

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Scientia Movens

2016

**Sborník příspěvků z mezinárodní studentské
vědecké konference
konané dne 15. března 2016**

Editoři:

Jiří Suchý a kolektiv



Praha 2016

Recenze: prof. PhDr. Antonín Rychtecký, DrSc.
doc. PaedDr. Tomáš Perič, Ph.D.

Organizace mezinárodní studentské vědecké konference Scientia Movens 2016 i vydání tohoto sborníku byly podpořeny z prostředků Specifického vysokoškolského výzkumu Univerzity Karlovy v Praze 2016 číslo: 260 345. Vydání sborníku je výsledkem spolupráce při řešení tří programů PRVOUK (spolu)řešených na UK FTVS:

- P15 - Škola a učitelská profese v kontextu rostoucích nároků na vzdělávání,
- P38 - Biologické aspekty zkoumání lidského pohybu,
- P39 - Společenskovední aspekty zkoumání lidského pohybu.

Editoři: doc. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.

Mgr. Kateřina Jasanská, PhDr. Simona Malkovská, Mgr. Ivona Sobotková, Mgr. Jan Busta

© Jiří Suchý a kolektiv

© Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Praha 2016

ISBN 978-80-87647-26-4

Vážené čtenářky a čtenáři,

předkládaný sborník na více než 300 stranách již tradičně shrnuje příspěvky prezentované na dvacáté druhé studentské vědecké konferenci, organizované na Fakultě tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze dne 15. března 2016.

Také na letošní konferenci zazněla sdělení z různých oblastí Kinantropologie i Biomechaniky. Pro přehlednost byly příspěvky prezentovány ve čtyřech sekcích:

1. sportovní trénink,
2. společenské vědy,
3. biomedicína,
4. výzkumné projekty.

Členění i názvy jednotlivých kapitol odpovídají sekcím, ve kterých byly příspěvky prezentovány a následně diskutovány.

Organizační výbor vybral několik excelentních příspěvků, které po souhlasu autorů předal k recenznímu řízení k uveřejnění v odborném časopise Česká kinantropologie. Tyto vybrané příspěvky nejsou součástí sborníku, ale pro přehled jsou v příslušné kapitole otištěny jejich abstrakta.

Věřím, že Vám prostudování příspěvků v tomto sborníku přinese nové poznatky i podněty k Vaší práci. Na základě zkušeností jsem přesvědčen, že účast na Scientia Movens 2016 přispěla všem zúčastněným nejen k precizaci prezentačních dovedností výsledků vlastní vědecké práce, ale také k získání nových poznatků, informací a neposlední řadě tolik potřebných profesních i osobních vazeb.

Za spolupráci při organizačním zajištění konference i sestavení tohoto sborníku děkuji: Mgr. Kateřině Jasanské, PhDr. Simoně Malkovské, Mgr. Ivoně Sobotkové, Mgr. Janu Bustovi.

Praha, březen 2016

doc. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D.
předseda organizačního výboru

OBSAH

Výzkumné projekty (editovala PhDr. Simona Malkovská)	8
VZTAH VYBRANÝCH KONDIČNÍCH SCHOPNOSTÍ S VÝKONNOSTÍ VE VODNÍM SLALOMU (KATEGORIE C1) <i>Jan Busta, Jiří Suchý, Milan Bílý</i>	9
HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI SENIORŮ V SOKOLSKÝCH TĚLOCVIČNÝCH JEDNOTÁCH <i>Martin Chlumský</i>	14
SVALOVÁ SILA TRUPU AKO DETERMINANT KORČULIARSKEJ VÝKONNOSTI <i>Martin Jesenský</i>	22
VLIV KANABIONOIDŮ NA SVALOVÉ NAPĚTÍ PŘI PATOLOGICKÉM HYPERTROFU – MĚŘENÍ SVALOVÉHO NAPĚTÍ POMOCÍ MYOTONOMETRIE <i>Zuzana Pavelková</i>	30
PLAVÁNÍ JAKO ZÁBAVA I SPORT V ČESKÝCH ZEMÍCH A ČESKOLSOVENSKU DO 2. SVĚTOVÉ VÁLKY <i>Petra Tomšová</i>	39
LABORATORY-BASED AND FREE-LIVING VALIDATION OF PHYSICAL ACTIVITY MONITORING USING ACCELEROMETRY IN CHRONIC HEART FAILURE PATIENTS: A COMPARISON WITH HEALTHY CONTROLS <i>Tomáš Větrovský</i>	44
VLIV JEDNOSTRANNÉ A OBOUSTRANNÉ VÝKONNOSTNÍ ZÁTĚŽE NA POSTURÁLNÍ FUNKCE ORGANISMU <i>Helena Vomáčková</i>	50
VLIV APLIKOVANÝCH POHYBOVÝCH PROGRAMŮ NA POHYBOVÝ SYSTÉM OSOB PO AMPUTACI DOLNÍ KONČETINY <i>Ivona Sobotková, Blanka Hošková</i>	57
DYNAMICKÉ PARAMETRY CHŮZE A JEJICH VZTAH S FUNKČNÍM A RADIOLOGICKÝM VYŠETŘENÍM U PACIENTŮ PO FRAKTUŘE PATNÍ KOSTI <i>Kateřina Nováková</i>	59
Sportovní trénink (editoval Mgr. Jan Busta)	63
FLOW A HRY – MOŽNOSTI VE SPORTOVNÍM TRÉNINKU DĚTÍ / FLOW AND GAMES – POSSIBILITIES IN CHILDREN SPORT TRAINING <i>Zuzana Dragounová</i>	64

