactate curve in the training of middle-distance runners. *Scientific review of Physical Culture*, 3(4), 81–86.
- Pupiš, M., Pivovarniček, P., Pupiřová, Z., Tokárová, M., & Moravčík, J. (2014). Effectiveness of static and dynamic stretching prior to speed and speed-strength load. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(4), 455–458.
- Rhodes, E. C., Cox, M. H., & Quinney H. A. (1986). Physiological monitoring of national hockey league regulars during the 1985–1986 season. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 11(3), 36.

## Corresponding author

Mgr. Marek Kokinda, PhD.

Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Prešov, Slovakia

marek.kokinda@unipo.sk

# Aktuální stav poznání o pohybové aktivitě rozhodčích futsalu

## Current knowledges about physical activity of futsal referees

Jan Krešta

Pedagogická fakulta, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem

### Abstrakt

*Tato přehledová studie, zaměřená na empirické výsledky, mapuje současné poznatky o pohybové aktivitě rozhodčích futsalu v utkání. Za stěžejní považujeme tato zjištění: pohyb rozhodčího je intermitentního charakteru; vzdálenost, jež rozhodčí překoná v utkání lokomocí je v rozpětí 4,5–5,9 km; dominující lokomoční pohybovou aktivitou je lokomoce vpřed (cca 45 % z času utkání); rozhodčí změní způsob lokomoce průměrně vždy po 3,5 s; celkový počet acyklických pohybových aktivit činí průměrně 5 za 1 min času utkání; průměrná srdeční frekvence rozhodčích v utkání se nachází v rozpětí 75–81 % jejich maximální srdeční frekvence; byly zjištěny disproporce v určení dominujícího intenzitního pásma, ve kterém rozhodčí stráví nejvíce času v průběhu utkání; hodnoty krevního laktátu po utkání byly 1,5–1,8 mmol.l<sup>-1</sup>. Dosud nejsou publikovány další potřebné údaje, které by dopomohly ke komplexnímu pohledu na kondiční výkon rozhodčích futsalu v utkání.*

### Abstract

*This review study is aimed to the empirical results maps current knowledge about physical activity futsal referees in the match. Results: referee movement is intermittent character; distance, which exceeds the referee in the match locomotion is in the range of 4.5 to 5.9 km; locomotion dominating physical activity is a forward locomotion (about 45 % of the time the game); referee changes the kind of locomotion on average every 3.5 seconds; the total number of acyclic physical activities amounts to an average of 5 for 1 min game time; average heart rate referees in the game is in the range of 75–81 % of their maximum heart rate; disproportion is in determining the dominant intensity level in which the referees spend most of their time during the match; blood lactate values after the match were 1.5–1.8 mmol.l<sup>-1</sup>.*

### Klíčová slova

*futsal, rozhodčí, sportovní hry, intermitentní pohybová aktivita*

### Key words

*futsal, referee, sport games, intermitent physical activities*

## Úvod

Sportovní hry jsou ve výkonnostním a vrcholovém sportu spojeny se systematickým sportovním tréninkem. Tento proces musí být založen na podstatných informacích o výkonu těchto aktérů v utkání. Aktéry rozumíme hráče a rozhodčí. Domníváme se, že bylo publikováno mnoho studií, které se zabývají pohybovými a dalšími nároky na výkon hráčů v utkání. My se proto v naší práci zaměříme na rozhodčí – konkrétně na rozhodčí futsalu FIFA.

Na rozhodčí futsalu jsou kladeny požadavky, které souvisí s jejich rozhodováním o herních situacích v utkání. Chceme-li vyhovět těmto požadavkům, je třeba analyzovat výkon rozhodčího v jeho jednotlivých složkách (z hlediska systémového pojetí sportovního výkonu), aby bylo možné tyto složky cíleně ovlivňovat. Jednou z těchto složek výkonu je složka kondiční, tzv. kondiční faktor výkonu v utkání.

Některé sportovní hry již mají tuto problematiku kondičního faktoru výkonu podrobně zpracováno. Např. fotbal již disponuje poměrně komplexními poznatky, dokonce i celými přehledovými



studiemi o kondičních aspektech výkonu rozhodčích. Detailně se problematikou fotbalových rozhodčích zabývá např. Castagna, Abt, & D'Ottavio (2007), D'Ottavio & Castagna (2001) nebo Psotta (2003). Pokud existuje dostatečné množství věrohodných informací (např. jako ve fotbale), pak je možné realizovat tréninkový (edukační) proces rozhodčích založený na vědeckém přístupu. V mnoha sportovních hrách tato problematika podrobně zpracována není a mezi tyto řadíme i futsal, který je předmětem naší přehledové studie.

Cílem našeho textu je přispět do problematiky kondičního faktoru výkonu rozhodčích ve sportovních hrách souhrnem aktuálních poznatků o pohybové aktivitě rozhodčích futsalu FIFA v utkání.

## Metodika

Príspevek jsme pojali jako teoretický přehled (review) zaměřený na empirické výsledky, s cílem integrace základních aspektů problematiky. Pokrytí přehledu je selektivní, s neutrálním pohledem na problém. Organizace přehledu je konceptuálně metodologická (Hendl, 2007; Maxwell, 2006; Randolph, 2009).

Kritériem pro zahrnutí do přehledu bylo, že primární pramen obsahuje informace o pohybové aktivitě rozhodčích ve futsale a jedná se o pramen vědeckého rázu (článek publikovaný minimálně v recenzovaném vědeckém časopise, vědecká monografie apod.). Využili jsme internetové databáze vědeckých publikací, elektronické katalogy knihoven. Pro vyhledání pramenů jsme využili tato klíčová slova či slovní spojení: futsal, referee (rozhodčí), sport games (sportovní hry), five a side football (fotbal o pěti hráčích), soccer (fotbal), indoor soccer (halový fotbal), intermittent physical activity (intermitentní pohybová aktivita). Prameny jsou z období od roku 1988 (vydání prvních oficiálních pravidel) do současnosti, tj. do února 2016. Do přehledu jsme nezahrnuli prameny sekundární ani metodické příručky, učebnice apod.

Pro vzhled do problematiky uvádíme vysvětlení stěžejních použitých termínů. *Futsal FIFA* – sportovní hra zastřešená organizací Fédération Internationale de Football Association, zkráceně FIFA. Dále označujeme tuto sportovní hru jen futsal. *Rozhodčí futsalu* – osoba určená pravidly futsalu k řízení utkání. *Intermitentní zatížení* – pohybová aktivita s opakujícími se intervaly pohybové činnosti vysoké až maximální intenzity, které jsou střídány s intervaly nižší intenzity, popř. inaktivity (Psotta, 2003; Stockinger, 2012). V naší práci se zabýváme pohybovou aktivitou rozhodčích na hrací ploše (rozhodčí a druhý rozhodčí). Pohybovou aktivitou rozhodčího rozumíme cílesměrnou, účelově zaměřenou činnost, která je vždy spojena s činností kosterního svalstva a je vykonávána během utkání (Psotta, 2003).

## VÝSLEDKY

V této kapitole uvádíme zjištění z vybraných pramenů o pohybové aktivitě rozhodčích. Základní informace o jednotlivých pramenech, resp. výzkumných vzorcích apod., uvádíme v tab. 1 – tj. jedná se o publikace: Dixon, 2014; Kresta, 2014; Rebelo, Ascenacao, Magalhaes, & Krusturp, 2007; Rebelo, Ascenacao, Magalhaes, & Krusturp, 2009; Rebelo, Ascensão, Magalhães, Bischoff, Bendiksen, & Krusturp, 2011.

Postupně popíšeme, v souladu se sportovně-herní literaturou (Psotta, 2003), relevantní údaje vztahující se k pohybové aktivitě rozhodčích v utkání, tj. typ pohybových aktivit; objem pohybových aktivit (překonaná vzdálenost lokomoci); intenzitu zatížení.

**Tabulka 1:** Publikované studie o pohybové aktivitě rozhodčích futsalu (základní údaje)<sup>1</sup>

studie	n (rozhodčích)	věk (roky)	výška (kg)	váha (kg)	n (utkáni)	stát	pozorovaná utkání
Dixon (2014)	4	36 ± 9,02	1,84 ± 0,13	82,15 ± 19,95	2	Anglie	mezinárodní, přátelská
Krešta (2014)	15	33,8 ± 5,4	1,75,9 ± 5,1	79,7 ± 11,6	15	Česká republika	národní, soutěžní (1. liga)
Rebello, et al. (2011)	18	33 ± 5	1,73 ± 5	73,2 ± 8,4	9	Portugalsko	národní, soutěžní (1. liga)
Rebello, et al. (2009)	12	34 ± 5,1	1,73 ± 5	73,2 ± 8,4	6	Portugalsko	národní, soutěžní (1. liga)

### Typy pohybových aktivit, překonaná vzdálenost lokomocí

Ve futsalových utkáních byly rozhodčím použity a výzkumníky zaznamenány ortodoxní i neortodoxní lokomoční pohybové aktivity a acyklické pohybové aktivity (zastavení, změny směru apod.). Tyto údaje poskytují kvantitativní údaje profilu pohybové aktivity rozhodčího v utkání. Komparaci profilů pohybové aktivity rozhodčího futsalu v utkání uvádíme v tab. 2. Pouze v těchto studiích bylo možné provést porovnání, a to z důvodu rozdílné metodologie v ostatních pracích, popř. totožných zdrojových dat.

Jedním z parametrů, které vypovídají o objemu pohybové aktivity rozhodčích, je *celková překonaná vzdálenost lokomocí* v utkání. Autoři, kteří ve svých studiích měřili vzdálenost, jež rozhodčí lokomocí překoná, se ve zjištěných neshodují. Portugalská studie (Rebello et al., 2009) uvádí u elitních rozhodčích z nejvyšších soutěží vzdálenost překonanou v utkání průměrně cca 5,6 km (n = 12). Studie stejného autorského kolektivu, realizovaná u 18 elitních portugalských rozhodčích, uvádí hodnotu překonané vzdálenosti blízkou se 5,9 km (Rebello et al., 2011). Údaje o vzdálenosti z české nejvyšší soutěže uvádí Krešta (2014), který prezentuje vzdálenost podstatně nižší – u rozhodčích (n = 15) naměřil v průměru 4,5 km za utkání. Lze tedy usuzovat na rozdíly mezi jednotlivými soutěžemi (viz tab. 2).

Prezentované studie udávají podobné hodnoty *podílu jednotlivých typů lokomočních pohybových aktivit* rozhodčího na celkovém času utkání u celkové lokomoce vpřed (cca 45 %) a cvalu stranou (cca 6 %). Naopak rozdílná jsou data u inaktivity a lokomoce vzad (Krešta, 2014; Rebello et al., 2009, 2011). Podrobně viz tab. 2.

*Počet opakování lokomočních pohybových aktivit* rozhodčího byl sledován pouze u portugalských studií a činil 1395 ± 218, resp. 1572 ± 153 (viz tab. 2). Z tohoto vyplývá, že rozhodčí změni způsob lokomoce průměrně po 3,5 s (Rebello et al., 2009, 2011).

Autoři studií uvádí i údaje o *nelokomočních pohybových aktivitách*, konkrétně o změně směru a zastavení rozhodčích po lokomoci. Rebello et al. (2011) uvádí, že se rozhodčí během utkání zastaví a otočí 42 ± 11 krát. Četnost samotného zastavení z tohoto počtu je 28 ± 6 a samotného otočení 14 ± 8. Byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi 1. a 2. poločasem u otočeních rozhodčího. Krešta (2014) prezentuje celkový počet těchto acyklických aktivit průměrně 406,7 ± 40,8 za čas utkání (tj. 5 za 1 min průměrné doby hry).

<sup>1</sup> Publikované práce Rebello et al. (2007) a Rebello et al. (2009) operují se stejnými daty, proto jsme uvedli novější studii, která je komplexněji pojatá.

**Tabulka 2:** Profil pohybové aktivity rozhodčích futsalu (komparace)

	Studie	Inaktivita (stoj) 0 km.h <sup>-1</sup>	Lokomoce vpřed						Běh vzad	Cval stranou	Celkem
			Chůze ≤6 km.h <sup>-1</sup>	Klus ≤8 km.h <sup>-1</sup>	Nízká rychlost ≤12 km.h <sup>-1</sup>	Střední rychlost ≤15 km.h <sup>-1</sup>	Vysoká rychlost ≤18 km.h <sup>-1</sup>	Sprint ≤25 km.h <sup>-1</sup>			
Podíl na celkovém času (%)	1	45 ± 4,5	34,1 ± 5,8	4,7 ± 1,9	4,6 ± 2,1	3,3 ± 1,1	1,1 ± 0,4	0,3 ± 0,2	1 ± 1	5,8 ± 3	100
	2	43,9 ± 6,9	29,7 ± 2,1	4,9 ± 1,1	3,7 ± 1	2,2 ± 0,4	1,3 ± 0,4	0,5 ± 0,2	1,1 ± 1	7,4 ± 3,5	100
	3	33	44						17	6	100
Počet opakování (n)	1	321 ± 84	488 ± 78	154 ± 62	149 ± 52	94 ± 31	35 ± 16	9 ± 8	23 ± 21	122 ± 59	1395 ± 218
	2	396 ± 12	549 ± 32	182 ± 43	116 ± 23	69 ± 10	49 ± 13	19 ± 8	166 ± 73	27 ± 23	1572 ± 153
	3	neuvedeno									
Překonaná vzdálenost lokomoci (m)	1	0	2674 ± 488	489 ± 195	719 ± 305	618 ± 205	259 ± 99	87 ± 82	135 ± 128	911	5892 ± 564
	2	0	2411 ± 259	532 ± 113	594 ± 146	438 ± 60	311 ± 89	181 ± 77	143 ± 131	1000 ± 459	5610 ± 474
	3	0	3211 ± 209						896 ± 177	425 ± 121	4532 ± 314

Legenda: studie č. 1 = Rebelo et al. (2011), č. 2 = Rebelo et al. (2009), č. 3 Kresta (2014).

### Intenzita zatížení

*Srdeční frekvence* společně s množstvím *laktátu v krvi* – jako ukazatelé intenzity zatížení – vypovídají o reakci organismu rozhodčího na realizovanou pohybovou aktivitu.

Studie uvádějí podobnou průměrnou srdeční frekvenci rozhodčích v utkání, která se nachází v rozpětí 75–81 % jejich maximální srdeční frekvence (tab. 3). Průměrná srdeční frekvence v prvním poločase byla vyšší než v poločase druhém (Rebelo et al., 2009).

Maximální srdeční frekvence monitorovaná během utkání činila průměrně 86 ± 8 % maximální srdeční frekvence rozhodčích zjištěné před utkáními (Rebelo et al., 2011). O tomto údaji vypovídá takřka shodně i pramen český, který prezentuje hodnotu 87,32 ± 6,32 % s variačním rozpětím 74,15–98,22 % (Kresta, 2014). Rozdíl mezi poločasy v této hodnotě zjištěn nebyl (Kresta, 2014; Rebelo et al., 2011).

Portugalská studie prezentuje, že rozhodčí stráví při pohybové aktivitě v rozmezí intenzity 70–90 % jeho maximální srdeční frekvence většinu utkání (78 ± 6 % času utkání). Přibližně 10 % času utkání absolvuje rozhodčí při intenzitě nad 90 % jeho maximální srdeční frekvence (Rebelo et al., 2011). Jiné údaje však prezentuje Kresta (2014), který zjistil, že jednoznačně dominuje čas strávený v aerobním pásmu (průměrně 66,6 ± 0,04 % z celkové doby pohybové aktivity v utkání). Nejméně času strávil rozhodčí v anaerobním pásmu zatížení (průměrně 0,6 ± 0,005 %). Časový poměr pohybové aktivity vyšší a nižší intenzity je u rozhodčích v utkání průměrně v poměru 1 : 19 (Kresta, 2014).

Dalším ukazatelem odezvy organismu na zátěž je krevní laktát. Tento postup, naznačující intenzitu zatížení u rozhodčích v utkání, byl proveden pouze u zahraničních studií. Tyto se shodují, že nejvyšší hodnota byla zjištěna u poločasových údajů, viz tab. 3 (Dixon, 2014; Rebelo et al., 2009, 2011).

**Tabulka 3:** Průměrná intenzita zatížení a hodnota krevního laktátu zjištěná u rozhodčích futsalu v utkání (komparace)

studie	průměrná intenzita zatížení (% max SF)	krevní laktát (mmol.l <sup>-1</sup> )		
		před utkáním	v poločase	po utkání
Dixon (2014)	81 (74-84)	1,45 ± 0,5	2,33 ± 0,5	1,8 ± 0,71
Kresta (2014)	75 ± 8	neuvedeno		
Rebelo, et al. (2011)	76 ± 6	1 ± 0,3	2 ± 0,8	1,5 ± 0,5
Rebelo, et al. (2009)	78 ± 6	neuvedeno		1,5 ± 0,5

## Závěr

Tato přehledová studie měla za cíl shrnout aktuální vědecky publikované poznatky o pohybové aktivitě futsalových rozhodčích v utkání. Bylo nalezeno pouze 5 studií, které se zabývají touto problematikou a zároveň vyhovují našim požadavkům na zařazení (viz kap. o metodice). Jedna ze studií se zaměřila na mezinárodní přátelská utkání reprezentačních družstev (Dixon, 2014), zbylé na národní utkání nejvyšších soutěží daného státu (Kresta, 2014; Rebelo et al., 2007, 2009, 2011). Většina studií vycházela při sběru dat z malého počtu utkání, proto se domníváme, že data nelze zobecňovat a bude třeba provést další výzkumy s větším počtem respondentů.

Diskutabilní otázkou je validita použitých metod. Většina studií použila analýzu intermitentní aktivity, kde je problematická zejména tzv. observační analýza. I přes četná použití pozorování pohybové aktivity ve sportovních hrách neexistují validizační studie, které by systematicky hodnotily validitu užitých metod (Psotta, 2003). Údaje o shodě mezi pozorovateli (reliabilitě) se u observačních kategoriálních škál pohybují mezi 84–91 % (Puhl, 1990). Ne všechny studie z naší rešerše však tyto ukazatele měření popisují dostatečně.

Mezi nejdůležitější zjištění v oblasti pohybové aktivity rozhodčího futsalu v utkání řadíme: pohyb rozhodčího lze charakterizovat jako intermitentní pohybovou aktivitu; byly zjištěny ortodoxní i neortodoxní způsoby lokomoce při přesunech rozhodčího na hřišti a acyklické pohybové aktivity; vzdálenost, jež rozhodčí překoná v utkání lokomocí je v rozpětí 4,5–5,9 km; zjištěné podobné hodnoty podílu jednotlivých typů lokomočních pohybových aktivit rozhodčího na celkovém času utkání u celkové lokomoce vpřed (cca 45 %) a cvalu stranou (cca 6 %) versus rozdílné hodnoty u inaktivity a lokomoce vzad; rozhodčí změní způsob lokomoce průměrně vždy po 3,5 s; celkový počet acyklických pohybových aktivit činí průměrně 5 za 1 min doby hry; průměrná srdeční frekvence rozhodčích v utkání se nachází v rozpětí 75–81 % jejich maximální srdeční frekvence zjištěné před utkáním; maximální srdeční frekvence rozhodčích monitorovaná během utkání činila přibližně 86 % jejich maximální srdeční frekvence zjištěné před utkáními; byly zjištěny disproporce v určení dominujícího intenzitního pásma, ve kterém rozhodčí stráví nejvíce času v průběhu utkání; nejvyšší hodnoty krevního laktátu byly zjištěny po skončení 1. poločasu, hodnoty po utkání byly 1,5–1,8 mmol.l<sup>-1</sup>.

Další potřebné údaje, které by dopomohly ke komplexnímu pohledu na kondiční výkon rozhodčích futsalu v utkání, k dispozici nejsou. Nebyly dosud publikovány kvalitní a podrobné studie, které mohou pomoci k deskripci pohybové aktivity rozhodčích futsalu – např. údaje o dehydrataci během utkání, antropometrická data o rozhodčích, spotřeba kyslíku, poměr zatížení a odpočinku apod. Doporučujeme v šetřeních zkoumajících pohybovou aktivitu rozhodčích futsalu pokračovat.

## Literatura

- Castagna, C., Abt, G., & D'Ottavio, S. (2007). Physiological aspects of soccer refereeing performance and training. *Sports Medicine*, 37(7), 626–646.
- Dixon, D. (2014). A Pilot Study of the Physiological Demands of Futsal Referees Engaged in International Friendly Matches. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 2(3), 103–107. doi: 10.12691/ajssm-2-3-7
- D'Ottavio, S., & Castagna, C. (2001). Physiological load imposed on elite soccer referees during actual match play. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 41(1), 27–32.
- Hendl, J. (2007). Role přehledu ve vědě. *Česká kinantropologie*, 11(2), 5–9.
- Kresta, J. (2014). *Analýza chybivosti rozhodčích futsalu v souvislosti s jejich postavením a pohybovou aktivitou na hrací ploše*. Praha, ČR: Univerzita Karlova v Praze.
- Maxwell, J. A. (2006). Literature reviews of, and, for educational research. *Educational researcher*, 35(9), 28–31.
- Psotta, R. (2003). *Analýza intermitentní pohybové aktivity*. Praha, ČR: Karolinum.
- Puhl, J. (1990). Childrens activity rating scale (CARS): description and calibration. *Res. Q. Exerc. Sport*, 60(1), 26–36.
- Randolph, J. J. (2009). A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 14(1), 1–13.
- Rebelo, A., Ascenacao, A., Magalhaes, J., & Krusturup, P. (2007). Activity profile, heart rate and blood lactate of futsal referees during competitive games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(10), 94–98. Retrieved from <http://www.jssm.org>

- Rebelo, A., Ascenacao, A., Magalhaes, J., & Krstrup, P. (2009). Activity profile, heart rate and blood lactate of futsal referees during competitive games. In T. Reilly, & F. Korkusuz (Eds.), *Science and Football VI* (pp. 191–196). Oxon: Taylor & Francis.
- Rebelo, A., Ascensão, A. A., Magalhães, J. F., Bischoff, R., Bendiksen, M., & Krstrup, P. (2011). Elite futsal refereeing: activity profile and physiological demands. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 980–987.
- Stockinger, M. (2012). Aktuální přístupy k problematice intermitentního (přerušovaného) zatížení. *Studia sportiva*, 6(1), 141–144.

### **Corresponding author**

Mgr. Jan Kresta, Ph.D.

Univerzita J. E. Purkyně, Pedagogická fakulta, České mládeže 8, 400 96 Ústí nad Labem, Česká republika  
krestik@email.cz

# Modifikace herních aktivit mezi zdravotně handicapovanými

## Modification of game activities in the handicapped individuals

Jan Kříček

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

### **Abstrakt**

*Aktivity s herním obsahem jsou oblíbeným prostorem pohybové realizace se širokým aplikačním dosahem. Významnou pozici zaujímají také mezi pohybovými aktivitami osob se zdravotním postižením. S ohledem ke specifice prostředí si však aplikace těchto aktivit nárokují řadu didaktických úprav a modifikací pravidel. Úpravami je sledována dosažitelnost her, plné využití jejich potenciálu, ovlivňování postojů těchto osob k aktivnímu sportu a vytváření vhodného sociálního klimatu, jako jedněch z předpokladů přispívajících ke kvalitě života.*

### **Abstract**

*Gaming activities are a popular zone, with wide application range. Those activities also occupy a significant position among the physical activity of disabilities. Application game activities demands in this special zone, a link to the health defect of the people, a range of didactic adaptations and modifications, especially of rules. Modification is monitored by utilization the full potential of games and their availability influence the attitudes of these people for active sport and the creation of a positive climate, assumptions as contributing to the quality of their lives.*

### **Klíčová slova**

*hry, postižení, postupy, úprava pravidel*

### **Key words**

*Games, handicap, procedures, modification rules*

## **Úvod**

V průběhu posledního dvacetiletí se zásadně změnily a nadále mění postoje a přístupy k zdravotně postiženým. Mění se i postoje k zóně aktivit těchto osob, mezi které nedílně patří také sport. Přestože tato zájmová oblast je do jisté míry stále zatížena minulostí, dochází i zde, díky národní i celosvětové osvětě, k zjevným posunům. Celkově se zvýšil zájem a počet sportujících, zlepšily se podmínky provozování sportu a zvýšila se jeho sledovanost. V oblasti jsou průběžně vyhledávány nové možnosti, nové prostory a také postupy zpřístupnění sportu. Jedněmi z mnoha jsou v tomto směru, na podkladech oblíbenosti a tradice, evidentně aktivity s herním obsahem, zejména pak hry. Díky svému potenciálu jsou v prostředí handicapovaných jedinečným prostorem uspokojování žádoucích potřeb a zdrojem emocí, ale též iniciací kvality jejich života a formování vztahu k aktivnímu pohybu (Dobrá, 2003).

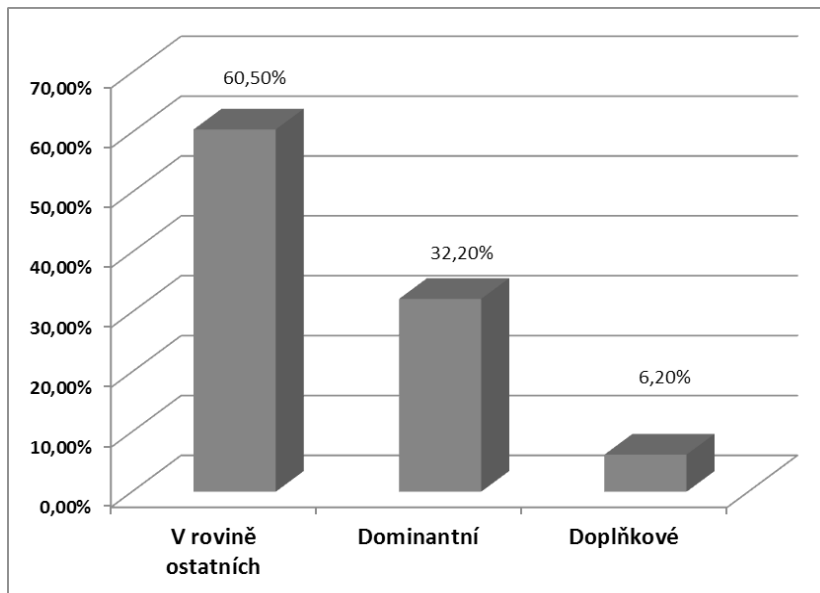
## **1. CHARAKTERISTIKA HERNÍCH AKTIVIT**

V programech zdravotně postižených osob patří herní aktivity, zahrnující sportovní hry a jejich modifikace, pohybové hry a cílové sporty, k nejfrekventovanějším. Šíří jejich potenciálu dostatečně dokumentuje polyfunkční a univerzální charakter. Uspokojují totiž nejen zájmy a potřeby jedince (biologické, psychologické, sociální), parciálně i preventivní a rehabilitační, ale přispívají dle Kábeleho (1992) také k aktivizaci osobnosti. Působí jako vyvážený biologický činitel k udržení

zdraví, navýšení zdatnosti a výkonnosti. Nenásilným a přirozeným způsobem proměňují tělesné zatěžování v zábavnou prožitkovou činnost (utile cum dulci) s výraznou efektivitou (Kříček, 2004). Variabilitou herních situací vytvářejí jedinečný edukační prostor pro motorické učení, ovlivňování psychomotorických schopností, senzory, kognitivních procesů a osobnostních vlastností jedince a svou proměnlivostí vytvářejí širokou zónu tvorby nových situací (Hošek, 2000). V okruhu zdravotně postižených (dnes s označením osoby se speciálními potřebami, dále OSP) mají hry podle Kábeleho (1992) také hlubší dosah a širší rozměr, stávají se uznávanou životní hodnotou, novým horizontem realizace a sebeuvědomění, stávají se činností, která má smysl. Herní aktivity (dále HA) jsou také, a to v celém svém průběhu, činnostmi saturovanými intenzivními emocemi a prožitky. Navozují dobrou náladu, radost z pohybu, přispívají k uvolnění a snížení celkového napětí a podílejí se i na kladném postoji k pohybu celkově. V prevalenci jsou také aktivitami kolektivními. Týmová synergie a koheze jsou totiž unikátními činiteli seberealizace a socializace aktéra, formování vztahů s okolím přesahující až jeho hranice. Socializační efekt her potvrzují také některé sociologické studie. Hošek (1997) uvádí, že aktivity se skupinovou dynamikou a zejména hry, produkující intenzivní prožitky prostoupené emocemi, poskytují nejvíce socializačních a integračních příležitostí a nejlépe odpovídají lidské potřebě afiliace, potřebě sounáležitosti a lidské identifikace. Intenzita a suma prožitků spojená s HA vytvářejí předpoklad, že aktér sportuje na základě vlastního rozhodnutí, dobrovolně, opakovaně, v mnoha situacích bez zřetele k vynakládanému úsilí a času. Transparentně tak naplňují motto zakladatele sportu OSP L. Guttmana: „ Sport je pro postiženého hybnou silou, pomáhající mu obnovit vztah k okolnímu světu a k uznání sebe jako plnoprávného občana“.

Nepřekvapuje tak, že aktivity s herním obsahem si udržují stabilní pozici v rámci organizovaných aktivit ve vzdělávacích zařízeních OSP. Zastoupení HA v rámci organizovaného pohybu těchto osob potvrzují výstupy z našeho šetření (Kříček, 2006) provedeného na 48 školách regionů Prahy a středních Čech (ZŠ, ZŠP, ZŠS, OU, SOU, VOŠ, gymnázia, konzervatoře). Výsledky šetření přibližují grafy 1 a 2.

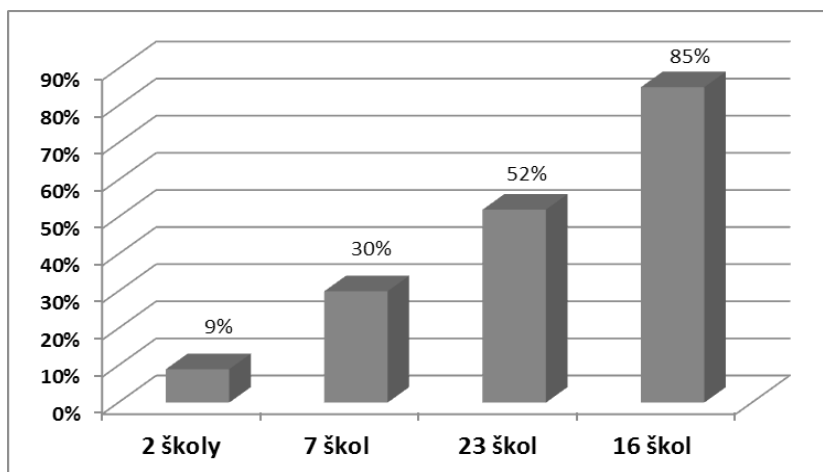
**Graf 1** Podíl HA v objemu tělesné výchovy OSP (48 škol = 100%)



Přes významné zastoupení HA v těchto podmínkách lze vyslovit názor, že jejich potenciál není dostatečně využíván a zůstává stále za očekáváním. Příčinami jsou zřejmě pochybnosti a skepse ze strany učitelů o vhodnosti her mezi OSP, nedostatek jejich zkušeností, či „ herní odvahy“. Snad s přihléd-

nutím k faktu, že zejména sportovní hry, jak konstatuje Rychtecký (2008), jsou obtížněji uchopitelné a učitel podléhá obavě z vyšší organizační náročnosti, možného zranění, či úrazu svěřenců.

**Graf 2** Zastoupení HA ve školních zařízeních OSP (celkem 48)



## 1.2 Herní aktivity mezi handicapovanými

Aktivity s herním obsahem jsou dynamickými a komplexními činnostmi, uspokojujícími jedince po stránce pohybové, psychické i sociální. Především sportovní hry, popř. jejich úpravy, jsou prostorem umožňujícím pohybovou realizaci všech účastníků, a to bez ohledu na úroveň jejich herní způsobilosti, tj. včetně začátečníků i jedinců oslabených. Hry jsou jednoznačně celistvým prostorem, neboť umožňují plné pohybové vyžití, maximum kontaktů se společným předmětem (nejčastěji míč) i značný počet příležitostí k finálnímu zakončení (skórování).

Hnací silou vyučování HA je snaha vyhovět, resp. přizpůsobit se potřebám a schopnostem jedince (Dobry, 2003). V praxi je vyjádřena hledáním prostředků jak vyučovací proces žákům přitažlivě přiblížit a zpřístupnit. V podmínkách OSP však didaktické manévrování „provozně“ ohraničuje proměnlivost a variabilita herního prostředí, s ohledem na zdravotní limitace a nižší pohybové kompetence žáků. Z toho vyplývá, že prakticky každá herní aplikace si zde nárokuje dílčích přizpůsobení. Potřebnost úprav je ve většině konkretizována manipulací s učebními podmínkami, např. vhodným výběrem a uspořádáním učiva, případnou jeho didaktickou redukcí, diferencemi užitých didaktických forem, mnohdy i odlišnou řídicí činností učitele. Reflexí této manipulace je pak vyučování, které odpovídá schopnostem žáků, naplňuje jejich prožitkovou sféru a ovlivňuje postoje k aktivnímu pohybu. Jednou z variant, které přispívají k charakteru takového vyučování jsou úpravy (modifikace) pravidel HA.

## 2. MODIFIKACE HERNÍCH AKTIVIT

Modifikace, z latinského *modus* a *facere*, znamená obecně změnu nebo úpravu, synonymem termínu je též přizpůsobení či varianta. Hovoříme-li však o modifikacích ve spojitosti s HA, pak máme na mysli, v odkazu na základní a původní (tradiční) způsob jejich realizace, především úpravy pravidel těchto činností.

### 2.1 Modifikace pravidel

Modifikace pravidel HA, zejména ve školním prostředí, se často zdůrazňují v určité simplifikaci, a to pouze s ohledem na materiální, prostorové nebo časové podmínky. Jejich posouzení evidentně představuje jeden z předpokladů efektivního průběhu vyučovacích jednotek, především



pak věnovaným utkání. Není však předpokladem jediným. V této souvislosti připomeňme, že také v podmínkách OSP, vedle nácviku dovedností (tréninku), tvoří utkání či forma soutěže nedílnou součást didaktického procesu (Kříček & Velenský, 2013). Úpravy pravidel většiny her se tak stávají pro jejich realizaci do značné míry nutností. Jiným kritériem, které nutnost úprav pravidel předurčuje a zaslужuje si přinejmenším stejnou pozornost, je výkonová a intelektuální kapacita žáků. Záměrem modifikací na bázi tohoto kritéria, zdůvodňuje Velenský a kol. (2005), je snadnější dostupnost a uchovitelnost samotné hry. V takových případech lze uvažovat nejen o úpravách pravidel standardních her, ale o jejich propojenost s malými pohybovými hrami s míčem, resp. pravidly těchto her (Tůma & Kadlec, 2010). V prostředí handicapovaných jde fakticky o to, aby žáci mohli hrát, tj. aby došlo k hernímu výkonu. Zpřístupněním hry je nutno počítat se snahou žáka se individuálně prosadit, popř. výkonově přispět svému týmu. Konstelace úsilí žáka, emocí a variabilita hry je však nositelem dílčích zdravotních rizik (úraz, přepětí, snížená sebekontrola ad.) a tomu je nezbytné, např. úpravami pravidel, cíleně předcházet. Vždyť rizikovost a úrazovost dnes není pouze výsadou výkonnostního sportu, ale setkáváme se s ní často i při aktivitách organizovaných školou (Kučera & Dylevský, 1999).

## 2.2 Postupy modifikace SH

K úpravám HA dochází v podstatě dvojím směrem. První z nich lze označit jako oficiální. Dává vzniknout plné legitimitě (uznání) pravidel relativně nových aktivit, v převaze sportovních her. Jedná se o takové hry, které získaly, případně usilují o svoji vlastní institucionální praxi, tzn. řízení utkání a soutěží podléhá jednotné administrativě a organizaci. Přítomným dokladem je současný beach-volejbal, beachházená, futsal, streetball ad. Pro takovéto modifikace je ovšem příznačné, že již další úpravy pravidel dané sportovní hry, s výjimkou zásahů „vyšší moci“ (příslušné instituce), již nejsou legitimní.

Druhý směr vyjadřuje poněkud spontánnější, pružnější přístup k úpravám pravidel HA, resp. přístup, který o legitimitu svých modifikací v rámci oficiální administrativy neusiluje. Tyto úpravy proto většinou doznávají pouze lokální a časově omezenou platnost, jakkoli v určité podobě může jejich výskyt a akceptace vyjadřovat obecnější význam. Takto vzniklé modifikace se uplatňují především ve školních podmínkách, ale i mimo školu. Pro tento přístup je charakteristické, že účastníci hry se na úpravách a sjednocení pravidel často domlouvají vzájemně, z časového hlediska většinou až těsně před zahájením utkání či soutěže.

Zvláštní typem modifikací HA, konkrétně SH, jsou průpravné hry (Velenský a kol., 2005). Jejich aplikací sledujeme mezi OSP především určitý učební záměr, např. zvyšování úrovně dovedností. To však neznamená, že některé průpravné hry nelze využít k realizaci utkání. Nutno však rozlišovat. Utkání představuje, na rozdíl od průpravných her, samostatnou organizační formu didaktického procesu a jeho význam je nezastupitelný v každém prostředí (Psotta & Velenský, 2001).

## 2.3 Způsoby modifikace pravidel

Modifikace pravidel ve prospěch herní způsobilosti OSP sledují především plynulost herního děje, tzn. zajišťují, aby nedocházelo k zbytečným přerušením utkání (soupeření). Plynulosti hry docilují dvojím, resp. trojím způsobem (Kříček & Velenský, 2013).

První způsob konkretizuje určité zjednodušení pravidel. Žákům je vhodné zpočátku připomínat jenom taková pravidla, která mají význam z hlediska charakteru a pojetí standardní HA. Každá z nich má pouze několik a jsou ve většině označována jako pravidla základní.

Druhý způsob, bezprostředně související s prvním, vyjadřuje možnost jisté tolerance vůči porušení pravidel v průběhu utkání. Nutno však připomenout, že přípustná míra tolerance se mnohdy odhaduje velmi obtížně (variabilita situací) a nárokuje si určitou odbornost a zkušenost učitele (zde rozhodčí). Tolerance nesmí v žádném případě sklouznout, zejména u her kontaktních, pod hranici únosnosti soupeření a deformovat prožitek z herního výkonu žáka a soutěžení.

Třetím způsobem úprav pravidel, sledujícím plynulost hry, je zjednodušování podmínek utkání, resp. podmínek soupeření. Zjednodušování je zcela běžné a zjevné především mezi dětmi a mládeží.

Rozsah simplifikací je značný, zahrnuje např. různá technická zlepšení vyučovacích podmínek (přenosné koše či koše s nastavitelnou výškou, odlišné branky, imitace mantinelů,...), úpravy a volbu náčiní (pálky, rakety, hokejky,...).

Daleko větší význam, spojovaný zejména s aplikací týmových SH, má ale úprava podmínek ve smyslu soupeření, např. s menším počtem hráčů a na menší hrací ploše (oproti standardním podmínkám utkání). Takto vzniklé modifikace umožňují plnohodnotné zapojení všech účastníků hry (i slabších), díky četnějším kontaktů s míčem, četnějším možnostem skórování, ale i vyšší zodpovědnosti žáka (hráče) za svůj herní výkon. Nabízejí také větší přehlednost, větší výskyt situací jeden proti jednomu, snadnější rozhodování při výběru činností v rámci útoku, stejně tak i zvýšenou participaci na výkonu týmu.

S ohledem k širší modifikací pravidel HA lze předpokládat, že jednotlivé způsoby úprav se pro potřeby vyučovací praxe mohou prolínat a vzájemně doplňovat. Konkrétní opatření pro jejich tvorbu však musí vycházet z analýzy všech podmínek a okolností daného provozního zařízení (školy). V kontextu zvyšující se úrovně dovedností žáků (hráčů) je zjevné, že úpravy pravidel nezůstávají definitivní, ale naopak vykazují tendenci přibližování k standardnímu pojetí pravidel té které hry.

### 3.1 Modifikace v praxi

Kritéria modifikace HA, uvedená výše v textu evidentně vypovídají o smyslu a účelnosti jejich tvorby a aplikace (zpřístupnění hry, plynulost herního děje) včetně postupů s tvorbou spojených. V prostředí OSP pochopitelně nemusí být jedinými, neboť jednotlivé úpravy mohou být navíc ovlivněny jedinečností podmínek, příp. „provozně herními“ dispozicemi žáků (aktuální stupeň zdravotní limitace či herní způsobilosti).

Při tvorbě modifikací HA se převážně opíráme o postupy ověřené vyučovací praxí SH:

- a) úprava standardních pravidel dané SH
- b) integrace (slučování) pravidel standardní SH s malou pohybovou hrou
- c) úprava pravidel vyplývající z herních cvičení příslušné SH
- d) propojení pravidel SH s pravidly jiné (jiných) SH

Pro názornost ilustrujeme postupy (řazené shora), prostřednictvím tabulky 1, modifikacemi sportovních her brankového, síťového a pálkovacího typu a jednou modifikací cílového sportu (golf).

**Tab 1** Praktické modifikace (příklady)

	<b>Modifikace</b>	<b>Modifikace</b>	<b>Modifikace</b>	<b>Modifikace</b>
<b><i>Sport. hra, cílový sport</i></b>	<b><i>standard. SH</i></b>	<b><i>slučování SH a pohybové hry</i></b>	<b><i>herní cvičení</i></b>	<b><i>2 standard. SH (a více)</i></b>
florbal	Street floorball	florbal se soft míčem	„doskakovaná“ (autobus)	„Bully florbal“
volejbal	volejbalový debl	honička za míčem v kruhu	volejbal nad sebe	smečovaný tenis
softball	Teeball	honičkový softball	míčová válka	softball s diskem
golf	minigolf	golf do terče	„odpalovaná“	golf s diskem

## Závěr

Aktivity s herním obsahem vytvářejí vhodný a unikátní prostor pohybové realizace také mezi OSP. S ohledem k zdravotním limitacím těch osob představují zejména modifikace pravidel účelný postup,

jak těmto osobám veřejností oblíbené hry přiblížit a aktivně zpřístupnit, a to aniž by utrpěl jejich charakter a komplexnost (pohyb, emoce, prožitky). Z příspěvku vyplývá, že modifikace HA v těchto podmínkách mohou být zdrojem nejen pohybového vyžití, ale též aktivátorem sociální klimatu pro oživení komunikace, vzájemného poznávání, asertivity jedince i tolerance k druhým, v některých situacích i pro formování kolektivní soudržnosti. Nezůstávají proto definitivní, naopak se postupně přibližují k aktivitám intaktních osob.

## Literatura

- DOBŘÝ, L. (2003) Přehledná studie o vývoji a současném stavu zkoumání herního výkonu a jeho osvojování. In Dobrý, L. & Souček O. (eds) *Pedagogická kinantropologie 2003*. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0767-0.
- HOŠEK, V. (1997) Pohyb a kvalita života. *Těl. Vých. Sport Mlád.* 63(7), 7–9. ISSN 2010-7689.
- HOŠEK, V. (2000). Pojetí psychosociálních funkcí pohybových aktivit v kontextu kvality života. In Hošek (ed.) *Psychosociální funkce pohybových aktivit v životním stylu člověka*. Praha: UK FTVS, s. 5–7. ISBN 80-86317-09-9
- KÁBELE, J. (1992) *Sport vozíčkářů*. Praha: Olympia. ISBN 978-80-7033-233-7.
- KŘIČEK, J. (2004) Organizovaná pohybová aktivita mentálně postižených. In *Optimální působení tělesné zátěže*. Sborník příspěvků mezinárodní vědecké konference PeF UHK, 15.–17. 2004. Hr. Králové: Gaudeamus, pp. 243–246.
- KŘIČEK, J. (2005) Hry mezi zdravotně postiženými. In Nosek, M. (ed.) *Pohybové aktivity a zdraví člověka*. Sborník vědeckého semináře s mezinárodní účastí 13. 10. 2005. Ústí n/L.: UJEP. ISBN 80-7077-691-9.
- KŘIČEK, J. (2006) *Herní pohybové aktivity v tělesné výchově speciálních škol*. Liberec: KTV TU Liberec.
- KŘIČEK, J. & VELENSKÝ, M. (2013) Modifikace korfbalu pro školní TV. *Těl. Vých. Sport Mlád.* 79(2), 22–28. ISSN 2010-7689.
- KUČERA, M. & DYLEVSKÝ, I. et al. (1999) *Sportovní medicína*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-725-7.
- PSOTTA, R. & VELENSKÝ, M. (2001) Vyučování sportovních her ve školní tělesné výchově. *Česká kinantropologie*, 5(1), 75–88. Praha: UK FTVS. ISSN 1211-9261.
- RYCHTECKÝ, A. (2008) Psychologické aspekty hry a herního chování. In Charvát, E. (ed) *Hry 2008: výzkum a aplikace*. Sborník mezinárodní vědecké konference. Plzeň: ZČU, s. 135–139. ISBN 978-80-7043-671-4.
- TŮMA, M. & KADLEC, V. (2010) *Hry s míčem pro děti*. Praha: Grada Publishing.
- VELENSKÝ, M. a kol. (2005) *Průpravné hry*. Učební text. Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0970-3.

## Corresponding author

Jan Kříček

FTVS UK, José Martího 31, 162 52 Praha 6, Česká republika

kricek@ftvs.cuni.cz

# Hry a jejich využití v tréninku (především dětí)

## Games and their use in practice (especially children)

Tomáš Perič, Zuzana Dragounová

*Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze*

### **Abstrakt**

*Hra je nedílnou součástí lidské existence. V dětském věku přináší zásadní výukový a socializační význam. Ve sportovní přípravě dětí definujeme herní princip, jehož zásadní aspekty jsou: implicitní učení a stav flow. Hry můžeme v tréninku využívat jako metodu rozvoje určitých činností a z hlediska obsahového je rozdělujeme do 4 tematických skupin: 1) hry dovednostní (návuk nových dovedností či aplikace již naučených dovedností), 2) hry pro stimulaci schopností, 3) hry, které navozují rozhodovací procesy v soutěžních situacích, 4) hry zaměřené na rozvoj spolupráce.*

### **Abstract**

*The play is an integral part of human existence. It brings an important educational and socialization significance in children age. We define principle of playing in children sports training, whose fundamental aspects are: implicit learning and flow state. Games can be used in practice as a method of development of certain activities and the contents are divided into four thematic groups: 1) skills games (learning of the new skills, or application already learned skill), 2) abilities games, 3) decision-making processes in competitive situations games, 4) cooperation games*

### **Klíčová slova**

*Implicitní učení, flow, metod, formy, dělení her*

### **Key words**

*Implicit learning, Flow, methods, forms, dividings of games*

*Příspěvek je součástí projektu PRVOUK P 39 – Společenskovědní aspekty zkoumání lidského pohybu, Univerzity Karlovy v Praze, FTVS.*

## **1) Úvod**

Při hodnocení současných trendů sportovního tréninku a především jeho specifické části – sportovní přípravy dětí – se stále více setkáváme s využitím her jako jednoho ze základních přístupů k osvojování a stimulování různých pohybových činností. Tato tendence vychází z potřeby vyšší motivace současné dětské populace k pohybové činnosti a zároveň umožňuje cíleně využít různé tréninkové metody, prostředky a formy tak, aby smysluplně naplnily potřeby cílů tréninkového procesu.