NÁCVIK A ZDOKONALOVANIE TEČOVANIA A DORÁŽANIA PUKU V KATEGÓRII DORAST <i>Lukáš Opáth, Rastislav Paľov, Tomáš Kolofík</i>	65
VZTAH MEZI SOMATOTYPEM A ÚROVNÍ NEUROMOTORIKY U VYBRANÝCH HRÁČŮ FOTBALU U12 <i>Pavel Papež</i>	79
REAKCIA ORGANIZMU ŠPORTOVCA NA ŠPECIFICKÝ DUÁLNY TRÉNING KONCENTRÁCIE V KARATE SO ZAMERANÍM NA DÝCHACÍ PROCES <i>Ján Pivovárnik</i>	80
ROZDÍLNOST V SOMATOTYPU HRÁČŮ LIGY MLADŠÍCH ŽÁKŮ U DVOU TÝMŮ Z OPAČNÝCH PÓLŮ TABULKY <i>Oldřich Šmerda, Martin Musálek</i>	97
VZTAH FUNDAMENTÁLNÍCH POHYBOVÝCH DOVEDNOSTÍ A SPECIALIZOVANÝCH HERNÍCH DOVEDNOSTÍ U MLADÝCH HRÁČŮ FOTBALU <i>Aleš Vytlačil</i>	101
TECHNIKA PLAVÁNÍ DĚTÍ VE VĚKU 11 - 15 LET PŘI APLIKACI METODY "ULTRA SHORT RACE PACE TRAINING" <i>Tomáš Brtník</i>	106
ÚROVEŇ AKCELERAČNEJ RÝCHLOSTI U MLADÝCH ELITNÝCH HRÁČOV FUTBALU <i>Michal Dragijský, František Zahálka, Tomáš Malý</i>	117
HODNOCENÍ DISTANCE HORIZONTÁLNÍHO POHYBU HRÁČEK PLÁŽOVÉHO VOLEJBALU V UTKÁNÍ <i>Mikuláš Hank, František Zahálka, Michal Dragijský, David Bujnovský</i>	126
ZPŮSOBY VÝBĚRU TALENTŮ PRO SPORTOVNÍ ODVĚTVÍ MODERNÍ GYMNASTIKA <i>Martina Illichová, Viléma Novotná</i>	133
METODIKA INTERINDIVIDUÁLNÍ KOMPATIVNÍ ANALÝZY VNITROSVALOVÉ AKTIVACE PŘI VESLOVÁNÍ – PŘÍPADOVÁ STUDIE <i>Martina Zbořilová</i>	142
VPLYV PALEO STRAVOVANIA NA ŠPORTOVÝ VÝKON CROSSFIT ŠPORTOVCOV <i>Jozef Mihal'</i>	149