Zásadní otázka ovšem vychází ze samotného slova hra. Tento termín je různými autory chápán v různých kontextech. Huizinga, (1971) uvádí, že: „Hra je starší než kultura.“ Už v životě zvířat je hra něčím víc než čistě fyziologickým jevem nebo psychickou reakcí určenou čistě fyziologicky. Hra sama o sobě překračuje hranice ryze biologické nebo fyzické činnosti.

Jiný pohled na hraní přináší Berne (1992), který popisuje hraní jako součást života lidí a jejich každodenního chování: Hra je souvislý sled druhotných doplňkových transakcí, jež směřují k jasně definovanému, předem známému výsledku. Dá se vyjádřit jako obměňující se soustava často opakovaných, zdánlivě racionálních transakcí se skrytou motivací, anebo populárněji jako řada tahů s různými léčkami nebo fintami. Hry se jasně liší od postupů, obřadů a zábav, a to dvěma charakteristickými rysy, svými vedlejšími vlastnostmi a výsledkem

Hra je v širším sociálním kontextu chápána jako protějšek vážnosti. V oblasti hry neplatí zákony a zvyky obyčejného života. Hra je dobrovolná činnost, která je vykonávána uvnitř pevně stanovených časových a prostorových hranic, podle dobrovolně přijatých, ale bezpodmínečně závazných pravidel, která má svůj cíl v sobě samé a je doprovázena pocitem napětí a radosti a vědomím jiného bytí, než je všední život (Huizinga, 1971).

Hra zároveň otevírá přístup k nepředeměným kontextům, horizontům, celkům, přesahům, hra má transcendující funkci. Celky, jichž jsme součástí, jsou v průběhu hry zpřítomněny, jsou prožívány velmi intenzivně. Jedinec se hrou proměňuje, obohacuje, kultivuje (Hogenová 2005).

Hry jsou tedy pro život jak nutné, tak i žádoucí, a jediným sporným bodem zůstává, zdali určitá hra prováděná určitým jedincem mu skýtá také největší prospěch. V této souvislosti je třeba připomenout, že hlavním účelem hry je její vyvrcholení neboli výsledek (Berne, 1992)

Významným atributem her je i jejich definice. Např. Huizinga, (1971) vymezuje hru jako dobrovolnou činnost, která se v rámci vymezeného času a určeného prostoru koná podle svobodně, ale přitom bezpodmínečně přijatých pravidel. Má svůj cíl, nese sebou pocit napětí a současně radosti i odlišnosti od všedního života. V jiném kontextu Mazal (2007) rozlišuje hru a pohybovou hru:

- **Hraní** je záměrná aktivita jednoho nebo i více lidí, v prostoru a čase, bez složitých pravidel. Hraní nemá přesná, obecně pro hraní platná pravidla, je vymezeno obsahem pohybové aktivity, Je charakterizováno vysokou motivací k činnosti, napětím a uplatněním známých dovedností. V průběhu hraní můžeme soutěžit i spolupracovat.
- **Pohybovou hru** chápeme jako záměrnou, uvědoměle organizovanou pohybovou aktivitu dvou a více lidí, v prostoru a čase, s předem dobrovolně dohodnutými a bezpodmínečně dodržovanými pravidly. Hra má účelný a souvislý uzavřený děj. Je charakterizována napětím, prožitkem, radostí, veselím, vysokou motivací k činnosti, uplatněním známých dovedností, pohodou a často soutěživostí.

## 2) Hraní si a hra

Na základě předchozí kapitoly je vhodné rozlišit z hlediska obsahu dvě základní herní kategorie:

- 1) Hraní si
- 2) Hraní.

V jazykovém obsahu nemá čeština výraznější rozdíly mezi těmito termíny (Havránek, Bělíč, Helcl a Jedlička a kol. 2011) s výjimkou zvrtného „si“. Vlastní obsah je však vhodné zásadně rozdělit. Pokud budeme tyto dvě kategorie porovnávat je možné je chápat jako výrazně odlišné. Jejich porovnání uvádí tabulka č. 1.

**Tabulka č. 1:** Porovnání obsahu kategorií „hrát si“ a „hrát“

	<b>HRÁT SI</b>	<b>HRA (hrát)</b>
<b>Charakteristika</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• většinou nesoutěžní charakter</li> <li>• bez pevnějších pravidel</li> <li>• pravidla vytvářena či měněna v průběhu vlastní akce</li> <li>• není srovnání – vítěz x poražený.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jasně vymezená pravidla</li> <li>• pevný průběh</li> <li>• skórování</li> <li>• hra končí vítězstvím či prohrou</li> </ul>
<b>Příklad</b>	Stavění s kostek, hraní si na bytosti (víly, princové apod.)	Basketbal, volejbal, na babu
<b>Cíl</b>	hraní si – tvůrčím způsobem rozvinout určitý motiv	výkon – ukazuje na schopnosti, dovednosti a psychické vlastnosti jedince či skupiny

Z tabulky však vyplývá zásadní rozdíl mezi jednotlivými kategoriemi. Ve sportovním tréninku je primárně využíván koncept „hrát“, jako pravidly jasně vymezené činnosti, která je charakteristická skórováním.

„Hra“ však v sobě obsahuje výrazný podíl „hraní si“. Jedná se nám o tvůrčí rozvoj určitého motivu – hledání nových, netradičních způsobů řešení – například řešení situace 2 – 1 v basketbalu, či hledání možnosti „být chyčen“ při hře na babu.

V souvislosti s výše uvedenými kategoriemi je však vhodné zmínit se ještě o další oblasti, které jsou v souvislosti s hrami zmiňovány, a to je kategorizace her a chápání jejich obsahu. Rozdělit hry do jednotlivých kategorií se ukazuje za problematické a jednotliví autoři k němu přistupují různým způsobem. Caillois (1998) přichází s typologickou analýzou hry, která hru rozděluje do čtyř základních kategorií:

1. Agón – střety, jež směřují k výhře nad soupeřem a získání výhry. Podmínkou jsou rovnoměrně nastolené podmínky, které ve svém výchozím momentu dávají stejnou šanci všem hráčům.
2. Alea – tato herní kategorie souvisí s náhodou (alea – hra v kostky), výsledek není zcela v moci hráče. Ten dokonce nemá na průběh takové hry žádný vliv, hráči zcela pasivní a odevzdání osudu.
3. Mimikry – předstírání, hráč se snaží ostatní přesvědčit, že je někým jiným než ve skutečnosti (hry na „někoho či něco“).
4. Ilinx (hry zavražďové) – podstatou je snaha vyhledávat specifické zmatení organismu nebo jeho chvilkovou paniku. Vytlačuje realitu a podléhá dobrovolně transu nebo omámení. (např. pouťové zábavy či alkohol nebo jiné omamné látky)

Jiným přístupem může být dělení her z hlediska prostředků v nich využitých. Např. Skopová & Zítka (2005) dělí hry (pro gymnastiku) na hry bez náčiní a náradí a hry s využitím náradí a náčiní. Tyto dvě skupiny her dále člení na honičky, závodivé hry a napodobivé hry. Dostál & Opravilová (1985) klasifikují hry podle schopností, které hry předpokládají na smyslové, pohybové a speciální nebo z hlediska předmětů, které se ve hře vyskytují, rozlišují hry funkční, konstruktivní a fiktivní. Další možnost je podle autorů rozdělit hry podle místa na interiérové a exteriérové, z hlediska počtu hráčů na individuální, párové a skupinové.

Z výše uvedeného však vyplývá, že jako hru chápou více či méně jakoukoliv činnost soutěžního charakteru, bez ohledu na základní atributy hry. Ty můžeme zásadně definovat několika požadavky:

- Útočná a obranná fáze – které se pravidelně či nepravidelně mění
- Prostor a čas – podstatou je získat čas a prostor na úkor soupeře
- Rozhodování – o následné činnosti
- Skórování – zisk „bodu (skóru)“ je zároveň ztrátou soupeře

V této souvislosti je tedy vhodné vyjasnit pohybový obsah her. V odborné literatuře i tréninkové praxi se často setkáváme s přístupem, kdy autoři či trenéři zaměňují termín hra za termín soutěž či závod. Můžeme se tedy setkat s „štafetovými hrami“, „závodivými hrami“ apod. Z hlediska praktického dopadu není nutné rozlišovat mezi závodem, soutěží a hrou, ale každý přináší jiný reálný obsah a je jinak determinován. Z tohoto důvodu bude v následujícím textu chápáno slovo hra nikoliv jako synonymum soutěže či závodu, ale jako pohybová aktivita, která je determinována výše uvedenými požadavky.

### 3) Herní princip

V souvislosti s přístupem ke sportovní přípravě dětí je jedním ze základních požadavků tzv. herní princip. Jedná se o takový obsah tréninku, kdy jednotlivé činnosti jsou nacvičovány a rozvíjeny pomocí her. Tento přístup je charakteristický nízkým tlakem na výkon, spontaneitou, vysokou vnitřní motivací

a prožitkem dětí (Dovalil, Choutková 1989, Perič 2008 a další). Tento způsob vedení tréninkového procesu se snaží využívat základní motivační strukturu sportování dětí.

### **Motivy sportování dětí**

Jestliže budeme posuzovat základní motivační strukturu sportování dětí, dojdeme k 5 základním motivům:

- a) Potřeba pohybu – patří mezi základní motivační faktory. Děti pro svůj normální vývoj nutně pohyb potřebují (Bar-Or 1996, Malina, Bouchard 1991 a další). Potřeba pohybu s věkem klesá (např. Dvořáková 2001, Kučera, Kolář, Dylevský 2011), v předškolním období a období mladšího školního věku je však stále ještě velmi silným motivačním faktorem.
- b) Prožitek – vychází u dětí z velmi silné potřeby pozitivních emočí. Děti mají v období mladšího školního věku neustálenou psychiku (Havličková Linc 1982), která vyžaduje časté střídání podnětů, ale především emocionální aktivitu (v pozitivním slova smyslu)
- c) Úspěch – vychází z důležitosti rozvoje vnitřní motivační struktury. Pro děti nejsou zásadní kategorie výhra či prohra, úspěch je definován naplněním či překonáním očekávání. Je tedy zásadní, aby jejich pocit ze sportovní činnosti s sebou přinášel subjektivní překonávání očekávání z vlastního výkonu.
- d) Být mezi kamarády – děti mají výraznou potřebu být v kolektivu stejně starých dětí (viz. např. Sekot 2008, Coakley 2014), kde si dotváří vědomí vlastního já vztahem ke svým vrstevníkům, k jedincům s týmiž potřebami, zájmy, nároky. V takové skupině se kladou základy pro souhru a pozdější spolupráci pro postoje (např. přátelství, solidarita, obětavost, soutěživost, konkurence a jiné).
- e) Umět něco víc než ostatní – děti mají vysokou potřebu srovnávání s vrstevníky. Mají snahu se vymezit (v pozitivním slova smyslu překonat své vrstevníky). V tomto ohledu hrají důležitou roli tzv. „vzory“, které můžeme chápat jako „více či méně stanovené uspořádání charakteristických rysů, struktury, sledu atp. určitého (kulturně) sociálního jevu, sloužící zároveň jako model pro následování.“ (Geist, 1992, s. 169). Z tohoto důvodu děti ve sportu napodobují úspěšné sportovce, kteří jsou charakterističtí právě „úspěchem“ – tedy tím, že dokáží věci lépe než ostatní.

Vlastní formulace motivů vytváří pouze základní rámec pro pochopení podstaty herního principu. Vychází přitom ze zásadních požadavků na tréninkový proces, kterými jsou z hlediska teoretické interpretace tréninku určitá bio-psycho-sociální adaptace, která se v intencích sportovní přípravy dětí projevuje především učením se a to:

- a) v přímém slova smyslu, např. motorického učení
- b) v nepřímém slova smyslu, např. stimulace pohybových schopností.

Vlastní proces učení musí pro děti ovšem mít takovou podobu, která je pro ně přijatelná a vychází z výše uvedené motivační struktury. Z tohoto důvodu jako zásadní pro herní princip chápeme dva základní charakteristické aspekty:

- 1) implicitní učení – které lze chápat podle Cleeremans (2002) jako osvojování nové informace, aniž bychom to měli v úmyslu, kde výslednou znalost je těžké vyjádřit,
- 2) výrazný prožitek (ve smyslu FLOW), které Csikszentmihalyi (1996) popisuje jako provozování činnosti se zaujetím, motivací, pozitivním naladěním a bez uvědomění si času, který činnosti věnujeme.

### **Implicitní učení**

Výraz implicitní učení použil poprvé v literatuře Reber v roce 1967. Pro charakteristiku implicitního učení vyjdeme z definice psychologů Berryho a Dienes (Berry & Dienes 1993 in Cleeremans, 2002,

492-493): „Učení je implicitní, jestliže si osvojujeme novou informaci, aniž bychom to měli v úmyslu, a takovým způsobem, že výslednou znalost je těžké vyjádřit.“

Při implicitním učení v praxi musí sportovec provádět dva úkoly najednou – opakovat pohybovou činnost a řešit kognitivní úkol, který zaměstná vědomí sportovce natolik, aby nemohl přemýšlet o prováděných pohybech. Nároky na jednotlivce v průběhu implicitního učení s využíváním dalšího úkolu jsou ale tak vysoké, že vedou k vyšší únavě a mohou vést také ke ztrátě motivace (Liao & Masters, 2001). Využívání dalšího úkolu při implicitním učení je také vzhledem ke své náročnosti a praktickému hledisku sportovního tréninku velice obtížně realizovatelné. Jako možnost se nabízí učení:

- 1) Učení s redukcí chyb – vychází z postupu od nejjednoduššího plnění motorického úkolu ke složitějšímu takovým způsobem, že je jedinec schopen řešit motorický úkol bez přítomnosti chyb, respektive s co nejmenším množstvím chybných provedení. V důsledku úspěšných pokusů si jedinec netvoří vlastní explicitní instrukce, kterými by si opravoval své špatné pokusy a snažil se odstranit chyby, zabraňující mu být úspěšný v plnění motorického úkolu.
- 2) Analogické učení – pomocí analogie, tj. napodobování. Místo explicitní instrukce dostává sportovec informaci, která charakterizuje osvojovaný pohyb jako přirovnání k jiné činnosti nebo faktu známému sportovci z běžného života.
- 3) Učení využívající vnější pozornost a změna zaměření pozornosti – zaměření pozornosti sportovce na vnější aspekty pohybu. Sportovec se nesoustředí na provádění vlastního pohybu vedeného krok za krokem pomocí explicitních instrukcí, ale svou pozornost zaměřuje na vnější aspekt nebo výsledek pohybu. Cílem je tedy odvedení pozornosti od jednotlivých kroků, které odpovídají explicitním instrukcím.

## Flow

„Flow“ ilustruje pocit optimálního prožívání, který jedinci shodně popisují, když vykonávají činnost soustředěně a s intenzivním zaujetím. Jedná se o stav, při kterém je člověk plně vtažen do činnosti, kterou provádí bez rušivých myšlenek a emocí. „Flow“ je nezávislé na vítězství a na druhé straně přináší člověku více, než jen úspěšný výsledek. Je o pozornosti, prožitku a harmonii. „Flow“ je zkušenost, při které je jedinec sladěn s tím, co dělá. (Jackson & Csikszentmihalyi, 1999; Csikszentmihalyi, 1996)

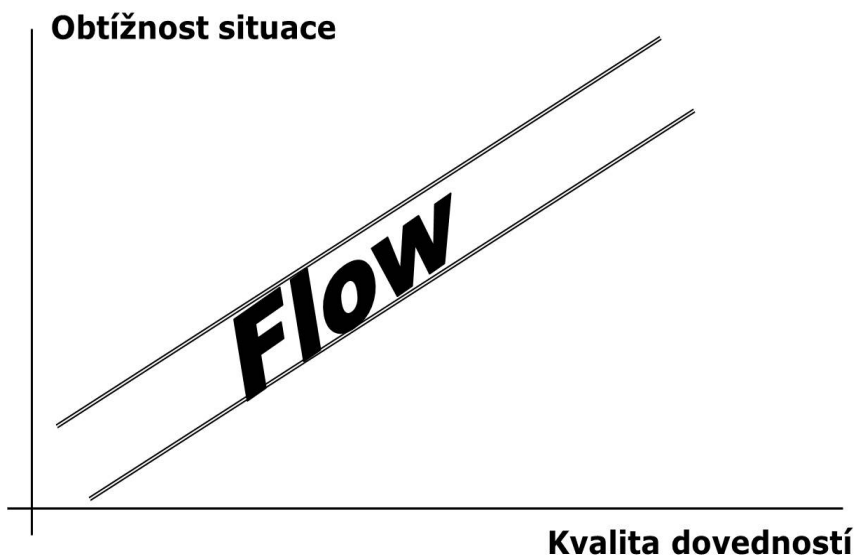
Jackson & Csikszentmihalyi (1999) identifikovali devět hlavních komponent stavu flow ve sportu, které by měly umožnit navození tohoto stavu. Pro sportovní přípravu dětí však chápeme jako zásadní čtyři z nich:

- Rovnováha mezi výzvami a dovednostmi („CS Balance“) – rovnováha mezi výzvami, kterým čelíme, a dovednostmi, o kterých si myslíme, že máme („CS balance“, tj. C jako „challenge“ – výzva, a S jako „skill“ – dovednost);
- Soustředění se na právě probíhající činnost („Concentration on the Task at Hand“) – soustředíme se na činnost „tady a teď“ bez rušivých myšlenek;
- Ztráta zájmu o vlastní já („Loss of self-Consciousness“) – minimální zájem o vlastní já, mizí obavy a negativní myšlenky o nás samotných a našich schopnostech;
- Autotelický prožitek („Autotelic Experience“) – aktivita, kterou děláme pro radost z ní samotné a nikoliv pro vnější odměny.

Hry, jejichž cílem je skórování, jsou označovány za aktivitu, ve které především dochází k prožití „*peak experience*“. Na rozdíl od cyklických aktivit jako je například běh, je skórování gólů spouštěcím mechanismem, který transformuje emoce do intenzivního pocitu radosti a umožňuje tak dosažení vrcholného prožitku „*peak experience*“. Podle Privette (1983) má konstrukt „*peak experience*“ s „*flow*“ mnoho společných charakteristik jako je například stav jedince, ve kterém je plně vtažen do činnosti, ale také spontánnost, pozitivní prožitek, vědomí vlastní identity a síly a ztráta vnímání času a místa.



Při hodnocení stavu flow vycházíme z potřeby rovnováha mezi výzvami a dovednostmi, kterou je možné vyjádřit i graficky.



**Obrázek č. 1:** Stav flow jako potřeby rovnováha mezi výzvami a dovednostmi

Pokud tato rovnováha nenastává, dochází ke dvěma základním stavům:

- a) Obava – obtížnost situace výrazně přesahuje kvalitu dovedností
- b) Nuda – kvalita dovedností výrazně přesahuje obtížnost situace

Ani jedna z těchto alternativ není pro sportovní přípravu dětí vhodná.

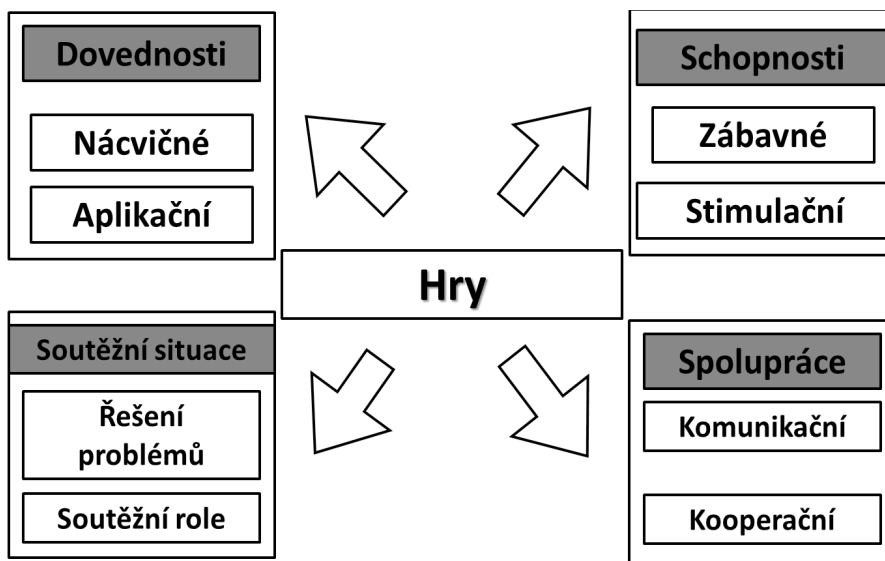
#### 4) Hry a jejich využití v tréninku (především dětí)

Při užití her v tréninku vycházíme ze dvou základních možností jejich zařazení – hra jako:

- a) **Metoda** – kdy hra definuje parametry zatížení, tato struktura by měla být primární ve sportovní přípravě dětí
- b) **Forma** – parametry zatížení jsou primárně definovány a hra slouží jen jako metodicko-organizační struktura. Obvykle užívána v pozdějších etapách sportovního tréninku

Hru tedy využíváme ve sportovní přípravě dětí především jako nástroj pro plnění tréninkových úkolů. V žádném případě hra neslouží jen jako „nevážná náplň cvičení“, „když nevím co s dětmi, hrají nějakou hru“. Hra má vždy pevně definovaný účel (např. stimulace rychlosti, nácvik techniky apod.) a je na uvážení trenéra, zda pro plnění tréninkových cílů užije „drilové cvičení“ nebo hru.

V souvislosti s cíli tréninkového obsahu můžeme hry ve sportovní přípravě dětí rozčlenit do 4 základních skupin (viz obrázek 2).



**Obrázek č. 2:** Rozdělení her ve sportovní přípravě dětí (Dragounová, Perič, Dovalil 2012)

Každá jednotlivá kategorie her je zaměřena na specifický tréninkový úkol.

- **Dovednosti** – hry zaměřené na nácvik dovedností
  - o Nácvičné – nácvik a zdokonalování konkrétní dovednosti (techniky pohybu)
  - o Aplikační – využívání již osvojené dovednosti (techniky) v soutěžních situacích
- **Schopnosti** – hry primárně stimulující pohybové schopnosti
  - o Zábavné – primárním cílem není rozvoj konkrétní schopnosti, ale v jejich obsahu je nepřímo zapojen pohybový projev (např. schovávaná)
  - o Stimulační – primárně zaměřené na stimulaci konkrétní pohybové schopnosti
- **Soutěžní situace** – Rozvoj rozhodovacích procesů (stimulace „citu“ pro situaci)
  - o Řešení problémů – hry zaměřené na rozvoj kreativity
  - o Soutěžně situační role – nácvik řešení specifických soutěžních rolí pro jednotlivé sportovní specializace (např. obranné × útočné role)
- **Hry kooperativní** – podstatou her je rozvoj spolupráce
  - o Kooperativní – založené na společném zvládnutí úkolu
  - o Komunikativní – nacvičující komunikace mezi sportovci

Hry můžeme členit i do dalších celků:
- **Dle specifičnosti**
  - o **Převážně specifické** – hry Dovednostní a Soutěžně situační
  - o **Převážně nespécifické** – hry Schopnostní a pro Spolupráci
- **Dle participace**
  - o **zaměřené na rozvoj individuálních činností** – hry Dovednostní a Schopnostní
  - o **zaměřené na rozvoj týmových činností** – hry Soutěžně situační a pro Spolupráci

### Zásady pro užití her

Při využívání her ve sportovní přípravě dětí je vhodné definovat určité zásady pro jejich užití. Ty vychází z praktických zkušeností a jejich respektování pomáhá naplnění zásad pro herní princip.

- 1) **Vrcholný prožitek** – jak bylo uvedeno v kapitole 3., jedním z významných součástí stavu flow je tzv. „*peak experience*“ (vrcholný prožitek). Je nutné, aby hry a jejich organizace byla taková, aby tento prožitek umožňovaly dětem prožít. Vlastní průběh hry bez vrcholného prožitku se stává pro děti nudný a nenaplnuje jejich očekávání z hlediska motivační struktury (tj. snaha po úspěchu)
- 2) **Výhra a prohra jsou kategorie dospělých** – děti samozřejmě rády vyhrávají, ale primární je pro ně stav flow. Výhra sama (pokud není spojena se stavem flow a autotelickým prožitkem nepřináší vlastní potěšení ze hry. Naopak se může stát i negativním motivem (z důvodu nudy), který může vést i k nechuti hrát.
- 3) **Žádné dítě nesmí být poslední** – děti potřebují primárně pozitivní ocenění a úspěch. Pokud hra nepřinese primární úspěch, začnou vyhledávat oblasti, které jim umožní být i třeba jen subjektivně „úspěšné“. Pokud tedy ve hře nemají subjektivně vnímaný „*peak experience*“ (vrcholný prožitek), začnou reagovat takovými činnostmi, které jim jej (subjektivně) přinesou. A tyto činnosti mohou mít i podobu jednoznačně negativních jevů-
- 4) **Každé dítě musí být alespoň 5 minut králem** – zásadním požadavkem na hry je možnost zásadní participace, což z hlediska teorie flow vysvětluje zásada *Soustředění se na právě probíhající činnost* („*Concentration on the Task at Hand*“). V případě, že děti nemají šanci participovat (ať již z důvodu velkého počtu hráčů či nedostatku dovedností), velmi rychle klesá jejich motivace. Trenér tedy musí vytvořit takové podmínky, aby hráč „nemohl nehrát“ a bylo mu umožněno dosáhnout „*peak experience*“ (vrcholný prožitek).
- 5) **Přizpůsobit podmínky dětem** – děti nejsou malí dospělí a podmínky při hrách musí být přizpůsobeny jejich somatické, funkční i mentální kapacitě. Pouhé „hraní“ nenaplnuje stav flow. Zásadní je i možnost skórování a tím i dosažení vrcholného prožitku.

## 5) Závěr

Hrát si je přirozeností dětí. Podstatou jejich her je seznamování se s okolním světem, učení se mnoha novým činnostem, zjišťování toho, co vlastně dovedou, ale i nedovedou. Nedílnou součástí her dětí jsou různé formy pohybových her. Kdo doběhne rychleji, vyleze výše, skočí dále apod. Potřeba hrát si je velmi silná a čím jsou děti mladší, tím je silnější. Hry se proto stávají důležitou součástí sportovní přípravy dětí, protože se jejich pomocí děti mohou učit techniku pohybu, rozvíjet schopnosti a dovednosti a nacvičovat řešení soutěžních situací. A to vše nenásilnou formou, která je přirozená věku a mentalitě.

## Literatura

- Bar-Or, O (1996). *The child and adolescent athlete*. Oxford: Blackwell Science.
- Berne, E. (1992). *Jak si lidé hrají*. Liberec: Dialog.
- Cailliois, R. (1998). *Hry a lidé*. 1. vyd. Praha: Studio Ypsilon.
- Cleeremans, A. (2002). Models of implicit learning. In: L.Nadal (Ed.). *Encyclopedia of cognitive sciences* (pp. 491–499). London: Macmillan Publishers.
- Coakley, J. (2014). *Sports in Society: Issues and Controversies*. 11th Edition. New York: McGraw-Hill Education.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *O štěstí a smyslu života* (Flow. The psychology of optimal experience). Praha: Lidové noviny.
- Dostál, A. & Opravilová, E. (1985). Úvod do předškolní pedagogiky. 1. vyd. Praha: SPN.
- Dovalil, J. & Choutková, B. (1989). *Abeceda tréninku chlapců a děvčat*. Olympia: Praha.
- Dragounová, Z. & Perič, T. & Dovalil, J. (2013). Implicitní motorické učení – možnosti ve sportovním tréninku. *Česká kinantropologie*. Vol. 17., 3. s. 11–22.
- Dvořáková, H. (2001). *Sportujeme s nejmenšími dětmi*. Praha: Olympia.
- Geist, B. (1992). *Sociologický slovník*. Praha: Victoria Publishing
- Havličková, B. & Linc, R. (1982). *Biologie dětí a dorostu*. Praha, Univerzita Karlova.
- Havránek, B., Bělič, J., Helcl, M., Jedlička, A. a kol. (2011). *Slovník spisovného jazyka českého*. <http://ssjc.ujc.cas.cz/>.
- Hogenová, A. (2005). *K filosofii výkonu*. Praha: Eurolex Bohemia.
- Huizinga, J. (1971). *Homo ludens: o původu kultury ve hře*. Praha: Mladá fronta. Edice: Ypsilon.

- Jackson, S. & Csikszentmihalyi, M. (1999). *Flow in Sports*. Human Kinetics: Champaign (Ill.)
- Kučera, M., Kolář, P. & Dylevský I. (2011). *Dítě, sport a zdraví*. Galén: Praha.
- Liao, C. & Masters, R.S.W. (2001). Analogy learning: A means to implicit motor learning. *Journal of Sports Sciences*, 19, 307–319.
- Malina, R. M. & Bouchard C. (1991). *Growth, Maturation, and physical activity*. Human Kinetics: Champaign (Ill.)
- Mazal, F. (2007). *Hry a hraní pohledem ŠVP*. Olomouc: Hanex.
- Perič, T. a kol. (2012). *Sportovní příprava dětí*. (3. přepracované vydání). Grada Publishing: Praha.
- Privette, G. (1983). Peak experience, peak performance, and flow: A comparative analysis of positive human experiences. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 45(6), 1361–1368
- Reber, A.S. (1967). Implicit learning of arteficial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 317–327
- Sekot, A. (2008). *Sociologické problémy sportu*. Praha: Grada Publishing.
- Skopová, M. & Zítka, M. (2005). *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum.

### **Corresponding author**

Doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D.  
UK FTVS, J. Martiho 31, 16252 Praha 6, Česká republika  
peric@ftvs.cuni.cz

# Motorická docilita v osvojování herních dovedností

## Motor Docility at Learning Game Skills

Radka Peřinová

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

### **Abstrakt**

*Příspěvek se zabývá dosud nedostatečně probádaným fenoménem motorické docility – schopnosti učit se nové pohybové dovednosti. Zaměřuje se především na prostředí sportovních her a osvojování individuálních herních dovedností.*

### **Abstract**

*The paper deals with still insufficiently explored phenomenon of motor docility. Ability to learn new motor skills. It focuses mainly on the sports games and learning individual game skills.*

### **Klíčová slova**

*Pohybová učenlivost, senzomotorické učení, sportovní hry*

### **Key words:**

*Motion learnability, sensomotor learning, sports games*

### **Úvod**

Z hlediska společenského je hra jedním z prostředků výchovy a vzdělávání. Prostřednictvím hry se lidé učí novým dovednostem (sociálním, kognitivním, pohybovým atd.). To od nich předpokládá jistou obecnou schopnost učit se. Schopnost učit se novým pohybovým dovednostem označujeme jako motorickou docilitu. Její míra, tj. rychlost s jakou se lidé učí, množství, jakého jsou schopni se naučit a kvalita, v níž jsou schopni získané dovednosti použít je individuální a závisí na mnoha faktorech. Tato schopnost může být alfou a omegou úspěšnosti nejen hráčů a jiných sportovců, ale i chirurga, houslového virtuosa či baletky, řemeslníka i sochaře. Tento krátký příspěvek se chce blíže věnovat motorické docilitě a její problematice ve vztahu ke sportovním hrám.

### **Sportovní hry**

Základní formou realizace sportovní hry je utkání. Konečným cílem v utkání družstev nebo jednotlivců je vítězství, což znamená prokázat v rámci daných pravidel převahu nad soupeřem a získat větší počet bodů. Choutka (1996) chápe sportovní hru „...jako současnou činnost dvou kolektivů nebo jednotlivců, kteří spolu navzájem bojují a snaží se svou převahu vyjádřit brankami, body atd. Používají přitom společný předmět (míč, kotouč apod.). Podmínky utkání jsou stanoveny pravidly celostátní nebo mezinárodní platnosti a jsou závazné vždy pro obě družstva. Na dodržování pravidel v průběhu utkání dohlížíjí ve hře jinak nezúčastněné osoby – rozhodčí.“ Na výsledku utkání se kromě týmového herního výkonu (u kolektivních her) podílí významně individuální herní výkon. S malou nadsázkou lze říci, že suma všech herních činností jednotlivců tvoří strukturu obsahu každé sportovní hry. Taková motorická dovednost, která je výsledkem učení, praxe a získaných zkušeností a váže se k řešení konkrétního herního úkolu, může být označena i jako herní dovednost. Dobrý a Semiginovský (1988) vnímají herní dovednost jako otevřený specializovaný funkční systém. Předpokládají, že herní dovednosti vznikají, rozvíjejí se a kultivují na základu, do něhož vstupují různé skladby schopností.

Uvádí: „Bylo prokázáno, že s rozvojem dovednosti se mění skladba schopností tvořících její základ.“ S takovým tvrzením lze souhlasit. Nicméně jedna schopnost v tomto otevřeném „procesuálním“ systému je natolik limitou, že musí být v určité míře vždy obsažena. A tou je schopnost učit se. Učit se, jak v obecné rovině, tak v rovině motorické, rovině pohybových dovedností.

## Motorická docilita

Motorická docilita je schopnost učit se novým pohybovým dovednostem. Její vysoká míra umožňuje učit se „snadno a rychle, velkému množství různorodých pohybových dovedností.“ Naopak, její nízká míra může být diagnostikována jako dyspraxie tj. specifická porucha učení spojená s oblastí motoriky a pohybové koordinace. (Zelinková, 2007). Termín motorická docilita, využívaný v českém kinantropologickém prostředí, není úplně nový, ve svých pracích jej použili Libra, Rychtecký, Junger, Belej a další. Jeho interpretace (ve smyslu vědním) však není jednoznačná. Řada autorů považuje motorickou docilitu za jakýsi koncentrát schopností (Raczek, 1990) – převážně koordinačních (Junger & Belej, 2007). Jiní se domnívají, že jde pouze o komponentu obratnosti (Čelikovský, 1985). Koordinační schopnosti skutečně ve svém tradičním strukturálním modelu v zásadě pokrývají velkou oblast motorické docility, opomíjejí či upozadují ale onen zásadní princip učenlivosti, který je pro tuto schopnost charakteristický.

K naší potřebě se vzhledem k povaze sportovních her s jejich vysokými nároky na úroveň percepce a efektivní provedení motorických aktů ve vysoce variabilním prostředí, jeví jako nejpříhodnější pojetí J. Libry (1985). Ten představuje motorickou docilitu jako určitou schopnost pohybové operativnosti – učenlivosti, na základě které je subjekt schopný řešit, učit se, pamatovat si a dle potřeby reprodukovat naučené pohybové struktury, vykonávat účelný a adekvátní výběr pohybových reakcí na proměnlivé podněty. Takováto „schopnost“ sice dobře vystihuje popis úspěšného hráče, je ovšem velmi obtížně verifikovatelná v experimentálních projektech. Proto není dosud motorická docilita předním objektem vědeckého zájmu, byť se s ní v empirii každodenně setkáváme a o jejím významu nepochybuje.

## Motorická docilita – struktura schopnosti

Na motorickou docilitu pohlížíme jako na schopnost patřící do systému determinant a regulačních procesů, která je tvořena souborem vrozených vloh zejména motorického, ale i senzoryckého typu. Schopnost je obecnější potence částečně vrozená (zmiňované vlohy) a částečně získaná (rozvíjena pomocí podnětného prostředí). K výslednému výkonu však přispívá nejenom předmětná schopnost (v našem případě „pohybová učenlivost“), ale i schopnosti další a vlastnosti charakterové např. cílevědomost, rozhodnost, vytrvalost. Měřit motorickou docilitu, přesněji, usuzovat na míru této latentní schopnosti u individua lze pouze skrze dovednost – výkon. Měřením výkonu ale samozřejmě neměříme přímo onu konkrétní schopnost. Promítají se sem předchozí zkušenosti, anticipace, cílová orientace a motivace, situační faktory i další schopnosti, které výsledný výkon v motorickém aktu do jisté míry mohou podmiňovat (např. rychlost, síla, vytrvalost). Zvláště v experimentálně koncipovaných projektech se testové situace (návčik dovednosti, činnosti) obtížně modelují a jako nezávislé proměnné kontrolují. Je velmi obtížné vyloučení či izolace dalších intervenujících proměnných (Benešová, 2011). Motorická docilita je navíc, jak již bylo zmíněno definována procesuálně. Jako schopnost učit se. A motorické učení má své zákonitosti. Zde vstupuje do popředí rychlost. Právě rychlost s jakou vysoce docilní jedinec projde především počátečními fázemi motorického učení, může být jedním z ukazatelů.

Z výše uvedeného lze soudit, že motorická docilita velmi úzce souvisí s procesem učení obecně, se senzomotorickým učením a všemi jeho komponentami. Je nutno brát v úvahu, že můžeme rozlišovat jakousi docilitu všeobecnou, neboli generální a docilitu speciální. Někteří jedinci projevují nadání pouze na určitý druh pohybových činností, zatímco na ostatní pohybové činnosti mohou mít nadání průměrné. Z praxe známe hráče, kteří skvěle zvládají manipulaci s míčem (hokejkou, raketou, ...), ale obtížně se učí plavat (tančit, cvičit na náradí, lyžovat). Vyskytují se však tací, kteří na určité úrovni

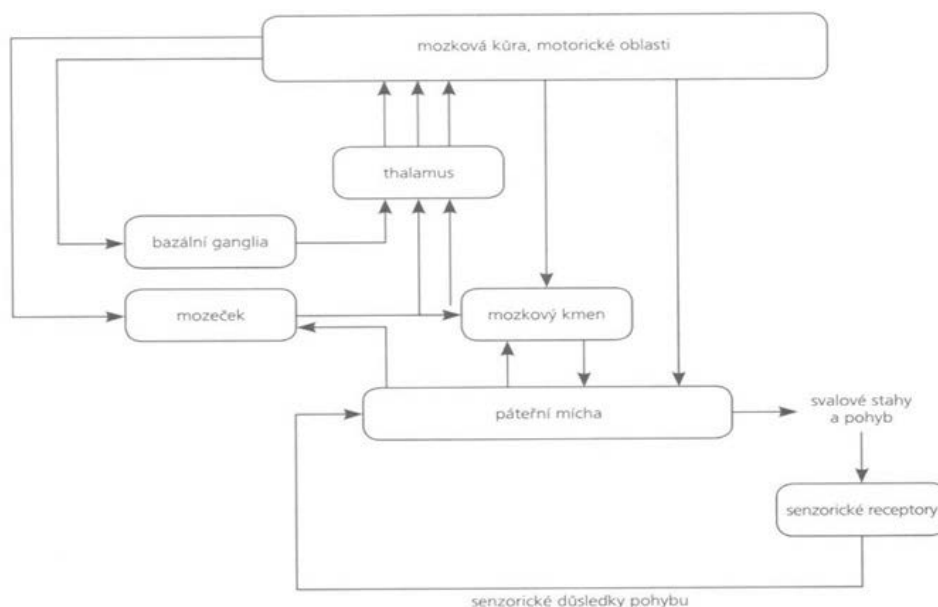
zvládají bez potíží zcela různorodé nové pohybové činnosti. Úroveň (míra) jejich docility je stabilní a univerzálního charakteru.

### Motorické učení (implicitní a explicitní)

Je-li v hledíku našeho zájmu senzomotorické učení, není od věci připomenout význam implicitní a explicitní formy učení. Implicitní učení je nezáměrná, nevědomá podoba učení, jejíž výsledek se projeví zlepšením výkonu. Takto získané informace jsou uchovávány v procedurální paměti. Explicitní učení je naopak vědomé, cílené získávání informací. Explicitně získané vědomosti lze verbálně popsat (Berry & Dienes, 1993). Výzkumy implicitního učení vycházejí z teorie situačního poznávání a učení. Dle této teorie je primárním faktorem v učení kontext situace (Rychtecký, 2006). Taková to (implicitní) forma učení více odpovídá výše zmiňovanému „otevřenému specializovanému funkčnímu systému herních dovedností“. Pod vlivem kontextuálních faktorů jedinec – hráč aktivně modifikuje své chování, kreativně transformuje a uplatňuje dosavadní pohybové dovednosti a učí se potřebným novým. Pro využití tohoto typu učení ve sportovních hrách hovoří také to, že implicitně osvojené senzomotorické a pohybové dovednosti jsou trvalejšího charakteru a více odolné vůči psychickým stresům než dovednosti osvojené explicitně (Masters, 1992; Maxwell, 2008). Ačkoli můžeme předpokládat vliv typu učení na projevenou individuální úroveň motorické docility, nelze zatím ani předběžně stanovovat hypotézy v tomto směru. Dosud nemáme použitelnou škálu, metody a nástroje měření motorické docility. Zároveň nám v tom brání především povaha implicitního učení, které se obtížně vměšťuje do experimentálních forem. Nicméně v současnosti probíhá řada zajímavých medicínských výzkumů, které se zabývají průběhem některých onemocnění a posttraumatických stavů, jejichž výsledky přináší nové poznatky do oblasti motorického a implicitního učení, procedurální paměti. (Albouy a kol., 2008)

### Anatomické ukotvení pohybu a role mozečku v učení

Hybnost je z hlediska anatomie velmi dobře a názorně popsána v příslušné odborné literatuře. Proběhlo množství podnětných studií převážně pourazových stavů, jejichž následkem je porucha hybnosti či apraxie. Pro ilustraci uvádíme Základní schéma motorického systému lidského mozku převzaté od Františka Koukolíka (2012).



Ve schopnosti učit se pohybovým dovednostem hraje neopominutelnou roli mozeček. Funkce mozečku coby součásti motorického systému je známa již od první čtvrtiny 19. stol. Novější je poznání podílu mozečku na kognitivních funkcích. A to především u řídicí (exekutivní) funkce (jejímž těžištěm je ovšem prefrontální kůra) a tedy schopnosti zvládat větší počet úloh současně, řešit problémy, plánovat a řídit cílené chování (Baillieux a kol., 2008). To to zjištění koresponduje s dosud neověřenou hypotézou, že talentovaní hráči mají vrozeně vysoce přizpůsobivý mozeček, který jim umožňuje tvořivě, rychle, flexibilně a podvědomě modifikovat prováděné pohyby (Rychtecký, 2006). Neuronální koreláty časných fází motorického učení odpovídají aktivitě mozečku, bazálních ganglií, premotorické kůry a motorické kůry. Jako novější zjištění uvádí Koukolík (2012) i podíl hippocampu na motorickém učení.

Vrátíme-li se ke schopnosti učit se pohybovým dovednostem a její funkční anatomii, je třeba se znovu krátce zmínit o implicitní a explicitní formě učení. Na implicitním a explicitním motorickém učení se podílejí částečně odlišné neuronální systémy. Dlouhodobá explicitní paměť vyžaduje temporální lalok. Implicitní paměť zahrnuje mozeček, amygdalu a specifické motorické a smyslové systémy potřebné pro naučenou aktivitu.

## Herní inteligence?

Čtvrtá fáze motorického učení je charakteristická pohybovou kreativitou (Rychtecký, 2004) a je typická pro vrcholový sport. I když nelze tvrdit, že každý vrcholový sportovec ji dosáhne. Souvisí s tzv. herní inteligencí. Příkladem může být hráč mající naučený způsob bránění a rozehrávky, který v konkrétní herní situaci však udělá něco nečekaného, ale herně efektivního. K motorické docilitě, schopnosti rychlé a efektivní přestavby dosavadních dovedností v nové, přistupují schopnosti další. Na jedné straně jsou kladeny nároky na vysokou úroveň percepčních schopností, na druhé je předpokládána schopnost hledat a nalézat adekvátní řešení v rámci časoprostorových možností vzniklé situace. Kromě fyzických limitů, pravidel dané hry a dalších faktorů vstupuje do hry i anticipace důsledků vlastních motorických aktů i činnosti spoluhráčů a soupeřů. To vše vyžaduje jistou učenlivost. Není divu, že někteří autoři dávají do souvislostí motorickou docilitu a pohybové nadání. Boržiková (2006) se domnívá, že právě motorická docilita může být identifikátorem pohybového nadání i celkové motorické inteligence. Ke vztahu motorické docility a pohybové inteligence se také vyjadřuje Hošek (2005).

## Motorická docilita ve sportovních hrách prakticky

Ačkoli je autor příspěvku přesvědčen o prvotní nutnosti dostatečného výzkumu motorické docility v oblasti teoretické, dovoluje si zcela pragmaticky, vzhledem k praktickému zaměření sportovních her zařadit do příspěvku i několik konkrétních empirických postřehů a rad, jak rozvíjet oblast motorické docility v tréninku sportovních her.

Při tréninku (samozřejmě, za plného respektování všech zásad):

- Zařazovat do cvičení nové, koordinačně náročnější pohyby s postupně zvyšující se obtížností. (Proto, aby stále docházelo k rozšiřování pohybové zkušenosti.)
- Umožnit hráčům zvládnout široké spektrum různorodých pohybových dovedností v měnících se podmínkách. Možno i formou relaxačních a zábavných her a soutěží. (Není třeba vyžadovat dokonalé provedení.)
- Občas, při provádění cvičení, omezit či úplně vyloučit některé ze zrakových, sluchových, dotykových či kinestetických informací z okolí. (Nebo naopak, zařadit některé s rušivým vlivem.)
- Provádět cvičení pod časovým tlakem. Zvýšené nároky na rychlost pohybu zvyšují zatížení při jeho řízení: např. změna počtu hráčů, omezení prostoru či nutnost reagování na dodatečné informace (např. ve volejbale – směr smeče až podle postavení bloků).



- Zařazovat i cvičení pod psychickým tlakem, který ovlivňuje regulaci pohybu (např. kvalitní soupeř, redukce výběru variant řešení, rizikové podmínky).

Úroveň motorické docility ovlivňuje kvalitu technické přípravy. Její vysoká míra především urychluje a zefektivňuje proces osvojování nových dovedností ale i ovlivňuje jejich projev (přesnost a rychlost provedení, zvládnutí složitých pohybů). Může přispět k stabilizování a zjemňování již osvojených dovedností a tím i k jejich adekvátnímu využívání v konkrétních herních situacích. Úroveň motorické docility ovlivňuje také rychlost přestavby dosavadních dovedností v nové, což umožňuje pohybovou kreativitu v neustále se měnících herních podmínkách.

## Závěr

Přes nepochybnou existenci fenoménu motorické docility, obecně charakterizované jako schopnost učit se novým pohybovým dovednostem (nebo účelně a rychle přebudovávat dovednosti již získané) a význam jaký tato schopnost má nejen v oblasti sportovních her, ale i každodenního života, jí není dosud věnována na poli vědy dostatečná pozornost. Je to způsobeno složitostí a tudíž obtížnou uchopitelností tohoto fenoménu a velké řady spolupůsobících faktorů vstupujících do procesu motorického učení. Velké množství možných pohledů na problematiku odrazuje badatele klasické školy a příznivce experimentálních přístupů. Cestou může být využití některého z přístupů dalších platných paradigmat. Zde v tomto příspěvku naznačena obsažnost a rozsah motorické docility i její význam vyzdvížený na poli sportovních her ukazuje na aktuální potřebu se jí dále hlouběji zabývat.