VLIV INTERVENČNÍHO PROGRAMU NA ROZVOJ RYCHLOSTNÍ VYTRVALOSTI U MLÁDEŽNICKÝCH FOTBALISTŮ <i>David Bujnovský, Tomáš Malý, František Zahálka</i>	160
VPLYV ÚNAVY NA PRESNOŠŤ KOPU U MLADÝCH FUTBALOVÝCH HRÁČOV <i>Jana Ižovská, Tomáš Malý, František Zahálka</i>	168
POJETÍ SPORTOVNÍHO TRÉNINKU SPASTICKÝCH ATLETŮ <i>Petra Šteklová, Pavel Strnad</i>	176
Biomedicína (editovala Mgr. Ivona Sobotková)	186
MORFOLOGICKÉ A POSTURÁLNÍ PARAMETRY HRÁČŮ FOTBALU KATEGORIE MLÁDEŽE <i>Jitka Marenčáková</i>	187
PARKINSONOVA NEMOC Z POHLEDU EMG ANALÝZY <i>Kateřina Kotalíková</i>	198
VLIV JÓGOVÉHO CVIČEBNÍHO PROGRAMU NA KVALITU ŽIVOTA PACIENTŮ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU – PILOTNÍ STUDIE <i>Ivana Reifenauer, Klára Daďová</i>	206
HODNOCENÍ STAVU POHYBOVÉHO APARÁTU U TRIATLONISTŮ <i>Petr Soukup</i>	216
FUNKCE A POSTAVENÍ KYČELNÍHO KLOUBU A PÁNVE VE VZTAHU K BOLESTEM PÁTERĚ <i>Petr Zahradník</i>	218
Společensko – vědní sekce (editovala Mgr. Kateřina Jasanská)	224
MOŽNOSTI ADAPTIVNÍHO TESTOVÁNÍ TĚLESNÉHO SEBEPOJETÍ <i>Martin Komarc, Ivana Harbichová</i>	225
PŘÍPRAVA A TRÉNINK ANTICKÝCH BOXERŮ <i>Jiří Kouřil</i>	231
STUDENTI OBORU TĚLESNÁ VÝCHOVA A SPORT JAKO PŘEDSTAVITELÉ AKTIVNÍHO ŽIVOTNÍHO STYLU <i>Kateřina Kozáková</i>	240

MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ FUNKČNÍHO STAVU POHYBOVÉHO SYSTÉMU SENIOREK POMOCÍ AQUA-AEROBIKU <i>Veronika Kramperová</i>	246
ZDRAVOTNÍ TV VE VZDĚLÁVACÍM SYSTÉMU NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH V ČR <i>Pavel Krejčík</i>	258
TĚLO VE FENOMENOLOGICKÉM MYŠLENÍ – DŮSLEDKY PRO PRAXI <i>Petr Kříž</i>	266
KONCEPCE VZDĚLÁVÁNÍ TRENÉRŮ ŠERMU V ČR NA ZÁKLADĚ KOMPARACE ZAHRANIČNÍCH VZDĚLÁVACÍCH PROGRAMŮ <i>Václav Kundera</i>	268
VLIV ZRAKU NA STABILIZACI STOJE U SKUPINY SENIORŮ, KTEŘÍ ABSOLVOVALI BALANČNÍ TERAPII S VYUŽITÍM AKTIVNÍCH VIDEOHER (NINTENDO WII) <i>Eliška Maixnerová</i>	279
REPREZENTACE SPORTU A TĚLOVÝCHOVY V ČESKOSLOVENSKÉM DOKUMENTÁRNÍM FILMU (1945 – 1959) <i>Pavčina Mičová</i>	282
APLIKACE GAP MODELU DO SPORTOVNÍHO PROSTŘEDÍ <i>Markéta Pecinová</i>	285
DŮVODY UKONČENÍ ZÁVODNÍ ČINNOSTI U HRÁČŮ A HRÁČEK TENISU <i>Dominika Příbylová</i>	293
MEZNÍKY ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÝCH HOKEJOVÝCH VZTAHŮ V LETECH 1948 – 1969 <i>Alena Švepešová</i>	303
ROLE A EFEKTIVITA IMAGE ZNAČKY VE SPORTOVNÍM SPONZORINGU <i>Andrej Višněvský</i>	311
VÝVOJ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ A HMOTNOSTI ŽÁKŮ ŠESTÝCH TŘÍD ZŠ A PRVNÍCH ROČNÍKŮ SŠ <i>Kateřina Králová, Ludmila Fialová</i>	320

Výzkumné projekty

(editovala PhDr. Simona Malkovská)

VZTAH VYBRANÝCH KONDIČNÍCH SCHOPNOSTÍ S VÝKONNOSTÍ VE VODNÍM SLALOMU (KATEGORIE C1)

JAN BUSTA, JIŘÍ SUCHÝ, MILAN BÍLÝ

Katedra pedagogiky, psychologie a didaktiky tělesné výchovy a sportu UK FTVS

Souhrn/Abstrakt

Cílem výzkumu je identifikovat význam vztahu vybraných kondičních schopností s výkonností prokázanou v nominačních závodech do reprezentačního družstva a na Olympijské hry ve vodním slalomu. Ve výzkumné práci uplatňujeme kvantitativní výzkumnou strategii non – experimentálního korelačně – prediktivního typu. Pro sběr dat využíváme standardizované metody testování silových, silově – rychlostních a vytrvalostních pohybových schopností. Výzkumným souborem je 20 nejlepších výkonnostních a vrcholových závodníků (celý základní soubor I. a Mistrovské výkonnostní třídy) kategorie single – canoe (C1) České republiky. Práce by měla přispět k rozšíření poznatků kinantropologie v oblasti limitní výkonnosti a v praxi přispět k lepšímu rozhodování trenérů a závodníků o obsazích tréninkového procesu.