## Literatura

- Albouy, G., Sterpenich, V., & Baletau, E. (2008). Both the hippocampus and striatum are involved in consolidation of motor sequence memory. *Neuron*, 58(2), 261–72.
- Baillieux, H., De Smet, H. J., & Paquier, P. F. (2008). Cerebellar neurocognition: insights into the bottom of the brain. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 110(8), 763–773.
- Benešová, D. (2011). *Dynamika změn aktivizační úrovně jako komponenta motorické docility*. Disertační práce. Vedoucí práce Rychtecký, A. Praha: FTVS UK
- Berry, D., & Dienes, Z. (1993). *Implicit Learning: Theoretical and empirical issues*. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum.
- Blahutková, M. & Sližik, M. (2013). *Vybrané kapitoly z psychologie sportu*. Brno: FSpS MU
- Boržiková, I. (2006). Diagnostika motorické docility v školské tělesné výchově. In Pavlov, I. (Ed.), *Zborník prác z vedecko-pedagogickej konferencie učiteľov telesnej výchovy*. Minerva 2006. (pp. 63–73.) Prešov: MPC.
- Choutka, M., Dobrý, L., & Rovný, M. (1996). *Sportovní hry*. Praha: SPN.
- Čelikovský, S. (1985). *Antropomotorika I*, 1. Vyd. Košice: Univerzita P. J. Šafaříka.
- Dobrý, L., & Semiginovský, B. (1988). *Sportovní hry: výkon a trénink*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hošek (2005). *Psychologie sportu*. [online]. Retrieved from <http://vstvs.palestra.cz./data/psychologiesportu.doc>
- Junger, J. & Belej, M. (2007). *Štandardizácia motorických testov koordinačných schopností*. [online]. Retrieved from <http://www.kpg.zcu.cz/capv/HTML/38/default.htm>
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek. Třetí, přepracované a doplněné vydání*. Praha: Galén.
- Libra, J. (1985). *Speciální motorická docilita a učení*. Praha: Karolinum.
- Lund, N. (2012). *Intelligence a učení*. Praha: Grada Publishing.
- Masters, R. S. W. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, 83, 343–359.
- Maxwell, J. P. (2008). Skill learning the implicit way. In Farrow, D., Baker, J., Macmahon, C. (Eds.) *Developing sport expertise* (pp. 92–101). Abingdon: Routledge.
- Raczek, J. (1990). Koordinativ-motorische Vervollkommnung und sportmotorische Lehrnerfolge im Sportunterricht und Nachwuchstraining. *Leistungssport*, 20 (5), 4–9.
- Rychtecký, A. (2004). *Didaktika školní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum.
- Rychtecký, A. (2006). Senzorické a percepční předpoklady herní činnosti. In Čepička, L. (Ed.), *Hry 2006. Sborník příspěvků s tematikou her v programech tělovýchovných procesů*. (pp. 6–15.) Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C. A. (2004). *Motor learning & performance*. 3rd.ed. Champaign IL: Human Kinetics.

Táborský, F. (2004). *Sportovní hry*. Praha: Grada.

Zelinková, O. (2007). *Poruchy učení. Dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspraxie, ADHD*. Praha: Portál.

### **Corresponding author**

PhDr. Radka Peřinová, Ph.D.

Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Praha, Česká republika

vencovska@seznam.cz

# Pohybové hry jako metoda nácviku gymnastických dovedností ve školní tělesné výchově

## Movement games as a learning method of gymnastics skills at school physical education

Jitka Vorálková, Tomáš Perič

*Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze*

### **Abstrakt**

*Pozitivní pohybové zkušenosti a silné emotivní zážitky zvyšují účinnost vyučovacího procesu. Efektivitu vyučovací jednotky může učitel tělesné výchovy dosáhnout různými metodami, avšak mezi nejúčinnější řadíme využití bohaté palety pohybových her. Hru lze považovat v oblasti školní tělesné výchovy jako vhodný prostředek pro rozvoj a zvyšování úrovně nejen kondičních a koordinačních schopností, ale také jako přirozenou metodu pro nácvik základních gymnastických dovedností. Zvýšené atraktivitu her můžeme dosáhnout vhodně zvoleným gymnastickým nářadím a jeho kombinacemi či seskupením. Moderní technologie umožňuje výrobu takového nářadí, jehož design motivuje děti ke cvičení a snadná manipulace snižuje psychické zábrany a výrazně zvyšuje bezpečnost všech cvičenců.*

### **Abstract**

*Positive motion experience and strong emotional experiences increase efficiency of the teaching process. Physical education teachers may achieve effectiveness of a teaching unit using various methods. A wide range of movement games belong among the most efficient ones. Physical education games may be considered a suitable tool to develop and enhance both fitness and coordination abilities and a natural method to learn basic gymnastics skills. Higher attractiveness of games can be achieved by suitably chosen gymnastics tools, its combination or groupings. Modern technology allows production of such tools whose design encourages children to exercise and easy handling reduces mental inhibitions and increases safety of all gymnasts.*

### **Klíčová slova**

*Hra, herní princip, gymnastika, školní tělesná výchova*

### **Key words**

*Game, game principle, gymnastics, school physical education*

*Příspěvek je součástí projektu PRVOUK P 15, Univerzity Karlovy v Praze, FTVS.*

### **Úvod**

Z historie lidského vývoje vyplývá, že o významu gymnastických cvičení není potřeba pochybovat. Obsah těchto cvičení se vlivem rozvoje poznatků člověka přizpůsoboval potřebám společnosti. Kössl, Štumbauer a Waic (2002) uvádějí, že v jednotlivých obdobích a vývojových etapách byl význam gymnastických cvičení různý – zábava králů, vysoká péče o hygienu těla, léčebná a výchovná funkce, zdokonalování fyzické kondice vojáků, udržení a obnova zdraví atd. Stěžejní cíle však zůstaly zachovány dodnes. Hlavním významem gymnastických cvičení zůstávají jejich zdravotní účinky na lidský organismus. Podle Skopové & Zítka (2005) je preferováno především upevnění zdravotně orientované tělesné zdatnosti, zejména pak utváření návyku individuálně optimálního držení těla. Současné přístupy výuky gymnastickým dovednostem ve školní tělesné výchově je nutné orientovat

tedy takovým směrem, který plně podporuje pohybový rozvoj dítěte a zároveň jeho fyzickou zdatnost. Smyslem gymnastických aktivit by mělo být spíše naučit děti ovládat své tělo, než vykonávat dovednost dokonalým způsobem. Tohoto cíle lze dosáhnout výběrem takové aktivity, která podle Wenera (2004) umožňuje začlenění všech studentů do vyučovacího procesu. Proto je důležité organizovat a připravovat takové gymnastické programy, které budou dětem vytvářet nejen produktivní, ale především prostředí s vysokým prožitkem. V procesu pohybového učení lze docílit zájmu dětí o gymnastické aktivity prostřednictvím různých pohybových her. Zvláštní pozornost, zaměřenou především na zábavné a herní pojetí gymnastických aktivit, preferuje mezinárodní gymnastická federace (FIG) ve svém celosvětově uznávaném vzdělávacím systému. Tento propracovaný vzdělávací systém je založen na naplnění filosofie tzv. „4 F“. Obsah jednotlivých „F“ vyjadřuje: 1) Fun – bavte se a užívejte si legrace, 2) Fitness – získajte přiměřenou tělesnou zdatnost, 3) Fundamentals – osvojte si dobré pohybové základy, 4) Friendship – užívejte si přátelské vztahy a vytvářejte nová přátelství (Ahlquist, Russell, Fink et al., 2010). Pokud budou žáci v prováděných činnostech gymnastického charakteru úspěšní po většinu času jejich trvání, lze jednoznačně souhlasit s výzkumy Ashy, Lee & Landin (1988) a Silverman (1993), že úspěšnost v hodinách pozitivně ovlivňuje výsledek studentových činností. V takových případech se dá očekávat vysoká prožitkovost a tím i zvýšený zájem o gymnastické aktivity.

Výrazně specifickým znakem sportovní gymnastiky jsou vysoké nároky na pohyb na pažích a překonávání hmotnosti vlastního těla cvičence přes množství různých poloh (např. postoje, kleky, sedy, lehy podpory, visy...). Rozmanitost a střídání nekonečného množství pozic jak na zemi, tak na jednotlivém náradí, vytváří široké spektrum pohybových zkušeností, které pozitivně přispívají ke stimulaci koordinačních předpokladů. Většinu výše jmenovaných pohybových struktur můžeme také uplatnit ve hrách a soutěžích, pomocí kterých můžeme ovlivnit pohybové schopnosti dětí. Tím zároveň vytváříme důležité předpoklady i pro nácvik gymnastických dovedností. Dvořáková (2009) zároveň upozorňuje, že v konkrétní hře je nutné zvládat základní pohybové dovednosti a užívat je s ohledem na pravidla hry.

## 1. Herní princip

Významem her v obsahu školní tělesné výchovy či sportovní přípravy se u nás i ve světě věnuje mnoho autorů (Mazurovová & Vlasáková, 1992; Mazal, 2000; Perič, 2012; Vorálková, Novotná & Šimůnková, 2013; Butler, 2005; Huizinga, 1955 aj.). Herní princip ve vyučovacím procesu je spojen se spontánností, emocionálností a pozitivním prožitkem dětí a možnostmi jejich rozhodování o obsahu a intenzitě činnosti. Z obsahového hlediska je herní princip charakteristický zařazováním vysokého podílu her do vyučovacího či tréninkového procesu. Perič (2012) uvádí, že pro herní princip jsou charakteristické dva základní aspekty: 1) implicitní učení – které lze chápat podle Cleeremans (2002) jako osvojování nové informace, aniž bychom to měli v úmyslu, kde výslednou znalost je těžké vyjádřit, 2) výrazný prožitek (ve smyslu FLOW), které Csikszentmihalyi (1996) popisuje jako provozování činnosti se zaujetím, motivací, pozitivním naladěním a bez uvědomění si času, který činnosti věnujeme. Podle Americké aliance pro zdraví, tělesnou výchovu, rekreaci a tanec (AAHPERD<sup>1</sup>) jsou učitelé a trenéři odpovědní za učení her, dovedností nebo sportovních činností a za naučení, jak hru hrát a tím přispět k rozvoji životních dovedností (Feingold & Fiorentino, 2005).

### 1.1 Hraní si a pohybová hra

Pod pojmem hraní chápe Mazal (2000) záměrnou pohybovou aktivitu jednoho i více lidí, v prostoru a čase, bez složitých pravidel. Hraní nemá přesná pravidla, jsou vymezena obsahem pohybové aktivity. Jsou charakterizována vysokou motivací k činnosti, napětím a uplatněním známých dovedností. V průběhu hraní se dá soutěžit i spolupracovat. Zajímavý pohled na hraní přináší Berne (1992),

<sup>1</sup> AAHPERD – American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance – je americká organizace, která propaguje a podporuje výzkum, vzdělávání a osvědčené postupy v profesích, které podporují kreativní, zdravý a aktivní životní styl.

který ho popisuje jako součást života lidí a jejich každodenního chování. Perič (2004) uvádí, že malé děti (5-9 let) si chtějí hrát a jejich hry jsou většinou nesoutěžního charakteru, nepotřebují srovnání vítěz – poražený. Podstatou jejich her je vlastní hraní si – tvůrčím způsobem rozvíjet určitý motiv. U starších dětí (9+) přechází potřeba hrát si do potřeby hry. Ta má většinou jasně vymezená pravidla, je zde určitý pevný průběh a hra končí vítězstvím či prohrou. Mazal (2000) definuje pohybovou hru jako záměrnou, uvědoměle organizovanou pohybovou aktivitu dvou a více lidí, v prostoru a čase, s předem dobrovolně dohodnutými a bezpodmínečně dodržovanými pravidly. Je charakterizována napětím, radostí, veselím, vysokou motivací k činnosti, uplatněním známých dovedností, pohodou a často soutěživostí.

V současné sportovní praxi se můžeme mnohdy setkat s užíváním termínu hra i v jiném kontextu, např. soutěž či závod. Klasickým příkladem tohoto trendu je používání termínu štafetové hry, ve smyslu štafetové závody. Ačkoliv se v tomto případě nejedná o hru ve smyslu střetnutí dvou soupeřů, jejichž cílem je prostřednictvím vybojování si prostoru a času skórovat, přesto můžeme říci, že v určitém přeneseném významu tyto soutěže naplňují výše uvedený herní princip (ve smyslu implicitního učení a flow). Z tohoto důvodu bude také v následujícím textu užíván termín hra i pro činnosti, které by mohly být vnímány spíše jako závody.

## 1.2 Klasifikace a rozdělení her

Tématem hry se v minulosti zabývalo a v současnosti stále ještě zabývá celá řada autorů. Existuje mnoho přístupů k dělení her. Rozdělení her není jednotné a jejich rozřazení do jednotlivých kategorií se ukazuje jako problematické. Rozdílné pojetí třídění her mnoha autorů vychází z odlišných modelů. Zapletal (1985–1988) ve své encyklopedii her dělí hry na Hry v přírodě, Hry v klubovně, Hry na hřišti a v tělocvičně a Hry ve městě. Dostál & Opravilová (1985) klasifikují hry podle schopností, které hry předpokládají na smyslové, pohybové a speciální nebo z hlediska předmětů, které se ve hře vyskytují, rozlišují hry funkční, konstruktivní a fiktivní. Další možností je podle autorů rozdělit hry podle místa na interiérové a exteriérové, z hlediska počtu hráčů na individuální, párové a skupinové. Bakalář (1989, 1995) své pojetí her zužuje do Psychoher a dělí je na Hry seznamovací, rozehřívací, Hry didaktické, Hry pro rozvoj tvořivosti, Hry sebezpznávací a Hry s kombinovaným zaměřením. Do členění her přispěl také Neuman (1998, 1999), který je třídí na Seznamovací hry, Zahřívací a kontaktní hry, Hrátky a zábavné soutěžení, Hry na rozvoj důvěry, Iniciativní a týmové hry, Hry na rozvoj komunikace a spolupráce, Hry a cvičení v přírodě, Ekohry, Závěrečné hry a ceremoniály, Hry na reflexi a závěrečné hodnocení. Caillois (1998) přichází s typologickou analýzou hry, která hru rozděluje do čtyř základních skupin – agón, alea, mimikry a ilinx. Zcela odlišný přístup uvádí Perič (2012), který kategorizuje hry užívané ve sportovní přípravě dětí do čtyř tematických skupin:

- 1) hry dovednostní, jejichž cílem je jak nácvik nových dovedností, tak aplikace již naučených dovedností ve větších motorických celcích (sériové či paralelní dovednosti) či v proměnlivých podmínkách
- 2) hry pro rozvoj schopností, které dělí na zábavné a stimulační
- 3) hry, které navozují rozhodovací procesy v soutěžních situacích a dělí je na hry s řešením problémů a hry na řešení soutěžně situačních rolí.
- 4) hry zaměřené na nácvik spolupráce, tedy skupiny her komunikačních a kooperačních.

## 2. Využití her s gymnastickým obsahem ve vyučovací jednotce školní tělesné výchovy<sup>2</sup>

Pohybové hry je možno využít v kterékoli části vyučovací jednotky. Zařazeny mohou být buď v úvodu jako prostředek k zahřátí organismu nebo naopak v závěru k jeho částečnému uklidnění. Vhodně zvolené hry dovednostní mohou být i v hlavní části vyučovací jednotky a mohou tak přispívat k roz-

<sup>2</sup> Při výběru her jsme vycházeli z odborné literatury zabývající se pohybovými hrami, která je uvedena v kapitole Literatura.

voji všestrannosti, ovlivňovat vybrané složky tělesné zdatnosti a přispívat k celkovému kondičnímu rozvoji cvičence.

Pohybové hry do vyučovací jednotky nikdy nevybíráme pouze jen jako zábavu. Každá hra by měla mít svůj cíl, kterého si přejeme dosáhnout. Účelem her tedy není jen vyplnění času ve vyučovací jednotce, ale v oblasti vzdělávání představuje hra zajímavou výukovou metodu. Přínosem realizace pohybových her je i rozvoj cenných morálně – volních vlastností (Mazurovová & Vlasáková, 1992), zejména při překonávání překážek, vytvořených různým seskupením gymnastického náradí nebo při odbourávání psychických bariér (zejména strachu) ve vyskytujících se neobvyklých polohách těla. Děti by se měly vždy těšit na to, co nového se naučí a jakou zábavu prožijí. Pohybové hry jsou i jedním z nejeфекtivnějších prostředků, které umožňují integraci fyzické, psychické a sociální složky osobnosti.

## 2.1 Gymnastické hry

Gymnastické hry dělí Zítka a kol. (2000) na hry bez náčiní a náradí a hry s využitím náradí (hry na kladině, hry na žebříku, hry na kruzích, hry na šplhacím náradí, hry v akrobacii) a náčiní. Tyto dvě skupiny her dále člení na honičky (honičky se změnou lokomoce, honičky se stálým chytačem, honičky s „hradou“ – využívají možnosti honěného zachránit se před chytačem tím, že splní stanovený pohybový úkol, způsoby záchrany jsou předem dohodnuté a jsou určovány s didaktickým záměrem), závodivé hry a napodobivé hry. Díky možnosti použití různorodého náčiní a náradí, mohou mít gymnastické hry také dobrodružný charakter. A tak se cvičenci nenásilnou formou učí překonávat strach a obavy z nových dovedností.

## 2.2 Hry vhodné do úvodní části vyučovací jednotky:

Do této části většinou zařazujeme hry s vysokou dynamikou, při kterých jsou neustále zapojeni všichni cvičenci. Při větším počtu cvičenců můžeme určit více chytačů (těch, co mají babu). Důležité je vymezit prostor, kde se honička hraje a využívat různých variant, aby se udržela intenzita cvičení a motivace dětí. Pravidla her by měla být jednoduchá, snadno zapamatovatelná, aby mohla rychle a dobře probíhat již od samého začátku. Podle Neumana (2001) je pro tyto hry charakteristické navození pohody, radostné nálady a chuti do další činnosti. Vždy bychom měli vybírat takové hry, které budou mít návaznost na hlavní část vyučovací jednotky.

## HONIČKY

Honičky se změnou lokomoce:

„**Krabí honička**“ – honič (chobotnice) pronásleduje ostatní cvičence, koho se dotkne, stane se jeho zajatcem (krabem). Ten pak pomáhá honiči v pronásledování ostatních v poloze – vzporu vzhledu ležmo, dokud nezůstane v poli pouze jeden hráč. Po té se z honiče také stane krab a všichni pronásledují posledního hráče. Ten se pak stává honičem.

„**Vrabčí honička**“ – určený hráč pronásleduje ostatní hráče a v ruce drží míč. Úkolem honičího hráče je dotknout se míčem jiného hráče. Pokud se tak stane, je tomuto hráči předán míč a stává se honičem. Míč se během hry nesmí házet a pronásledování se pohybuje pouze ve vymezeném prostoru poskoky obounož.

Honičky se záchranou – dle Zítka a kol. (2000) s „hradou“:

„**Želví honička**“ – honěný se může před honičem zachránit podporem na předloktí klečmo a skloněním hlavy, čímž napodobuje želvu. V této poloze může setrvat pouze 5s a potom musí zase běžet. Pokud se jej honičí hráč dotkne dřívě, než stačí provést zadanou polohu, jejich role se mění a chycený cvičenec se stává honičem.

Honičky se stálým honičem:

„**Mrazík**“ – jeden nebo více určených hráčů pronásleduje ostatní. Hráč, kterého se honič dotkne „zmrzne“ a čeká ve stoji rozkročeném na vysvobození podlezením spoluhráče. Pro obměnu může chycený hráč zaujímat různé polohy – např. vzpor ležmo, vzpor vzadu ležmo, vzpor stojmo apod.

„**Honička dvojic**“ – různé varianty držení dvojic a jejich změny mohou navrhovat samotní cvičenci, zároveň i různé způsoby lokomoce.

## HRY VE SKUPINÁCH

„**Vyměň hnízdo**“ – cvičenci jsou rozděleni do čtyř družstev a každé družstvo představuje nějaký druh ptáčka (např. vrány, sýkorky, kosi, holuby). Každé družstvo má v rohu tělocvičny svoji žíněnku – „hnízdo“. Na zvolání učitele, např. „vrány – holuby“, si obě družstva předem určenou dráhou vymění „hnízda“. Vítězí družstvo, které se rychleji přemístí.

„**Koš plný ovoce**“ – tato hra má podobný průběh jako hra „Vyměň hnízdo“. Když učitel zvolá „koš plný ovoce“, musí si co nejrychleji vyměnit místo každé družstvo.

„**Dračí hlava honí ocas**“ – lovení „ocásků“ (švihadel). Cvičenci vytvoří čtyři až pět družstev. První z družstva představuje „dračí hlavu“, poslední cvičenec má za pasem zastrčené švihadlo tak, aby bylo vidět, neboť je to „ocas“ draka. Každé družstvo se musí stále držet za ramena nebo za boky. První cvičenec se snaží získat co nejvíce „ocásků“ soupeřících družstev.

„**Rybičky, rybáři jedou**“ – jeden cvičenec stojí na jedné straně tělocvičny či jiného vymezeného prostoru, ostatní cvičenci se nacházejí na straně druhé (protilehlé). Na znamení vybíhají cvičenci proti sobě, koho se rybář dotkne, stává se také rybářem. Rybáři smějí běžet pouze vpřed, nesmějí se vracet. Poslední nechycený cvičenec je vítěz a stává se rybářem v nové hře. Stejný průběh má i hra „Na ovečky a vlka“.

„**Gorily a paviáni**“ – cvičenci jsou rozděleni na dvě skupiny. Jedna skupina má šátky nebo švihadla (ocásky) zastrčená za pasem, představují paviány. Druhá skupina cvičenců nemá ocásky, jsou gorily. Gorily se snaží paviánům šátky nebo švihadla vytáhnout. Paviáni, kteří ztratili ocas, se stávají gorilami a hra pokračuje, dokud se všichni nestanou gorilami (bez ocásků).

„**Překážkové dráhy**“ – rozdělení cvičenců do jednoho, dvou či třech družstev (podle počtu cvičenců), jeden cvičenec vede ostatní ze svého družstva po tělocvičně. Volí různou trasu přes libovolné překážky (vše v rámci bezpečnosti).

„**Na vrabce a kocoura**“ – po hrací ploše jsou rozmístěny lavičky, které představují „hnízda“. Cvičenci („vrabci“) stojí na lavičkách a dívají se do středu hrací plochy, kde sedí jeden cvičenec („kocour“) a předstírá, že spí. „Vrabci“ seskočí z lavičky a pohybují se určeným způsobem po hrací ploše (poskoky obouoň, jednooň apod.). Jakmile „kocour“ uslyší „vrabce“, jeho úkolem je jich co nejvíce pochyťat. „Vrabci“ se mohou zachránit před „kocourem“ rychlým úprkem do svých „hnízd“ a nesmí z nich spadnout.

### 2.3 Hry vhodné pro hlavní část vyučovací jednotky:

Do této části vyučovací jednotky zařazujeme hry na rozvoj pohybových schopností a dovedností (síly, rychlosti, vytrvalosti, koordinace, specifické dovednosti). Můžeme využít různé druhy náčiní nebo nářadí. Jejich prostřednictvím se cvičenci seznamují s vlastnostmi gymnastického nářadí.

## ZÁVODIVÉ HRY

Štafetové hry – podle Mazala (2000) je můžeme nazvat soutěživé závody v družstvech.

**Překážkové dráhy** – předem určená dráha s využitím velké škály pomůcek či nářadí. Seskupení jednotlivého nářadí můžeme různě obměňovat. Lze měřit čas jednotlivce nebo soutěžit ve dvojicích či v družstvech.