Klíčová slova: vodní slalom, síla, rychlost, vytrvalost, výkonnost, korelace

Úvod

Vodní slalom je disciplínou kanoistiky provozovanou na divoké vodě s pestrá multifaktoriální strukturou výkonu. V programu Olympijských her (OH) je vodní slalom trvale zařazen od roku 1992, nicméně v průběhu 6 olympijských cyklů prošel dynamickým vývojem. Tento vývoj lze charakterizovat zvyšující se intenzitou závodního výkonu, těsnějšími rozdíly ve výsledcích, vyšší riskantností podávaných výkonů a vzrůstající konkurencí. Příčiny takového vývoje spatřujeme především z postupného přechodu tratí přírodního na tratě umělého charakteru (Voves, 2014), v úpravách pravidel umožňujících závodění na kratších, užších, lehčích a točivějších lodích, systém závodění „na jedinou jízdu“ a zkracování délky vytyčených závodních tratí (<http://www.canoeicf.com/>). V důsledku výše nastíněného vývoje lze uvažovat o měnící se struktuře sportovního výkonu. Z expertního pohledu na elitní české i světové závodníky lze usuzovat o rostoucím významu silově – rychlostních i rychlostně a krátkodobě vytrvalostních schopností závodníka (Bílý, 2012). Především lze usuzovat na mimořádně výhodný poměr síly a váhy. Právě relativní úroveň schopností ve vztahu k tělesným rozměrům je pro kanoistiku, na rozdíl například od veslování, klíčová. Příliš rozměrní a těžcí kanoisté doplácí na nevýhodný poměr mezi svým pracovním výkonem a odporem lodi na vodní

hladině (Grasgruber a Cacek, 2008). V rámci práce proto budeme pracovat téměř výhradně s relativními hodnotami výkonů. Vodní slalom je navíc charakteristický neustálým brzděním a znovu rozjížděním lodi (Bílý, 2012), což jsou úkony, které kladou velmi vysoké nároky na poměr síly a váhy závodníka. Mění se ovšem i nároky na techniku a taktiku jízdy a samozřejmě také na psychiku závodníka. Těmito faktory struktury sportovního výkonu se ovšem tento výzkum nezabývá. Jeho cílem je identifikovat význam vztahu vybraných kondičních schopností s výkonností prokázanou v nominačních závodech do reprezentačního družstva a na Olympijské hry ve vodním slalomu u výzkumného souboru 20 výkonnostních a vrcholových (celá I. a Mistrovská výkonnostní třída) českých singlekanoistů. Ti budou 5 týdnů před sérií 4 nominačních závodů podrobeni vybraným standardizovaným motorickým a funkčním testům, u jejichž výsledků bude prostřednictvím statistiky zjišťován vztah s prokázanou výkonností. Výzkumné práce podobného charakteru se vyskytují v celé řadě sportovních disciplín včetně rychlostní kanoistiky (např. Akca a Muniruglu, 2008). Ve vodním slalomu se ovšem téměř žádné takové výzkumy nevyskytují. Výjimku v tomto případě tvoří práce sledující vztah s výkonností pouze u jediného teoretického konstruktů vybraného faktoru (např. Bílý, Süß a Jančar, 2008 nebo McKean a Burkett, 2013). Na základě cíle výzkumu lze formulovat následující vědecké otázky: Jaký je vztah vybraných kondičních schopností s výkonností prokázanou v nominačních závodech do reprezentačního družstva a na OH? Jaký je rozdíl mezi reprezentačními závodníky a ostatními závodníky z hlediska úrovně vybraných kondičních schopností? Jsou kondičně lépe připravení závodníci v nominaci úspěšnější? Otázkám odpovídají následující alternativní hypotézy: (H1) Mezi vybranými kondičními schopnostmi a výkonností prokázanou v nominačních závodech existuje významný vztah ($r = 0,8$, $p < 0,01$). (H2) Členové reprezentačního družstva se v dosažené úrovni kondičních schopností významně odlišují od dalších závodníků v pořadí ($p < 0,01$). (H3) Čím vyšší je kondiční úroveň závodníka, tím lepšího celkového výsledku dosáhne v nominačních závodech.