„**Míčová válka**“ – dvě stejně početná družstva jsou rozmístěna v řadě proti sobě podél kratší stěny tělocvičny. Každý z cvičenců má plný míč (medicinbal). Na znamení všichni začnou kutálet míč do soupeřova pole přes půlící čáru. Každý se ihned snaží kutálením vracet soupeři každý další míč z vlastní poloviny hřiště. Na zvukový signál všichni přestanou a nikdo už se nesmí dotknout žádného míče. Vyhrává družstvo, které má po ukončení hry na své polovině menší počet míčů.

## NÁMĚTOVÉ HRY

„**Sochy**“ – cvičenci jsou rozděleni do družstev po osmi až deseti. Učitel určí buď návrh sochy, co by měla zobrazovat nebo stanoví kolik rukou a kolik nohou smí mít společná socha na zemi. Každé družstvo se snaží co nejrychleji zobrazit tematické zadání sochy nebo zaujmout takovou polohu, aby se země dotýkali jen určené části těla.

„**Živé obrazy**“ – členové každé skupiny vytváří vlastními těly náměty různých obrazů – např. zvířata, rostliny, typické stavby, známé sousoší apod.

„**Improvizace**“ – s využitím hudebního doprovodu.

„**Zrcadlo**“ – jeden cvičenec vyjadřuje pohybovým projevem např. různé emoce, činnosti typické pro jednotlivá povolání apod. Ostatní se ho snaží napodobovat tak, aby to vypadalo, že jsou jeho zrcadlem. Cvičenec, který předvádí, nesmí dělat příliš rychlé pohyby.

**HRY S VYUŽITÍM AKROBATICKEHO PÁSU NEBO KOBERCE** – jednotlivci, ve dvojicích, ve trojicích (zvýšení prožitkovosti, spolupráce a vzájemné důvěry).

Hry pro nácvik či opakování kotoulu vpřed:

„**Trakař**“ – dvojice cvičenců, jeden je ve vzporu ležmo, druhý jej uchopí za nártý, cvičenec ve vzporu ručkuje vpřed a druhý cvičenec jej po třech krocích zdviháním nártů vede do kotoulu vpřed. Vítězí dvojice, která se nejrychleji dostane tímto způsobem k určené metě.

„**Siamská dvojčata**“ – kotouly ve dvojicích. Vítězem se stává dvojice, která se dříve dostane k určené metě, nebo která se dokutálí bez rozpojení dále.

Hry pro nácvik zpevnování těla:

„**Dopravní pás**“ – družstvo cvičenců zaujímá na akrobatickém pásu vedle sebe polohu – leh, vzpažit. Jeden ze cvičenců provede leh na břicho, vzpažit a položí se kolmo na těla svých spolucvičenců. Válením „sudů“ skupiny cvičenců se horní cvičenec posouvá jako po dopravním pásu na začátek skupiny ležících cvičenců, poté se přidává k nim a také současně provádí válení „sudů“. Cvičenec, který je na začátku „dopravního pásu“ střídá cvičence, který se před ním pohyboval po „dopravním pásu“ a toto střídání se stále opakuje, dokud cvičenci nedorazí k vyznačené metě. Předpokladem fungování celé skupiny cvičenců je zpevněné tělo všech.

„**Prkénko**“, „**Mistička**“, „**Hřibek**“, „**Velbloud**“, „**Klubíčko**“, „**Vojáček**“, „**Hodiny**“ – rychlé změny různých poloh těla a jejich provedení. Vítězem se stává cvičenec, který má nejvíce bodů za rychlé zaujmutí určené polohy.

„**Tlačení válce**“ – soutěž dvojic či trojic – jeden cvičenec je na podložce ve zpevněné poloze – leh, vzpažit. Druhý (případně i třetí) cvičenec tlačí do ležícího tak, že ho posouvá na určené místo, vyznačené metou, jako při válení sudů. Všichni členové družstva se vystřídají na pozici „tlačeného válce“. Vítězí družstvo, které „dotlačí válec“ co nejrychleji do cíle.

„**Létající ryba**“ – skupina cvičenců si lehne na zem do řady tak, že mají hlavy vedle sebe a nohy na jednu či druhou stranu. Všichni předpaží a na taktu připravené a pevné paže si zády lehne jeden cvičenec. Skupina ho posouvá z jednoho konce na druhý. Tohoto cvičence doprovází vždy ještě jeden, aby zajistil dopomoc při zakončení pohybu, kdy posunovaný přestává mít jistěnou hlavu.



Hra pro nácvik výdrže ve stoji na rukou:

„**Stojkový král**“ – kdo vydrží déle ve stoji na rukou.

Hra pro nácvik obratnosti:

„**Kuba řekl...**“ – rychlé provedení různých úkolů – kdo splní zadaný pohybový úkol nejrychleji, počítá si bod. Kdo má nejvíce bodů stává se vítězem.

#### 2.4 Hry vhodné pro závěrečnou část vyučovací jednotky:

V této části vyučovací jednotky zařazujeme hry, jejichž cílem je uklidnit cvičence po předchozí pohybové činnosti.

„**Námořník**“ – přechod lavičky (kladiny) s výměnou místa s cvičencem na druhé straně

„**Chůze s lehkým předmětem na hlavě**“

„**Oblékání**“ – cvičenci se postaví na kladinu, v ruce mají tepláky, mikinu a ponožky. Jejich úkolem je co nejrychleji se obléci a nespadnout při tom z kladiny.

„**Balancování**“ s gymnastickou tyčí – v dlani, na nártu, při chůzi na kladině.

### 3. Gymnastické nářadí

Z hlediska využívání jednotlivých nářadí je rozhodující účel jejich použití. Zatímco, ve sportovních formách cvičení na nářadí jsou jednotlivá nářadí označována jako disciplíny gymnastického víceboje a cvičební obsah je dán pravidly sportovní gymnastiky s cílem podávat individuálně maximální sportovní výkon, v oblasti školní tělesné výchovy (potažmo sportu pro všechny) je účelem nářadí:

- využití konstrukce nářadí pro zvýšení fyziologického účinku cvičení
- osvojování si nových koordinačně náročných dovedností
- tvorba intervenčních programů
- vytváření modifikovaných „překážek“, které je nutné prostřednictvím lokomočních pohybů překonávat apod. (Chrudimský a kol., 2012).

Na atraktivitě her se může podílet využívání rozličného nářadí. Většina standardních gymnastických nářadí svými vlastnostmi neodpovídá možnostem dětského organismu. Proto řada výrobců gymnastického nářadí vyrábí speciální nářadí určená pro děti předškolního případně mladšího školního věku. Takovéto nářadí nalezneme své uplatnění i u starších cvičenců. Jejich účel je totožný jako u standardního nářadí, ale jejich konstrukce, tvar, použité materiály i velikost je modifikována. Jejich účelem využití v didaktice gymnastiky je stimulace a podpora rozvoje funkčních předpokladů cvičenců. Svoji konstrukcí, použitými materiály a způsobem zpracování zvyšují bezpečnost nácviku gymnastických dovedností a usnadňují jejich realizaci. Jejich design motivuje cvičence ke cvičení a snižuje psychickou náročnost cvičení. Využívání takového nářadí zvyšuje nejen efektivitu cvičení, jeho bezpečnost, ale i motivaci cvičenců na aspiraci jejich výkonů.

#### 3.1 Hry s využitím gymnastického nářadí

„**Abeceda**“ – nejvýše pět cvičenců se pověsí na hrazdu vedle sebe. Jejich úkolem je následně seřadit se podle jmen v pořadí podle abecedy.

„**Ostrovy**“ – cvičenci jsou rozděleni do 2 – 4 družstev. Každé družstvo má k dispozici dvě měkké žíněnky, s jejichž pomocí se musí co nejrychleji přepravit přes tělocvičnu, aniž by se někdo dotkl podlahy.

„**Plovoucí lavička**“ – lavička je položena horní deskou na 8 gymnastických tyčích. Jeden ze cvičenců zaujme stabilní polohu na úzké ploše lavičky. Ostatní cvičenci posunují lavičku se cvičencem

po tyčích. Zároveň přendávají tyče z jednoho konce na druhý pod lavičku tak, aby byla stále v pohybu a mohla se po tyčích posouvat vpřed.

**„Skákavé okénko“** – cvičenci se rozdělí do čtveřic. Každá čtveřice stojí v zástupu za startovní čarou. Proti jednotlivému zástupu se nachází 1 díl švédské bedny. Na signál vybíhá naráz celá čtveřice ke svému dílu švédské bedny. Dva cvičenci skočí dovnitř tohoto dílu do dřepu. Zbývající dva uchopí díl bedny na kratší straně, přenesou jej přes hlavy cvičenců, položí před ně zpět na zem a skočí do dílu bedny oni. Cvičenci, kteří byli uvnitř dílu, mezitím provedou stoj a přebírají funkci svých kolegů, tzn., že opět přenesou díl bedny přes hlavy cvičenců. Toto cvičení se opakuje, dokud čtveřice nedosáhne vyznačené mety.

Hry na kladině:

**„Na dirigenta“** – změny poloh – jeden cvičenec – „dirigent“ předvádí různé polohy, ostatní je opakují. Kdo první spadne, stává se „dirigentem“.

**„Přihrávaná“** – sám sobě cvičenec nadhazuje míč a provádí při tom různé taneční kroky – soutěž dvojic, komu nespadne míč a udrží se na kladině, získává bod; cvičenec na kladině si přihrává se cvičencem na zemi a provádí různé způsoby lokomoce.

## Závěr

V předloženém textu je uvedeno pouze malé množství příkladů pohybových her, které lze aplikovat pro nácvik gymnastických dovedností. Je zde ještě velký prostor pro jeho rozšiřování. Učitel musí být schopen sladit zájmy dětí s výchovně – vzdělávacími cíli a záměry školní tělesné výchovy. Gymnastické aktivity mají pozitivní dopady na psychomotorický stav dětí a mládeže a právě tělovýchovní odborníci jsou zodpovědní za kvalitu vzdělání. Velké množství her umožňuje časté obměny a varianty jejich realizace, čímž je vytvořen předpoklad pestrého obsahu jednotlivých částí vyučovacích jednotek. Každá hra může být pro děti jak povzbuzením do další práce, tak zároveň rozptýlením po nezbytném udržování pozornosti či požadavku velkého soustředění v prováděných aktivitách.

Využívání gymnastického náradí v hodinách školní tělesné výchovy spadá výhradně do specifických kompetencí pedagogických pracovníků – učitelů tělesné výchovy. Znalost materiálně technického vybavení a především pak umění ho využívat, vytváří předpoklady účelného a efektivního procesu vyučování a učení se.

Novodobé výrobní postupy a moderní technologie umožňují vyrábět takové náradí, které výrazně usnadňuje nácvik a realizaci pohybových schopností a dovedností, zároveň zvyšují bezpečnost cvičení a díky svému designu mohou přispívat i k větší atraktivitě a zvýšení zájmu žáků o cvičení. Pokud by se podařilo vybavit tělocvičny jednotlivých škol moderním náradím a využívat ho k pozitivním prožitkům hravou a soutěživou formou, mohl by se vztah ke gymnastickým aktivitám žáků ve školní tělesné výchově utvářet pozitivním směrem.

## Literatura

- Ahlquist, S. M., Russell, K. & Fink, H. et al. (2010). *Foundation of Gymnastics*. Saskatoon, Canada: Ruschkin.
- Ashy, M., Lee, A. & Landin, D. (1988). Relationships of practice using correct technique to achievement in a motor skill. *Journal of Teaching in Physical Education*, 7, 115–120.
- Bakalář, E. (1989). *Psychohry*. Praha: MF.
- Bakalář, E. (1995). *Psychohry 2*. Praha: Vyšehrad.
- Berne, E. (1992). *Jak si lidé hrají*. Liberec: Dialog.
- Butler, J. (2005). *Teaching games for understanding*. Champaign: Human Kinetics.
- Caillois, R. (1998). *Hry a lidé*. 1. vyd. Praha: Studio Ypsilon.
- Cleeremans, A. (2002). *Models of implicit learning*. In Nadal, L. (Ed.) *Encyclopedia of cognitive sciences* (491–499). London: Macmillan Publishers.

- Csikszentmihalyi, M. (1996). *O štěstí a smyslu života* (Flow. The psychology of optimal experience). Praha: Lidové noviny.
- Dostál, A. & Opravilová, E. (1985). *Úvod do předškolní pedagogiky*. 1. vyd. Praha: SPN.
- Dvořáková, H. (2009). *Pohybové činnosti pro předškolní vzdělávání*. Praha: Raabe.
- Feingold, R. S., & Fiorentino, L. (2005). United States of America, In U. Pühse & Gerber, M. (Eds.). *International Comparison of Physical Education* (699–713). New York: Mayer & Mayer.
- Huizinga, J. (1955). *Homo Ludens*. Boston: Beacon Press.
- Chrudimský, J., Křištofič, J., Marek, J. & Vorálková, J. (2012). *Gymnastika v obrazech*. Multimediální učební text. Praha: UK FTVS.
- Kössl, J., Štumbauer, J. & Waic, M. (2002). *Vybrané kapitoly z dějin tělesné kultury*. Praha: Karolinum.
- Mazal, F. (2000). *Pohybové hry a hraní*. Olomouc: Hanex.
- Mazurovová, Z. & Vlasáková, N. (1992). *Pohybové hry ve sportovní gymnastice*. Praha: Gym Game.
- Neuman, J. (1998). *Dobrodružné hry a cvičení v přírodě*. Praha: Portál.
- Neuman, J. a kol. (1999). *Překážkové dráhy, lezecké stěny a výchova prožitkem*. Praha: Portál.
- Neuman, J. (2001). *Dobrodružné hry v tělocvičně*. Praha: Portál.
- Perič, T. (2004). *Hry ve sportovní přípravě dětí*. Praha: Grada Publishing a.s.
- Perič, T. (2012). *Techniques of Learning to Assist Coaching*. IIHF International Youth Coaching Symposium. IIHF, Helsinky (Fi). <http://www.hockeycentre.org/inEnglish/Seminars/Seminars/2012IIHFInternationalYouthCoachingSymposium/tabid/3034/language/en-US/Default.aspx> (4.5.2012)
- Silverman, S. (1993). Student characteristics, practice and achievement in physical education. *Journal of Educational Research*, 87 (1), 54–61.
- Skopová, M. & Zítka, M. (2005). *Základní gymnastika*. Praha: Karolinum.
- Vorálková, J., Novotná, V. & Šimůnková, I. (2013). Gymnastická hra jako podnět k modernizaci výuky gymnastiky ve školní tělesné výchově. *Studia sportiva*, 2, 111–116.
- Werner, P. H. (2004). *Teaching children gymnastics*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Zapletal, M. (1985–1988). *Velká encyklopedie her. Hry v přírodě, Hry v klubovně, Hry na hřišti a v tělocvičně, Hry ve městě*. Praha: Olympia.
- Zítka, M. a kol. (2000). *Všeobecná gymnastika*. Speciální učební texty. Praha: ČASPV.

### Corresponding author

PhDr. Jitka Vorálková, Ph.D.

UK FTVS, J. Martiho 31, 16252 Praha 6, Česká republika

[voralkova@ftvs.cuni.cz](mailto:voralkova@ftvs.cuni.cz)

## Pilotní ověření testové baterie pohybových dovedností MOBAK jako součást kurikula sportovních her ve školní tělesné výchově

### The pilot verification of the test battery MOBAK as a part of sport oriented educational content of elementary school curriculum

Marek Trávníček<sup>1</sup>, Petr Vlček<sup>1</sup>, Jaroslav Vrbas<sup>1</sup>, Jiří Nykodým<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity v Brně

<sup>2</sup>Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity v Brně

#### Abstrakt

Současné vzdělávání žáků na základní škole se odvíjí od kurikula RVP ZV. V rámci jednotlivých předmětů jsou určeny kompetence a cíle, kterých má žák dosáhnout za určitý časový úsek. Aby bylo možné zaznamenat dosažené kompetence a cíle také v tělesné výchově, je nezbytné vytvářet nástroje hodnocení, které jsou prakticky použitelné pro školní tělesnou výchovu a odpovídají obsahu výuky sportovních her na 1. stupni základní školy. Cílem tohoto příspěvku je představení mezinárodní spolupráce založené na ověřování testové baterie MOBAK jako jedné z možností využití testů pohybových dovedností ve školní tělesné výchově u dětí mladšího školního věku v České republice a představení výsledků pilotního měření na vybraných základních školách v Jihomoravském kraji pomocí popisné statistiky vyhodnocení. Na základě prvotního měření jsme zjistili (n357), že výsledky podle věku jsou podobné jako v ostatních evropských zemích. Také na základě zpětné vazby zúčastněných učitelů můžeme konstatovat, že se testová baterie pohybových dovedností MOBAK 1 setkala s kladnou odezvou v praxi. Domníváme se, že je potřeba ověřit možnosti této baterie na větším počtu testovaných, a proto se snažíme o navázání hlubší spolupráce.

#### Abstract

Current elementary school education is based on the Framework education programmes for elementary education. Each educational area contains the characteristics of the educational area, the objectives of the educational area and its educational content. To evaluate the competencies and achieved goals also in physical education we need to create assessment tools which are applicable in the physical education classes and besides others regard also the sport games educational content of the elementary school curricula. The goal of the presented paper is to introduce an international network based on the MOBAK testing battery research. The battery presents one of the options how to test physical skills in elementary school physical education. In the paper we present some results of the pilot examination of the chosen elementary schools in the South-Moravian district of the Czech Republic. Based on the preliminary measurements (n357) we can conclude that our results are similar to the other network countries. We were also able to observe positive attitude toward using the MOBAK 1 testing battery by the participating teachers. As we find important to verify the battery on larger number of respondents we are working on the intensifying the international cooperation.

#### Klíčová slova

kurikulum, pohybové dovednosti, testová baterie, MOBAK 1, mladší školní věk

#### Key words

curriculum, physical skills, test battery, MOBAK 1, ISCED 1

*Tento příspěvek vznikl s podporou projektu specifického výzkumu MUNI/A/0963/2015 „Výzkum kurikula vzdělávací oblasti Člověk a zdraví“ realizovaného na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity v Brně.*

## Úvod

Zdravý životní styl, jehož jednou z hlavních komponent je i pohybová aktivita, se stává stále více populární a mnoho lidí hledá ideální cesty a možnosti pohybových aktivit, jejichž součástí jsou také sportovní hry. Už od mladšího školního věku záleží na přístupu k tělesné výchově a k rozvoji pohybových dovedností, které může dítě, později jako dospělý, využívat ve sportu, v práci, v umění, běžném životě. U dětí mladšího školního věku je důležité vytvářet podmínky pro pozitivní vnímání pohybových dovedností. Jejich zvládnutí je základním předpokladem pro uplatnění ve sportovních hrách. Pro žáky, kteří nedostatečně rozvinuli pohybové dovednosti, (sportovní hry jsou založeny na zvládnutí základních pohybových dovedností), je například obtížné manipulovat s míčem nebo jej používat při hře. Nastalá situace může vést ke ztrátě zájmu o pohyb a ubírají se k jiným činnostem, které mohou již v mladším školním věku negativně ovlivňovat jejich postoje a vztah k celoživotní pohybové aktivitě.

Tvůrci vzdělávací politiky se zabývají otázkou dosažených výsledků v jednotlivých předmětech. Každý předmět má poskytnout ověřitelné důkazy o tom, jakých kompetencí by měl žák dosáhnout za určitý časový úsek v procesu vzdělávání. Aby bylo možné zaznamenat účinky tělesné výchovy, je nezbytné vytvářet nástroje hodnocení, které jsou rovněž platné a praktické ve vztahu ke vzdělávacím cílům (Kurz & Fritz, 2007).

Za tímto účelem vznikla mezinárodní testová baterie Mobak, která měří pohybové dovednosti žáků na základní škole. **MOBAK**, v originále „**MO**torische **BA**sisch **K**ompetenzen (anglicky basic motor competencies – BAMOC), znamená základní pohybové schopnosti, které jsou vymezené jako soubor předpokladů (úspěšné) pohybové činnosti. Mobak je dále rozdělen na několik úrovní. Mobak 1 je navržen pro žáky prvního období mladšího školního věku a obsahuje elementární dovednosti jako je například hod nebo kotoul. Další úrovně Mobak 3 (je orientován na druhé období mladšího školního věku) a Mobak 5 (je orientován na druhý stupeň základní školy) mají pro testování zvolené obtížnější dovednosti.

Hlavními představiteli projektu MOBAK jsou Christian Hermann (DSBG Basel) ze Švýcarska a Claude Scheuer (University of Luxembourg) z Lucembuska.

Zatím je do mezinárodní spolupráce aktuálně zapojeno 13 evropských států (Lucembursko, Švýcarsko, Německo, Rakousko, Belgie, Řecko, Itálie, Litva, Portugalsko, Slovensko, Slovinsko, Švédsko a Česká republika) a s dalšími státy se o spolupráci jedná.

V České republice byla navázána spolupráce s katedrou tělesné výchovy a výchovy ke zdraví z Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Z pohledu historického vývoje vzniku testové baterie Mobak lze konstatovat, že je vytvářena ve spolupráci autorů ze Švýcarska, Německa a Lucemburska (Herrmann & Seelig, 2014) na základě analýzy kurikulárních dokumentů pro základní vzdělávání v jednotlivých zemích. V ostatních zapojených zemích dochází k ověřování funkčnosti a možnostem využití testové baterie prozatím zejména na 1. stupni základní školy (MOBAK 1 a 3).

Z pohledu historického vývoje v České republice je situace s testováním pohybových dovedností na 1. stupni základní školy velmi nepřehledná. Jedním z problematických bodů je překlad z cizích jazyků. Pohybové dovednosti jsou zmiňovány u nás v poměrně velkém množství odborné literatury. Různí autoři definují pohybové dovednosti podobně, jsou zde však patrné jazykové i významové odlišnosti. Někteří autoři vycházejí z přímého překladu například anglického *motor skill* nebo francouzského *habilité motrice*, ve svých publikacích následně uvádějí motorické dovednosti. Jiní autoři používají českého výrazu pohybové dovednosti. V některých publikacích lze nalézt jak výraz motorické dovednosti, tak pohybové dovednosti. V publikaci *Motorické testy* (Měkota & Blahuš, 1983) uvádí výraz motorické dovednosti, ale v publikaci *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony* (Měkota &

Cuberek, 2007) uvádí tento autor výraz pohybové dovednosti. Některé publikace dokonce uvádí oba výrazy v jednom textu, například Vybrané kapitoly z antropomotoriky (Pavlík, 2010) mají kapitolu nazvanou Motorické dovednosti, ale hned vzápětí je napsáno, co to jsou pohybové dovednosti. Pro testy pohybových dovedností i schopností je standardně užíván výraz motorické testy vycházející z faktu, že se testuje motorika, tedy souhrn všech pohybů lidského těla, celková pohybová schopnost (hybnost) organismu. Slovo motorické je i ve spojení se získáváním nových pohybových dovedností, tzv. motorické učení. Ačkoliv se tedy pro určité oblasti měření používá i výraz motorické dovednosti, přikládáme se k výrazu pohybové dovednosti, jelikož je více používán u učitelů v praxi.