Uvedené hypotézy budou matematicky více upřesněny v závislosti na vybraných statistických metodách pro analýzu získaných dat.

Metodika

Výzkum je koncipován jako výběrové šetření korelačně – prediktivního a komparativního typu při kvantitativní výzkumné strategii. Výzkumný soubor ($n = 20$), získán kvótním výběrem (nositelé Mistrovské a I. výkonnostní třídy kategorie C1), bude testován prostřednictvím baterie standardizovaných laboratorních a terénních testů podle rozvrhu (tabulka č. 1) přesně 5 týdnů před nominačními závody do reprezentačního družstva a na OH. Data získaná v testech budou na základě testu normality dat analyzována prostřednictvím vhodné popisné a explorační

statistiky (korelační a regresní analýzy, mnohonásobné lineární regrese, test významnosti a analýzy rozptylu) dle Hendla (2012) s cílem identifikovat vztahy mezi tréninkovými ukazateli (výsledky v testech) a výkonností. Tyto tréninkové ukazatele v našem výzkumu představují nezávisle proměnnou, zatímco výkonnost v nominačních závodech představuje proměnnou závislou.

Den	Místo konání	Obsah
Den 1.	Laboratoř sportovní motoriky UK FTVS.	Antropometrie dle Ridge et al. (2007). Spirometrie dle Hellera a Vodičky (2011).
		Standardizované laboratorní testování silových schopností prostřednictvím izokinetického dynamometru Cybex Human Norm (http://www.csmisolutions.com/) ručního dynamometru Takei (http://www.takei-si.co.jp/).
		Spiroergometrie na běhátku prostřednictvím spiroergometru Cortex Metamax 3B (http://www.cortex-medical.de/) dle Bunce, 1989.
Den 2.	Biomedicínská laboratoř UK FTVS.	Wingate test (Rump – Rokos 4.0) dle Hellera a Vodičky, 2011.
	Loděnice Troja UK FTVS.	Sprinty na klidné vodě (20, 40, 80 metrů) dle Bílého, Süsse a Jančara (2011) a Süsse, Bílého a Bunce (2008). Spiroergometrický stupňovaný zátěžový test při pádlování na klidné vodě dle Carré et al. (1994) a Busty a Bílého (2015).
Den 3.	Loděnice Troja UK FTVS.	Testování maximálních silových schopností: bench – press, bench – pull dle Akca a Muniruglu (2008) a McKean a Burkett (2013).
		Pádlování na klidné vodě (200) dle Bílého, Süsse a Jančara (2011) a Süsse, Bílého a Bunce (2008).

Tabulka č. 1: Rozvrh laboratorních a terénních testů.

Výsledky

V rámci přípravného období se závodníci snaží systematicky zvyšovat výkonnostní úroveň prostřednictvím tréninku určujících faktorů výkonu. Proto je důležité všimnout si korelací mezi tréninkovými ukazateli a výkonností a na jejich základě kvalifikovaněji rozhodovat o obsazích tréninkového procesu (Hohmann, Lames a Letzelter, 2008). Stejně významné je odhalení limitních a optimálních úrovní faktorů výkonnosti proto, aby závodníci aspirující pro vrcholové

výběry znali konkrétní úrovně cílových adaptací. Předpokládáme, že na základě výsledků práce (zjištění vztahů vybraných ukazatelů s výkonností a jejich optimálních a limitních úrovní) bude možné stanovit model ideálního závodníka kategorie C1. Model může přispět k včasné identifikaci a výběru talentů i k jejich včasnému finančnímu a trenérskému zabezpečení.

Diskuse

Limitou výzkumu je, že se nezabývá faktory technicko – taktickými ani psychickými. Soustředíme se pouze na vybrané, z expertního pohledu klíčové, faktory kondiční. Limitou observačního výzkumu je, že poskytuje pouze informaci o závislosti mezi proměnnými. Doklady o kauzálním vztahu jsou v tomto typu výzkumu slabé, jejím cílem je pouze statistický popis trendů v dané populaci (Hendl, 2012). Žádoucí je tedy střizlivá interpretace výsledků, která je ovšem možná jenom tehdy, když si uvědomuje hranice a možnosti jednotlivých statistických metod. V interpretaci statisticky zpracovaných výsledků se opřeme o dlouhodobé zkušenosti z prostředí vodního slalomu.