Publikace Motorické testy v tělesné výchově (Měkota & Blahuš, 1983) přináší ucelený přehled historie testování tělesné zdatnosti, teorii motorických testů (jejich validitu, normování atd.) a výběr testů jednotlivých motorických schopností i motorických dovedností. Jsou zde zmiňovány nejen vůbec první pokusy o změření motorického výkonu, ale také postupný vývoj testů až do 80. let 20. století. Testům pohybových dovedností je věnována samostatná kapitola. Nejčastěji se s testováním pohybových dovedností setkáme u míčových her a plavání. Testy těchto dovedností jsou zde uvedeny jako nejlépe propracované a důležité pro tělesnou výchovu. Ve větší míře se můžeme s testy pohybových dovedností setkat v publikaci Vybrané kapitoly z teorie tělesné kultury pro specializaci tělesné výchovy 1. stupně ZŠ (Zvolská & Gajda, 1986), kde se autoři zabývají motorickými testy především jako diagnostickými nástroji. Autoři testy rozdělují na testy pohybových schopností, pohybových dovedností a ostatní (např. držení těla). Ve vybraných motorických testech pro učitelství 1. stupně ZŠ je i výběr testů pohybových dovedností. Dále je v publikaci několik testových sestav pro žáky 1. stupně, které však měří pohybové schopnosti. Testový profil pro 1. stupeň základní školy je určen pro měření tělesné zdatnosti 7–19leté mládeže. V publikaci je blíže specifikované měření pro 7–10letou mládež. Test je rozdělen na dvě skupiny. V první skupině se měří obecná tělesná výkonnost (pohybové schopnosti) a ve druhé skupině specifická tělesná výkonnost (pohybové dovednosti). Z pohybových dovedností je to skok daleký z rozběhu, skok vysoký, hod míčem z rozběhu a z místa, šplh na tyči s přírazem. V kapitole organizace tělesné kultury je popisován i odznak zdatnosti pro žáky na 1. stupni. Jedná se o organizační formu, která přispívá k všestrannému rozvoji tělesné zdatnosti. Žáci pro splnění testovali pohybové schopnosti (vytrvalostní běh na 12 minut) i pohybové dovednosti (hod kriketovým míčkem na dálku), další část je poplatná době vzniku odznaku zdatnosti, obsahuje prvky branné výchovy a nekoresponduje s dnešními vzdělávacími dokumenty primárního vzdělávání.

V předloženém příspěvku je naším cílem představení mezinárodní testové baterie MOBAK 1, která měří pohybové dovednosti žáků na základní škole. Jedná se o hodnoticí nástroj určený pro zjišťování úrovně pohybových dovedností žáků 1. stupně základní školy. Jednotlivé testy pohybových dovedností vycházejí ze základů sportovních her, se kterými se žáci seznamují v rámci předmětu tělesná výchova na 1. stupni základní školy, a představení úvodního měření v ČR vyjádřené základními statistickými charakteristikami. Věříme, že jde o komplexní testovou baterii, která na našich školách najde uplatnění.

## Metodika

Hlavní metodou, kterou představujeme, je testová baterie MOBAK 1. Mezi pomocné metody můžeme zařadit deskriptivní statistiku pro základní popis zkoumaného souboru z prvotního měření v České republice v základním srovnání s vybranými evropskými státy a jako vedlejší metodu jsme využili také řízený rozhovor s učiteli, kteří se účastnili testování ve svých třídách.

Testování probíhalo v listopadu a prosinci 2015 a provádělo se v Hustopečích u Brna (n191) a v Jihlavě (n166). Celkem bylo otestováno 357 žáků 1.–5. ročníků vybraných základních škol. Testování probíhalo v hodinách tělesné výchovy, v tělocvičnách, které odpovídaly rozměrově i vybavením požadavkům jednotlivých testů. Sadu pomůcek, která není součástí standardní výbavy, jsme nosili s sebou.

## Charakteristika testové baterie Mobak 1:

Nejdříve je nezbytné nastudovat (seznámit se) konkrétní provedení jednotlivých elementárních pohybových dovedností v testové baterii Mobak 1 a pochopit systém jejich ohodnocení na dané škále. Důležité je stanovit si, kdy je cvik ještě považován za správně provedený a kdy už je za hranici úspěšného pokusu. Hodnotí se pomocí nominální stupnice na základě pozorování prováděného cviku („DSBG4public.ch”, 2016).

Při měření pohybových dovedností vychází testové baterie Mobak 1 ze dvou oblastí. Jednu oblast tvoří pohyb s pomůckou a druhou oblast pohyb s vlastním tělem. V každé oblasti jsou 4 testovací úkoly, ve kterých lze získat hodnocení 0 až 8 bodů za oblast.

### V pohybových dovednostech s pomůckou jsou zahrnuté následující úkoly (testy):

#### Házení

*Předpoklad:* Trefovat míčkem malý terč.

*Testovací úkol:* Dítě hází z 2 m na terč 6 žonglovacími míčky.

*Kritéria:* Každý zásah se počítá jako bod. Pouze vrchním hodem.

*Výhodnocení:* 6 pokusů, počítá se počet zásahů.

*Příprava na test:* Spodní hrana je umístěna 1,30 m vysoko, odhodová čára je 2 m od terče.

*Materiál:* 6 žonglovacích míčků (40 g, průměr: 65 mm), terč (průměr 40 cm), odhodová čára.

#### Chytání

*Předpoklad:* Chytat míč.

*Testovací úkol:* Dítě chytá míč po úderu na zem.

*Kritéria:* Míč je chycen ve vzduchu.

*Výhodnocení:* 6 pokusů, počítá se počet chycení.

*Příprava na test:* Učitel hází míč z 2 m vysoko a 1,30 m vzdálený od žáka. Míč dosahuje výšky přibližně 1,30 m po dopadu na zem.

*Materiál:* Tenisový míč nebo gumový míč s podobnými vlastnostmi.

#### Odrážení (basketbalový dribling)

*Předpoklad:* Odrážet míč bez ztráty kontroly.

*Testovací úkol:* Dítě stojí za označující čarou a odráží malý basketbalový míč směrem k druhé označené čáře bez ztráty kontroly.

*Kritéria:* Míč může být odražen dvěma rukama. Dítě by se mělo dívat před sebe. Míč by neměl být držen nebo ztracen z vyznačeného území. Dítě by nemělo opustit vyznačené území a nedělá žádné úkroky stranou.

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* Vytvoření území za použití lepicí pásky (5 m × 1 m).

*Materiál:* Malý basketbalový míč (velikost 3, průměr 17 cm).

#### Dribling nohou (vedení míče)

*Předpoklad:* Dribling nohou bez ztráty kontroly.

*Testovací úkol:* Dítě stojí za označující čarou a dribluje nohou k druhé označené čáře bez ztráty míče.

*Kritéria:* Míč nesmí opustit vyznačené území. Minimálně 5 kontaktů s míčem, míč může být driblován oběma nohama. Pohyb musí být plynulý bez zastavení. Pohled by měl směřovat vpřed a žádné úkroky stranou.

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* Vytvoření území za použití lepicí pásky (5 m × 1 m).

*Materiál:* Míč (soft, průměr 21 cm), vyznačovací páska.

## **Pohybové dovednosti vlastního těla zahrnují úkoly (testy):**

### **Rovnováha**

*Předpoklad:* Balancování přes houpačku.

*Testovací úkol:* Dítě balancuje přes houpačku (lavička na můstku) bez opuštění lavičky.

*Kritéria:* Plynulý přechod po lavičce bez stoupnutí mimo nebo spadnutí. Normální chůze (ne poloviční kroky).

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* Lavička je umístěna opačnou stranou na můstku a podložena gymnastickými žíněnkami po celé délce.

*Materiál:* Lavička (4 m délka, 38 cm výška, 10 cm šířka balanční plochy), odrazový můstek (18–21 cm výška), gymnastické žíněnky na podložení po celé délce lavičky.

### **Kotoul**

*Předpoklad:* Kotoul vpřed.

*Testovací úkol:* Dítě předvádí kotoul, který je plynulý, a je schopno po něm vstát.

*Kritéria:* Při provedení mohou být použity ruce. Nepočítá se kotoul provedený na stranu. Základem je plynulost celého pohybu.

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* 2 gymnastické žíněnky jsou umístěny za sebou.

*Materiál:* 2 gymnastické žíněnky.

### **Skákání**

*Předpoklad:* Skákání vpřed opakovaně.

*Testovací úkol:* Dítě skáče mezi a vedle čtverců plynule. Skáče jednou nohou mezi čtverce a roztaženýma nohama vedle čtverce.

*Kritéria:* Nesmí se dotknout čtverce. Skok musí být plynulý (pauza maximálně 1s).

Dítě může měnit odrazovou nohu mezi čtverci.

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* 4 kobercové čtverce za sebou a mezi nimi 40 cm mezera.

*Materiál:* 4 kobercové čtverce (40 cm × 40 cm).

### **Cval stranou**

*Předpoklad:* Plynulý cval stranou.

*Testovací úkol:* Dítě začíná od prvního kuželu, pohybuje se plynule cvalem stranou ke druhému kuželu a zpět bez změny strany. Dvakrát po sobě tam a zpět je považováno za jeden pokus.

*Kritéria:* Plynulý cval stranou (podmínka jedna noha musí být ve vzduchu). Boky zůstávají paralelně. Změna směru musí být provedena až za úrovní kuželu.

*Výhodnocení:* 2 pokusy, počítá se úspěšný pokus.

*Příprava na test:* 2 kužely, vzdálenost mezi nimi jsou 3 m.

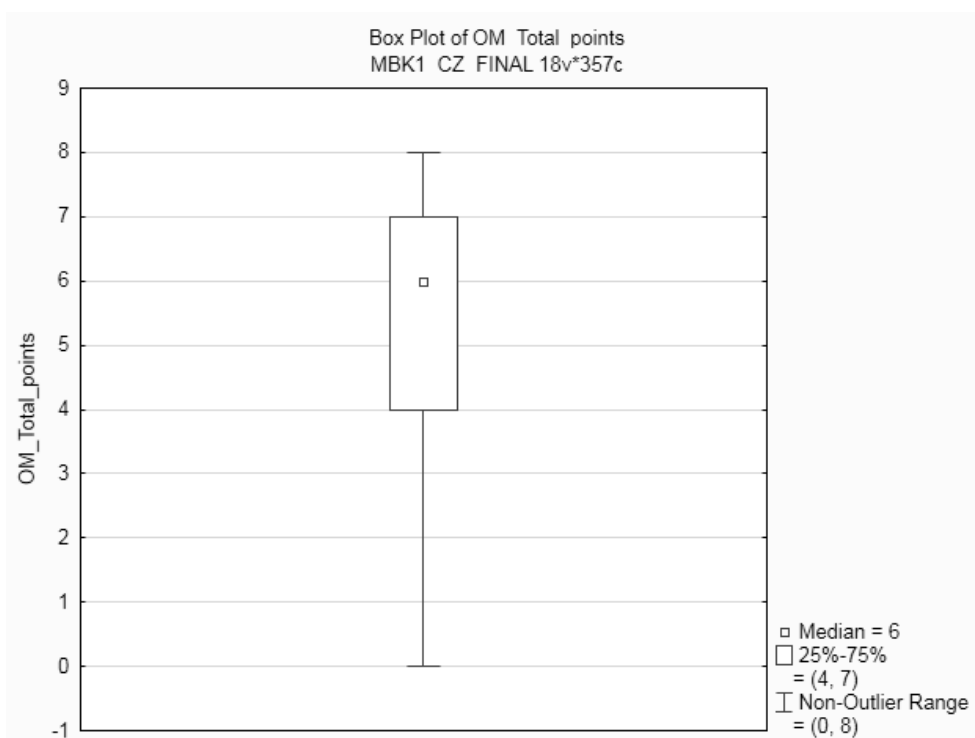
*Materiál:* 2 kužely.



## VÝSLEDKY

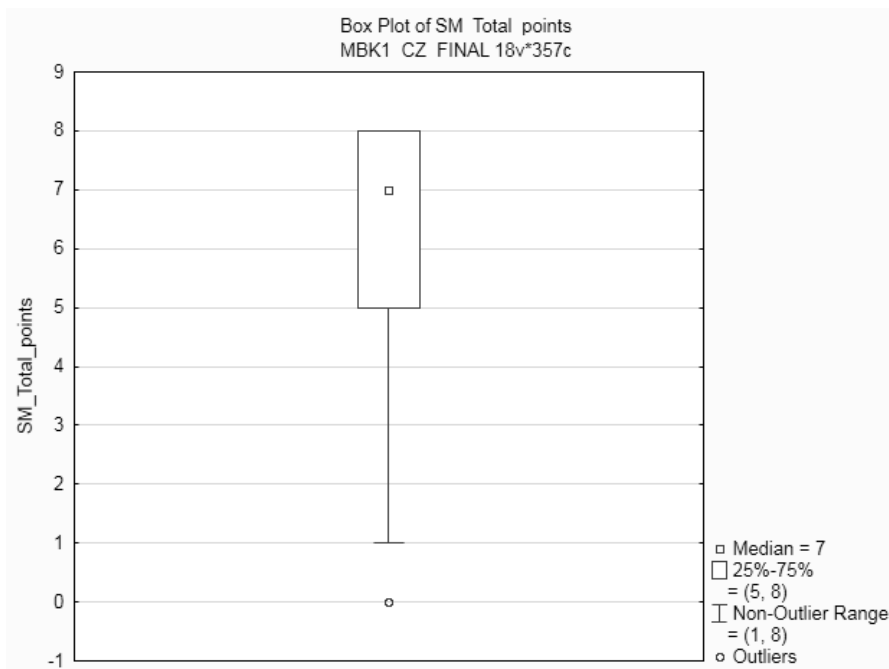
V deskriptivní statistice se budeme snažit přiblížit výsledky vybraných ukazatelů, které nám pomohou k lepší orientaci v dalších výsledkových částech. Nejdříve představíme celkové výsledky rozdělené pouze na pohybové dovednosti s pomůckou (object movement) a pohybové dovednosti pouze s vlastním tělem (self movement).

### Popisná charakteristika testové baterie MOBAK 1



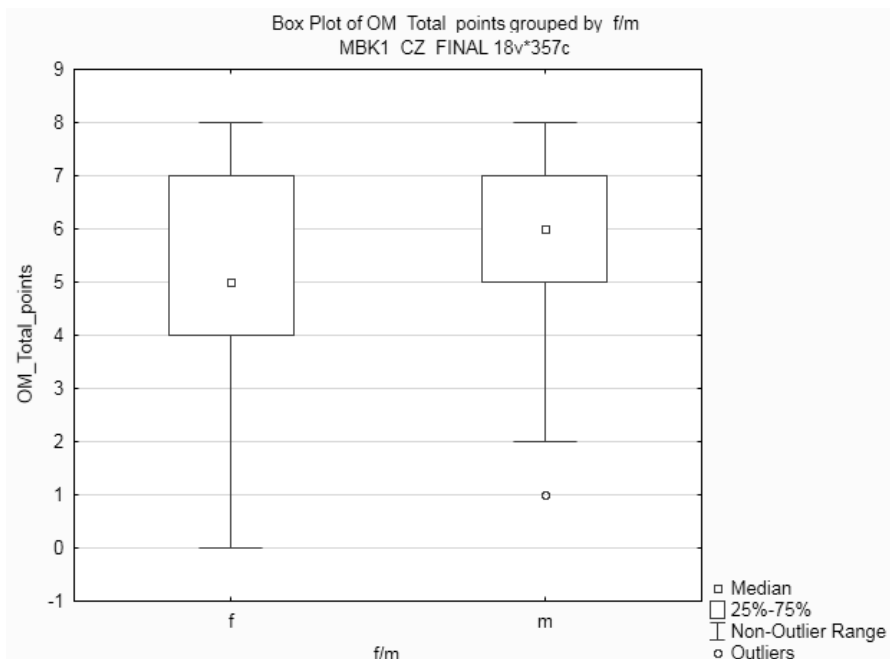
**Obr. 1.** Celkové hodnocení pohybových dovedností s pomůckou.

Úvodní graf v podobě krabicového diagramu nám ukazuje rozložení výsledků celkem (n357) v oblasti pohybových dovedností s pomůckou (object movement), kdy nejnižší možný počet bodů mohl být 0 a nevyšší 8 bodů za splnění 4 testů. V celkovém hodnocení jsou zastoupeny všechny bodové možnosti. Také je vidět, že 75 % testovaných se nachází v bodovém hodnocení 4 až 8 bodů s mediánem 6, což ukazuje, že v celkovém hodnocení ze všech ročníků se sice objevují hodnoty od 0 bodů, ale většina se nachází v nadprůměrných hodnotách.



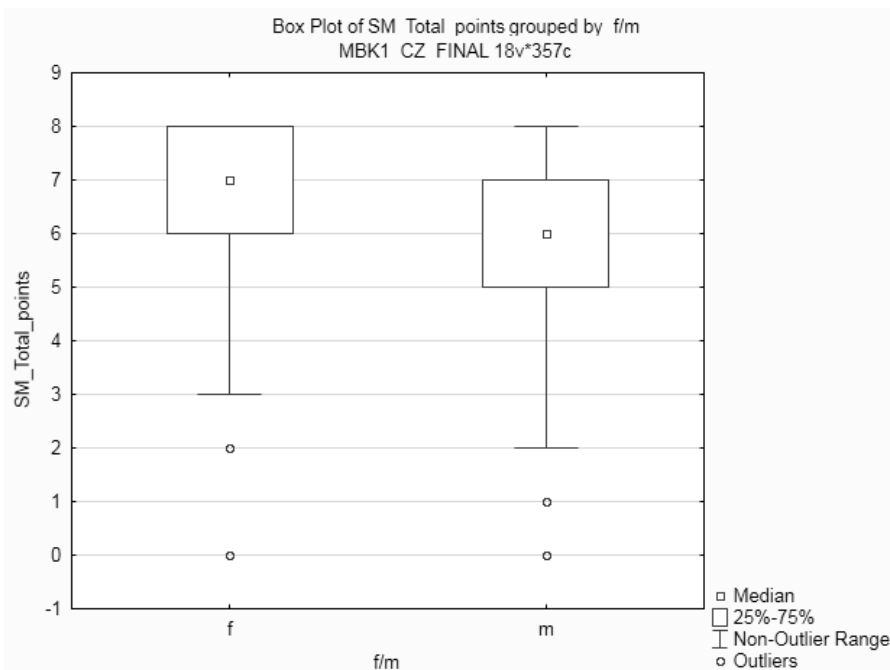
**Obr. 2.** Celkové hodnocení pohybových dovedností s vlastním tělem.

Krabicový diagram výše (Obr. 2.) nám ukazuje rozložení výsledků celkem (n357) v oblasti pohybových dovedností s vlastním tělem (self movement), kdy nejnižší možný počet bodů mohl být 0 a nejvyšší 8 bodů za splnění 4 testů. V celkovém hodnocení jsou zastoupeny všechny bodové možnosti, ale u bodového hodnocení 0 nacházíme osamocenou hodnotu. 75% testovaných spadá do rozmezí 5 až 8 bodů a medián je 7. Z grafu je zřejmé, že v celkovém hodnocení (n357) dopadli testovaní lépe v oblasti pohybových dovedností s vlastním tělem.



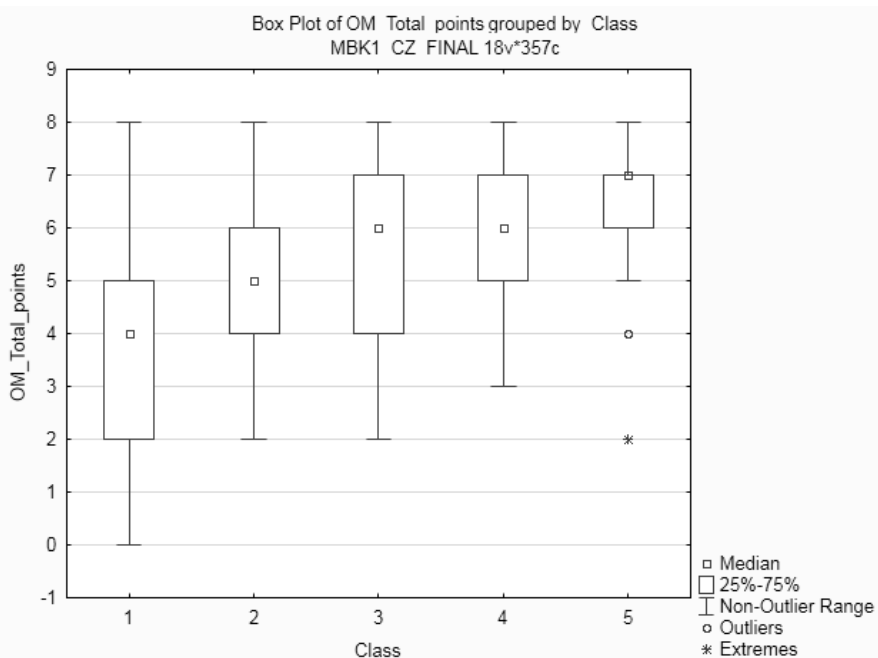
**Obr. 3.** Celkové hodnocení pohybových dovedností s pomůckou dívky a hoši.

Z výše uvedeného grafu je vidět, že u hochů převažuje lepší bodové hodnocení v testech pohybových dovedností s pomůckami. Medián u hochů je 6 a u dívek 5. Liší se také rozpětím, kde chlapci mají nejnižší bodovou hodnotu 1 (osamocenou), ale dívky začínají již na bodové hodnotě 0.



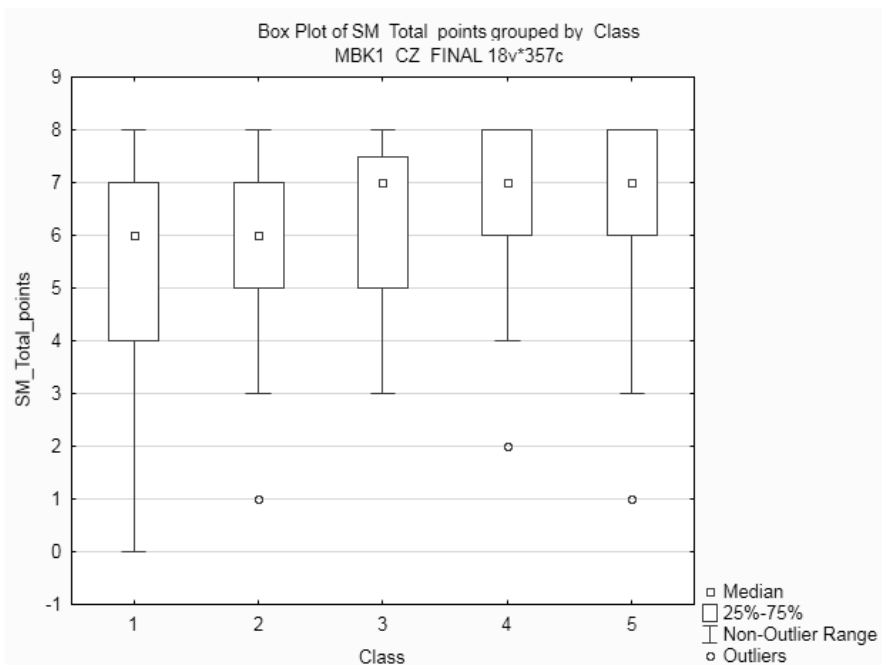
**Obr. 4.** Celkové hodnocení pohybových dovedností s vlastním tělem dívky a hoši.

Z výše uvedeného grafu je vidět, že u dívek převažuje lepší bodové hodnocení v testech pohybových dovedností s vlastním tělem. Medián u hochů je 6 a u dívek 7. Liší se také rozpětím, kde chlapci mají 2 až 8 a dívky 3 až 8. V grafu se také vyskytují osamocené bodové hodnoty 0 (u dívek i chlapců) a 1 bod u chlapců a 2 body u dívek. U dívek se 75 % vešlo do bodového hodnocení 6 až 8 bodů a u hochů je 75 % v rozmezí 5 až 8 bodů.