Závěr

Domníváme se, že výzkum by mohl v praxi přispět k relevantnějšímu a vědecky podloženému rozhodování trenérů o obsazích tréninkového procesu. Česká republika patří ve vodním slalomu mezi absolutní světovou elitu s vyrovnanou nejvyšší výkonnostní třídou závodníků i širokou členskou základnou. Podobně rozsáhlý výzkum lze ve světě realizovat pouze se značnými obtížemi. Nejen proto patří vodní slalom mezi vědecky málo prozkoumané sportovní disciplíny, přestože se na programu OH nepřetržitě nachází v letošním roce již po sedmé. Obohacení vědního oboru kinantropologie předpokládáme především v oblasti limitní výkonnosti.

Přehled bibliografických citací

AKCA F., MUNIRUGLU, S. (2008). Anthropometric - somatype and strength profiles and on – water performance in Turkish elite kayakers. *International Journal of Applied Sport Sciences*. Vol. 20, no. 1, pp. 22 – 34.

BÍLÝ, M., SÜSS, V., JANČAR, D. (2010). Influence of selected fitness and mental factors on the sport performance of a competitor in white eater slalom. *Acta Universitatis Carolinae Kinanthropologica*. Vol. 46, no. 1, pp. 123 – 132.

BÍLÝ, M. (2012). *Výkonové aspekty ve vodním slalomu*. Dizertační práce na UK FTVS. Vedoucí práce: Vladimír Süs.

- BUNC, V. (1989). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesnou zátěž*. Výzkumný ústav tělovýchovný UK Praha.
- BUSTA, J. (2015). *Porovnání výsledků aerobní zátěžové diagnostiky při jízdě na kajaku na klidné vodě s klikovou ergometrií horních končetin*. Diplomová práce na FTVS UK Praha. Vedoucí práce: Milan Bílý.
- CARRE, F., DASSONVILLE, J., BEILLOT, J., PRIGENT, J., ROCHCONGAR, P. (1994). Use of oxygen uptake recovery curve to predict peak oxygen uptake in upper body exercise. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 69, no. 3, pp. 258 – 261.
- GRASGRUBER, P., CACEK, J. (2008). *Sportovní geny*. Brno: Computer Press.
- HENDL, J. (2012). *Přehled statistických metod*. Praha: Portál.
- HELLER, J., VODIČKA, P. (2011). *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum.
- HOHMANN, A., LAMES, M., LETZELTER, M. (2010). *Úvod do sportovního tréninku*. Prostějov: Sdružení sport a věda.
- MCKEAN, M., BURKETT, B. (2013). The Influence of Upper – Body Strength on Flat – Water Sprint Kayak Performance in Elite Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
- RIDGE, BR., BROAD, E., KERR, DA., ACKLAND, TR. (2007). Morphological Characteristics of Olympic Slalom Canoe and Kayak Paddlers. *European Journal of Sport Science*. Vol. 7. no. 2, pp. 107 – 113.
- SÜSS, V., BÍLÝ, M., BUNC, V. (2008). Evaluation of specific speed and endurance preconditions of white water canoeists. *International Journal of Fitness*. Vol. 4, no. 1, pp. 15 – 25.
- VOVES, L. (2014). *Vývoj umělých drah pro účely vodního slalomu*. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí práce: Milan Bílý.
- <http://www.cortex-medical.de/> (on-line, 21. října 2015)
- <http://www.csmisolutions.com/> (on-line, 21. října 2015)
- <http://www.canoeicf.com/> (on-line, 20. října 2015)
- <http://www.sportscene.tv/> (on-line, 18. října 2015)
- <http://www.takei-si.co.jp/> (on-line, 21. října 2015)

HODNOCENÍ TĚLESNÉ ZDATNOSTI SENIORŮ V SOKOLSKÝCH TĚLOCVIČNÝCH JEDNOTÁCH

MARTIN CHLUMSKÝ

Katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství UK FTVS

Ústřední škola České obce sokolské

Souhrn/Abstrakt

Sedavý způsob života a nedostatek pohybu u seniorů má vliv na zdravotní stav, udržení soběstačnosti i celkovou kvalitu života. Vhodnou prevencí mohou být intervenční pohybové programy v prostředí rekreační organizované tělesné výchovy. Před zahájením pohybové intervence je nutné znát aktuální stav funkční tělesné zdatnosti. Ke zjištění funkční tělesné zdatnosti jsou v praxi nejčastěji využívány terénní testové baterie. Cílem projektu je ohodnotit funkční tělesnou zdatnost seniorů v sokolských tělocvičných jednotách s využitím testové baterie „Senior Fitness Test“ a standardizované krátké verze dotazníku IPAQ. Dále chceme zjistit, zda senioři splňují minimální objem pohybové aktivity dle Světové zdravotnické organizace (WHO). Výzkumný soubor budou tvořit muži a ženy starší 60 let (n = 300).

Klíčová slova: Senioři, tělesná zdatnost, Sokol, Senior Fitness Test, IPAQ

Úvod

Podle údajů Organizace spojených národů (dále jen OSN) se počet osob starších 60 let zvýšil mezi lety 1950 a 2000 o 2 %. Předpokládá se, že počet seniorů vzroste do roku 2050 o 22 % zejména díky zvyšující se průměrné délce života (United Nations, 2005). V české populaci budou lidé ve věku 60 – 65 let podle predikce České statistického úřadu tvořit v roce 2050 až 40 % populace (Svobodová, 2012). Se stárnutím populace se problematika stáří a stárnutí dostává stále více do popředí zájmu společnosti. Jednoznačné určení začátku stáří je však stále obtížné, díky velkým individuálním rozdílům v procesu stárnutí a rozdílným způsobům jeho měření. Řada autorů označuje počátek stáří mezi 60 – 65 lety. Podle Kalvacha (1997) se stáří dělí chronologicky na mladé seniory (65 – 74 let), staré seniory (75 – 84 let) a velmi staré seniory (85 a více). Sedavý způsob života a nedostatek pohybu u seniorů může vést ke zhoršení zdravotního stavu, ztrátě soběstačnosti a s tím spojené snížení kvality života. Tyto negativní vlivy znamenají výraznou socio-ekonomickou zátěž pro celou společnost, a proto je v zájmu celé společnosti preventivně působit na jejich vznik. Světová zdravotnická organizace (WHO) doporučuje seniorům starším 65 let týdně alespoň 150 minut aktivity ve střední

intenzitě, nebo 75 minut vysoké intenzity, posilovací a protahovací cvičení zaměřené na hlavní svalové skupiny alespoň 2 x týdně; senioři se zhoršenou koordinací pohybů by navíc měli zařadit činnosti na rozvoj rovnováhy a prevenci pádů alespoň 3 x týdně. Tělesná zdatnost je popisována jako schopnost řešit každodenní úkoly s dostatkem energie a pohotově, bez známky únavy a s dostatečnou rezervou. (Kovář, 2001, cit. podle Macháčová, 2007, s. 249). Jak uvádí Macháčová (2007), je tělesná zdatnost nezbytným předpokladem pro efektivní fungování lidského organismu s optimální účinností a hospodárností. V tomto smyslu jej označuje jako funkční tělesnou zdatnost. Pro zachování samostatnosti a kvality života je předpokladem dostatečná úroveň jednotlivých komponent funkční tělesné zdatnosti (silové, vytrvalostní a motorické schopnosti, flexibilita). Aby byly pohybové programy co nejefektivnější, musí být uzpůsobeny aktuálním potřebám a možnostem každého jedince. K tomu je potřebné znát aktuální stav tělesné zdatnosti. Testováním tělesné zdatnosti seniorů se zabývá řada zahraničních studií (Milanovic et al., 2013; Vangundy, 2006; Shaulis, Golding, Tandy, 1994), které k testování využívaly různé testové baterie, např. Senior Fitness Test (SFT), Short Physical Performance Battery (SPPB), nebo Functional Fitness Assessment for Adults Over 60 Years of Age. V rámci českého prostředí byl publikován příspěvek „Zkušenosti s hodnocením tělesné zdatnosti seniorů metodou Senior Fitness Test.“ Ve studii bylo otestováno 77 osob v seniorském věku žijících v domovech důchodců. Studie prokázala použitelnost testování v podmínkách České republiky (Macháčová et al., 2007). Další studie sledující testování fyzické zdatnosti seniorů byla provedena v České republice s využitím testové baterie „Short Physical Performance Battery – SPPB“. Testováno bylo celkem 145 osob v průměrném věku 80,3 let. Výzkumný soubor obsahoval skupinu starších nemocných. Tato studie prokázala vysokou korelaci testu s nutričním stavem, soběstačností a kognitivním výkonem ve sledovaném souboru (Berková et al., 2013). Vztah mezi tělesnou zdatností a kvalitou života byl zkoumán na vzorku 216 žen a 43 mužů žijících ve Wroclavi. K testování byla využita metoda Senior Fitness Test a standardizovaný dotazník WHOQOL BREF. Výsledky studie prokázaly, že vyšší úroveň zdatnosti více přispívá k hodnocení kvality života a zdraví u mužů než u žen (Slawińska et al., 2013). Česká obec sokolská (ČOS) je spolek, který nabízí pohybové programy, kulturní a společenské aktivity 158 000 členům, přičemž přibližně 30 000 členů je v seniorském věku. Po desítky let byli členové Sokola (v dobách komunismu často jako členové oddílů zdravotní tělesné výchovy) formováni sokolskou filosofií a pohybovými programy. Pravidelné cvičení je jednou ze sokolských zásad a součástí členství v Sokole a je přirovnáváno k určitému aktivnímu životnímu stylu. Zajímá nás tedy, jaká je míra pohybové aktivity sokolských seniorů a zda splňují současná doporučení WHO k objemu pohybových aktivit. Hlavním úkolem současných pohybových programů pro seniory v ČOS je