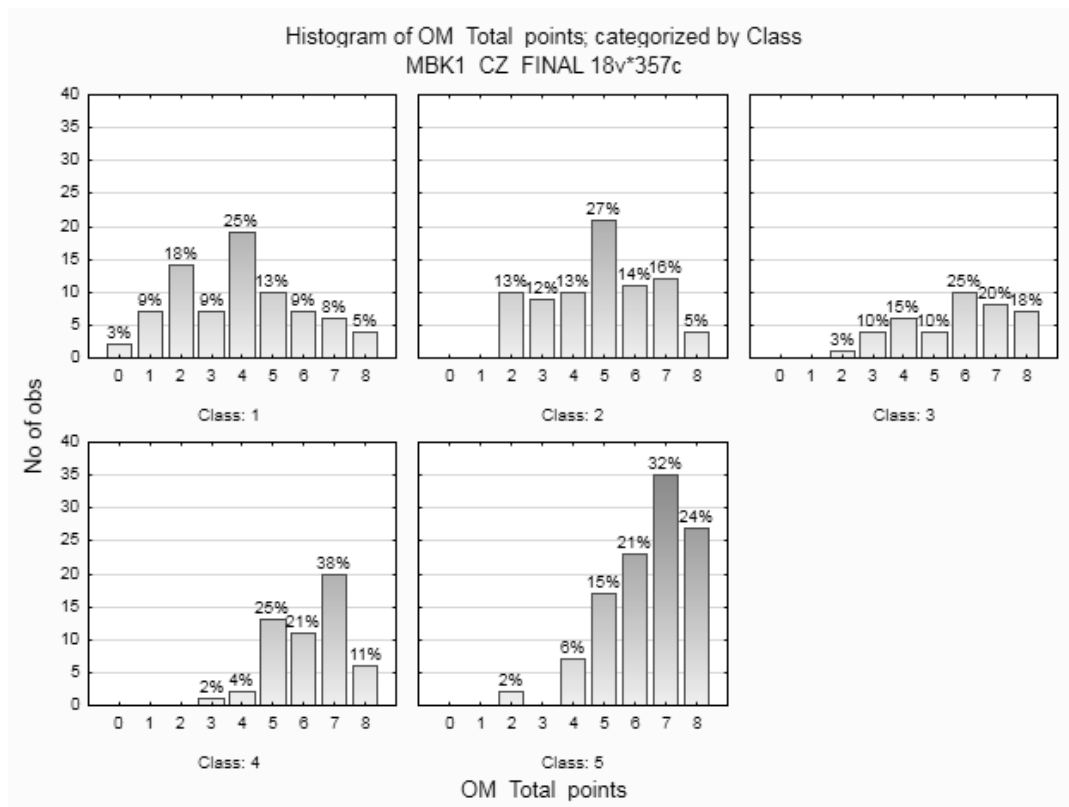
**Obr. 5.** Hodnocení pohybových dovedností s pomůckou podle ročníků.

Z krabicového grafu (Obr. 5.) je patrné, že nejlepších výsledků dosahují děti v 5. ročníku, i když se zde vyskytuje osamocená hodnota 4 a extrémní hodnota 2. Ideálnímu rozložení hodnot se nejvíce přibližuje 1. ročník. Srovnáním mediánů můžeme pozorovat postupné zlepšování bodového hodnocení od prvního do pátého ročníku.



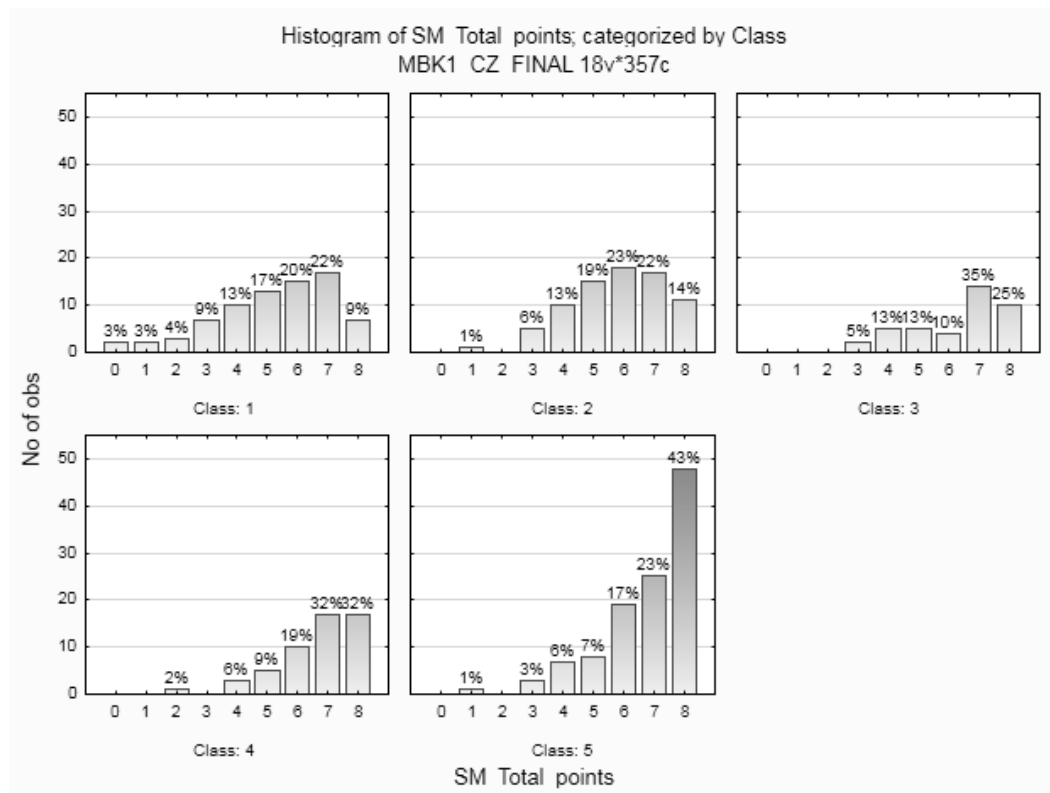
**Obr. 6.** Hodnocení pohybových dovedností s vlastním tělem podle ročníků.

Ve výše uvedeném grafu se do čtvrtého ročníku zlepšuje bodové hodnocení pohybových dovedností s vlastním tělem, ale v pátém ročníku dochází k poklesu bodového hodnocení pod úroveň čtvrtého ročníku. K ideálnímu rozložení dat (z pohledu funkčnosti a využití testů) se nejvíce přibližuje první ročník. V prvním a druhém ročníku je medián 6 a v třetím až pátém ročníku je medián 7 a úroveň bodového hodnocení se liší pouze velikostí bodového rozpětí v jednotlivých ročnících.



**Obr. 7.** Histogramy bodového hodnocení pohybových dovedností s pomůckami – ročníky.

V histogramech na obr. 7 můžeme pozorovat procentuální rozložení bodového hodnocení podle jednotlivých ročníků. Pouze v prvním ročníku jsou zastoupeny všechny bodové hodnoty. Můžeme konstatovat, že čím vyšší ročník, tím lepší procentuální zastoupení u vyšších bodových hodnot.



**Obr. 8.** Histogramy bodového hodnocení pohybových dovedností s vlastním tělem – ročníky.

V histogramech na obr. 8 můžeme pozorovat procentuální rozložení bodového hodnocení podle jednotlivých ročníků. Pouze v prvním ročníku jsou zastoupeny všechny bodové hodnoty. Můžeme konstatovat, že čím vyšší ročník, tím lepší procentuální zastoupení u vyšších bodových hodnot.

## Diskuse

Na základě výsledků prvotního měření a ověřování testové baterie MOBAK 1 v České republice můžeme konstatovat, že bodové hodnocení v obou testových oblastech se zlepšuje rovnoměrně s vyššími ročníky. Pouze 5. ročník v oblasti pohybových dovedností s vlastním tělem dosahuje nepatrně horších výsledků než ročník čtvrtý.

Zjistili jsme, že hoši dosahují lepších výsledků v oblasti pohybových dovedností s pomůckou (object movement) a dívky dosahují lepších výsledků v oblasti pohybových dovedností s vlastním tělem (self movement).

K plynulému zlepšování bodového hodnocení s vyššími ročníky dochází při testování pohybových dovedností s pomůckou. S vyrovnanějším průběhem bez zjevnějšího zlepšení podle ročníků se setkáváme u testování pohybových dovedností s vlastním tělem.

Ideálnímu procentuálnímu rozložení pohybových dovedností v obou oblastech se blíží 1. a 2. třída. V ostatních ročnících (u vyšších ročníků je rozdíl výraznější) se podle histogramů procentového rozložení ukazuje, že jsou testy pohybových dovedností v obou oblastech spíše jednoduché.

Pomocí řízeného rozhovoru se zúčastněnými učiteli jednotlivých tříd jsme zjistili, že testování pohybových dovedností přijímají kladně, i když učitelé čtvrtých a pátých ročníků byli překvapeni jednoduchostí některých testů pohybových dovedností. Všichni dotázaní učitelé se také přiklonili k používání termínu pohybová dovednost. Zdůvodňovali to zejména použitelností v praxi. V žádném

z testů neviděli učitelé nic problematického ve vztahu ke vzdělávacím plánům (ŠVP a RVP ZV). Zejména u testování pohybových dovedností s pomůckou si učitelé uvědomovali úzké propojení do sportovních her ve školní tělesné výchově.

Problematickou záležitostí bylo pouze vytvoření nestandardních pomůcek k měření a žonglovací míčky, které byly během měření několikrát zničeny a stálo by za úvahu jejich nahrazení například tenisovými míčky.

## Závěry

Na základě zpracovaných dat lze prohlásit, že se cíl práce podařilo splnit. Získali jsme nové informace o možnostech uplatnění a realizace testové baterie MOBAK 1 ve školní tělesné výchově v České republice.

Výzkumný soubor tvořilo 357 žáků 1.–5. ročníku ZŠ. Protože nešlo o reprezentativní soubor dětí mladšího školního věku, získaná data nelze zobecnit. Přesto si dovoluujeme konstatovat, že z provedeného výzkumu plynou tyto poznatky:

- Testová baterie MOBAK 1 je vhodná zejména pro 1. a 2. ročník základní školy.
- Jednotlivé testy jsou proveditelné v podmínkách školní tělesné výchovy a jsou v souladu se vzdělávacími dokumenty pro 1. stupeň ZŠ.
- Vzhledem k prohlubování spolupráce na -mezinárodní úrovni s tvůrci testové baterie bude potřeba rozšířit výzkumný soubor MOBAK 1 a již nyní začít pracovat na ověřování testové baterie MOBAK 3 v ČR.
- Vzhledem k veliké časové náročnosti budeme rádi, pokud se najdou zájemci o spolupráci.
- Po rozšíření výzkumného souboru MOBAK 1 chceme publikovat podrobnější výsledky v odborných časopisech v České republice i zahraničí.

## Literatura

- DSBG4public.ch. (2016). DSBG4public.ch [Online]. Retrieved April 01, 2016, from <http://www.dsbg4public.ch/>
- Herrmann, C., & Seelig, H. (2014). *MOBAK – 1. Motorische Basiskompetenzen in der 1. Klasse: Motorische Basiskompetenzen in der 1. Klasse* [Online] (1.st ed.). Basel: Departement für Sport, Bewegung und Gesundheit (DSBG) der Universität Basel. Retrieved from [Http://edoc.unibas.ch/34376/1/20140902110639\\_5405889f09965.pdf](Http://edoc.unibas.ch/34376/1/20140902110639_5405889f09965.pdf)
- Kurz, D. & Fritz, T. (2007). *Motorische Basisqualifikationen von Kindern. Ergebnisse einer repräsentativen Untersuchung in Nordrhein-Westfalen*. Abschlussbericht über das Forschungsprojekt MOB AQ I und II [Basic motor qualifications of children. Results of a representative study in North Rhine-Westphalia. Final report on the research project MOB AQ I and II]. Universität Bielefeld: Fakultät für Psychologie und Sportwissenschaft.
- Kurz, D., Lindemann, U., Rethorst, S., Scheuer, C., Maatmann, H. & Schröer, T. (2012a). *Motorische Basisqualifikationen – ein pädagogisch sinnvoller Ansatz?* [Basic motor qualifications – a pedagogical reasonable approach?]. Handout dvs – Sektion Sportpädagogik, Jahreskonferenz 2012. Magglingen.
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově* (1. vyd.). Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti, činnosti, výkony* (1. vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Zvolská, J., & Gajda, V. (1986). *Vybrané kapitoly z teorie tělesné kultury pro specializaci tělesné výchovy 1. stupně ZŠ*. (Vyd. 1.). Ostrava: Pedagogická fakulta v Ostravě.

## Corresponding author

Mgr. Marek Trávníček

Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity, Poříčí 31, Brno, 60300, Česká republika  
travnicek@ped.muni.cz



**NEKROLOG**

**OBITUARY**



## Za Milošem Lukáškem

PaedDr. Miloš Lukášek, Ph.D., působil od roku 1987 jako odborný pedagog na Pedagogické fakultě Masarykovy univerzity, od vzniku Fakulty sportovních studií Masarykovy univerzity na její katedře atletiky, plavání a sportů v přírodě. Od mládí byl Lukin, jak ho široký okruh jeho přátel oslovoval, neúnavný sportovní fanatik a dřič. Po celý život se specializoval na sporty, které miloval: plavání, windsurfing a alpské lyžování. Ani jiné sporty mu nebyly cizí, nejvíc však vynikal v plavání:

Jako patnáctiletý motýlkář získal svoje první zlato na stovce a třetí byl na dvojnásobné trati na tehdejších závodech socialistických zemí Družba (1973). Od roku 1975 byl největší nadějí tehdejšího sportovního klubu Rudá hvězda, kdy zaplavával dorostenecký rekord 100 m delfína (motýlka) za 59,7 vteřin. V roce 1977 definitivně převzal žezlo našeho nejlepšího motýlkáře s čs. rekordy na 100 i 200 m 57,6“ a 2:07,21 min. V následujícím roce byl 11. na mistrovství Evropy v Jönköpingu s časy na 100 m motýlek 57,63“ a na 200 m motýlek 2:06,79. Na mistrovství světa v Západním Berlíně roku 1978 vybojoval 9. místo na trati 200 m motýlek (2:03,06) a na stometrové trati ve stejném stylu skončil časem 56,90“ na 13. místě.

Na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let ho světové tabulky na 200 m motýlek zařazovaly na osmnácté místo. Účastnil se tří světových univerziád, na domácích mistrovstvích vybojoval 228 medailí a čtrnáctkrát zlepšil svůj osobní rekord.

S reprezentací skončil až před dovršením třetí dekády života. Na dotaz redaktora deníku Stadión v čísle ze 4. srpna 1987 *Jak staré, či spíše mladé soupeře můžete vedle sebe vidět? Miloš Lukášek odpovídal: Trinácti až čtrnáctileté. Ale to už je takový koloběh... Chcete asi slyšet, jak si mezi tím mladím připadám? Pomínu-li to, že jsem chlupeatější a že ta děcka mi vykají, tak úplně normálně. Jsem fanatik do plavání, (...) prohnat je a dokázat si, že s třicítkou na krku nejsem ještě odepsaný – to je motivace. Psychicky se občas cítím na patnáct... Dávno bych s tím skončil, kdyby mne mladí „převálcovali“.*

Své sportovní mistrovství předával Lukin po tři desetiletí také studentům Masarykovy univerzity. Ti si budou pamatovat jeho vždy mladého ducha ve zdánlivě neumdlévajícím těle.

To ho však letos v září zradilo – bylo symbolické, že se tak stalo na sportovním kurzu. Miloš Lukášek zemřel na náhlé srdeční selhání 6. září 2016 ve věku 58 let. Čest jeho památce!

Milena Strachová

## **KNIHOVNY, kde je časopis STUDIA SPORTIVA k dispozici**

Národní knihovna ČR, Klementinum 190, Praha  
Moravská zemská knihovna, Kounicova 65a, Brno  
Knihovna národního muzea, Královská obora 56, Praha  
Ministerstvo kultury ČR, Archiv povinných výtisků, Maltézské nám. 1, Praha  
Parlamentní knihovna, Sněmovní 4, Praha  
Městská knihovna, Mariánské nám. 1, Praha  
Středočeská vědecká knihovna, Gen. Klapálka 1641, Kladno  
Jihočeská vědecká knihovna, Lidická 1, České Budějovice  
Studijní a vědecká knihovna, Smetanovy sady 2, Plzeň  
Severočeská vědecká knihovna, W. Churchilla 3, Ústí nad Labem  
Krajská vědecká knihovna, Rumjancevova 1, Liberec  
Studijní a vědecká knihovna, Hradecká 1250/2, Hradec Králové  
Moravskoslezská vědecká knihovna, Prokešovo nám. 9, Ostrava  
Vědecká knihovna v Olomouci, Bezručova 2, Olomouc  
Krajská knihovna, Perštýnské nám. 77, Pardubice  
Krajská knihovna Vysočiny, Havlíčkovo nábřeží 87, Havlíčkův Brod  
Krajská knihovna Fr. Bartoše, tř. Tomáše Bati 204, Zlín  
Krajská knihovna, Závodní 84, Karlovy Vary  
Ústřední tělovýchovná knihovna FTVS, José Martího 31, Praha 6  
Knihovna univerzitního kampusu Masarykovy univerzity, Kamenice 5, Brno-Bohunice  
Ústřední knihovna Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity, Poříčí 9, Brno  
Knihovna VŠ tělesné výchovy a sportu Palestra, Pilská 9, Praha 9  
Knížnica Fakulty telesnej výchovy a športu, nábr. L. Svobodu 9, Bratislava, Slovensko  
Knihovna Ostravské univerzity, Bráfova 3, Ostrava  
Knihovna Univerzity J. E. Purkyně, Hoření 13, Ústí nad Labem  
Knihovna Univerzity Hradec Králové, Rokitanského 62, Hradec Králové  
Univerzita obrany, knihovna, Kounicova 65, Brno  
Akademická knihovna Jihočeské univerzity, Branišovská 31b, České Budějovice

## Pokyny pro autory

**STUDIA SPORTIVA** jsou recenzovaný odborný časopis. Zasláné rukopisy anonymně posuzují nezávislí recenzenti a konečné rozhodnutí o publikování je v kompetenci výkonné rady časopisu.

Příspěvky pro *Studia sportiva* zasílejte na e-mailovou adresu [stejskal@fsps.muni.cz](mailto:stejskal@fsps.muni.cz) ve formátu .doc, písmo Times New Roman, velikost 12, řádkování 1. Zarovnání nadpisů a odstavců vlevo. V příspěvcích používejte citační normu APA.

Nadpisy a jména pište s rozlišením velkých a malých písmen (Nadpis, ne NADPIS). Nadpisy a mezititulky pište nanejvýš dvěma velikostmi.

Tiskneme jen černobíle, proto používejte automatickou barvu písma, žádnou barvu v grafech, obrázcích a tabulkách. Fotografie budou publikovány jako černobíle .

Nepodtrhávejte, zdůraznit můžete kurzívou či tučností. Rozlišujte pomlku a spojovník (– a -). Rozlišujte uvozovky dole a nahoře. Dělejte mezeru mezi číslem a značkou (kupř. běh na 5 km), pokud nejde o adjektivum (5km běh = pětikilometrový).

Struktura úvodní strany každého příspěvku:

**Nadpis** (výstižný, přiměřené délky, stručný)

**Překlad nadpisu** (do angličtiny, příp. do češtiny, pokud jde o článek v angličtině)

Jméno (nezkrácené) a příjmení autora (autorů) bez akademických titulů

Pracoviště autora/ů (obvykle fakulta a vysoká škola, ne katedry, laboratoře, atp.)

**Abstrakt** (1000–1500 znaků, nanazývat souhrn, shrnutí, resume atp.)

**Abstract** (překlad do/z angličtiny)

**Klíčová slova**

**Keywords**

*(Finanční zdroj, s jehož pomocí příspěvek vznikl)*

Termíny pro dodání příspěvků: 15. leden a 15. červen

Do Studentské sekce mohou příspěvky výjimečné kvality zasílat na doporučení svého vedoucího práce či jeho prostřednictvím zvláště studenti doktorandského programu. Studentské příspěvky by neměly přesáhnout 10 normostran. Musí obsahovat označení STUDENTSKÁ SEKCE, jméno vedoucího práce a studijní program autora/ů.

Na konci příspěvku připojí autor prohlášení, že článek nebyl jinde publikován ani současně nabídnut jinému periodiku či vydavateli, svůj podpis a jméno s akademickými tituly, kontaktní internetovou adresu, telefonní spojení, na němž je k dosažení.

Zasláním příspěvku udělují autoři souhlas k uveřejnění v časopisu *STUDIA SPORTIVA*, a to v jeho tištěné i elektronické podobě, případně k jeho zařazení do elektronických databází.

Práce, které nesplní uvedené zásady, nebudou recenzovány.

*Odborný recenzovaný časopis Studia sportiva vydává Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity v Brně. Je veden v databázi ERIH PLUS a v Seznamu recenzovaných neimpaktovaných časopisů vydávaných v České republice. Vychází dvakrát ročně. Recenzovány jsou kineziologická, sociálněvědní a studentská sekce.*

### **Redakční rada; Editorial Board**

Prof. PhDr. Vladimír Hellebrandt, CSc. – FTVŠ UK Bratislava, Slovensko  
Prof. PhDr. Anna Hogenová, CSc. – PedF UK Praha, Česko  
Prof. PaedDr. Miroslav Holienka, Ph.D. – FTVŠ UK Bratislava, Slovensko  
Prof. Dr. Mike Hughes – University of Wales Institute, Cardiff, Velká Británie  
Prof. PhDr. Michal Charvát, CSc. – FSpS MU Brno, Česko  
Prof. PaedDr. Tomáš Kampmiller, Ph.D. – FTVŠ UK Bratislava, Slovensko  
Prof. PaedDr. Marián Merica, Ph.D. – FSV UCM Trnava, Slovensko  
Prof. MUDr. Jan Novotný, CSc. – FSpS MU Brno, Česko  
Prof. PhDr. Aleš Sekot, CSc. – FSpS MU Brno, Česko  
Prof. MUDr. Vladimír Smrčka, CSc. – FSpS MU Brno, Česko  
Prof. PhDr. Hana Válková, CSc. – FTK PU Olomouc, Česko  
Doc. PhDr. Josef Dovalil, CSc. – FTVS UK Praha, Česko  
Doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D. – FTVS UK Praha, Česko  
Doc. PaedDr. Ludmila Zapletalová, Ph.D. – FTVŠ UK Bratislava, Slovensko  
Doc. Dr. Piotr Oleśniewicz – Akademia Wychowania Fizycznego, Wrocław, Polsko  
Prof. Dr. Rado Pišot, Ph.D. – Univerza na Primorskem, Koper, Slovinsko  
Richard Rokos, Head Ski Coach – University of Colorado, Boulder, USA

### **Výkonná rada; Executive Board**

Vedoucí redaktor; Executive Editor:	Doc. PhDr. Ladislav Bedřich, CSc.
Redaktor; Editor:	PhDr. MgA. Jiří Stejskal
Členové; Members:	Doc. PhDr. Vladimír Jůva, CSc.
	Doc. PaedDr. Jitka Kopřivová, CSc.
	Doc. Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.

### **Adresa redakce:**

Masarykova univerzita  
Fakulta sportovních studií  
Kamenice 5, 625 00 Brno  
Česká republika  
Tel. +420 549 493 436  
e-mail: [stejskal@fsps.muni.cz](mailto:stejskal@fsps.muni.cz)

### **Address:**

Masaryk University  
Faculty of Sports Studies  
Kamenice 5, 625 00 Brno  
Czech Republic  
Tel. +420 549 493 436  
e-mail: [stejskal@fsps.muni.cz](mailto:stejskal@fsps.muni.cz)

Informace o podobě příspěvků, které STUDIA SPORTIVA přijímají, najdete na internetové adrese [www.fsps.muni.cz/studiasportiva](http://www.fsps.muni.cz/studiasportiva).

Vydala Fakulta sportovních studií Masarykovy univerzity

Tisk: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci

MK ČR E 17728

ISSN 1802-7679