udržování kondice, dobré psychické pohody a vytvoření kolektivu. Pohybové programy obsahují cvičení vyžadující zvýšenou spotřebu kyslíku (intenzivní chůze 5-6 km, běh na lyžích, plavání); gymnastická cvičení zdravotně-kondičního zaměření (udržení kloubní pohyblivosti, zlepšení či udržení dynamické svalové síly); cvičení na náradí (žebřiny, hrazda, kruhy, bradla); sportovní hry a pohybové hry; cvičení s hudbou (Roubal et al., 2004). Klinicky pozorujeme celou řadu členů Sokola ve vysokém věku, jak se aktivně zúčastňují pravidelného cvičení v tělocvičných jednotkách, sokolských sletů i spolkového života obecně. Je tedy předpoklad, že funkční zdatnost členů Sokola v seniorském věku bude díky pravidelnému cvičení v porovnání s běžnou populací vyšší. Zajímá nás, zda může mít délka členství v Sokole vliv na funkční tělesnou zdatnost, a zda organizované pohybové aktivity v Sokole mohou tuto zdatnost pozitivně ovlivnit. Pro zjištění účinku a efektivity pohybových programů je nutné sledovat změny ve funkční tělesné zdatnosti seniorů prostřednictvím terénní testové baterie. V současné době se až na výjimky testy zdatnosti u seniorů v ČOS neprovádí, případně se využívají testové baterie vhodné spíše pro mladší věkové kategorie. Hodnocení zdatnosti členů ČOS v seniorském věku umožní zvolit vhodné intervenční pohybové programy směřující k příznivému ovlivnění jejich tělesné zdatnosti. Zároveň poskytne potřebnou informaci o vlastní zdatnosti členům ČOS.

Cíl projektu a hypotézy

Cílem projektu bude zhodnotit úroveň funkční tělesné zdatnosti u členů tělocvičných jednotek České obce sokolské v seniorském věku a zjistit, zda splňují minimální objem pohybové aktivity dle WHO.

Vědecké otázky

Jaký vliv má objem a četnost organizovaných pohybových aktivit seniorů na funkční zdatnost?

Jaký vliv má délka členství seniorů v Sokole na funkční zdatnost?

Hypotézy

H1. Senioři v sokolských jednotkách budou splňovat minimální doporučení WHO k objemu pohybové aktivity.

H2. Senioři v Sokole budou v porovnání s běžnou populací vykazovat statisticky významnější ($p < 0,05$) hodnoty funkční zdatnosti.

H3. Funkční zdatnost bude statisticky významně vyšší ($p < 0,05$) u těch seniorů, kteří jsou déle členy Sokola.

H4. Senioři s vyšším denním (případně týdenním) objemem pohybových aktivit budou mít statisticky významně vyšší ($p < 0,05$) rozdíl ve funkční tělesné zdatnosti.

Metodika

Studie bude mít charakter smíšeného výzkumu (kvantitativní a kvalitativní). Z hlediska metodologického typu se bude jednat o pozorování. Kvantitativní část studie má charakter pozorování se zaměřením na hledání deskriptivně asociačních vztahů mezi závislými a nezávislými proměnnými. Kvalitativní část studie proběhne formou standardizovaného dotazníku; ankety ke zjištění četnosti a objemu pohybových aktivit a ankety ke zjištění základních sociodemografických údajů. Základní soubor představují všechny sokolské tělocvičné jednoty na území celé České republiky, které jsou pobočnými spolky České obce sokolské a jejichž členy jsou ženy a muži starší 60 let. Ze základního souboru bude zvolen reprezentativní výběr tělocvičných jednot technikou pravděpodobnostního výběru s využitím generátoru náhodných čísel. Oporou pro výběr je seznam všech tělocvičných jednot České obce sokolské a členů tělocvičných jednot. Ve vybraných tělocvičných jednotách pak proběhne vlastní testování. Výzkumný soubor budou tvořit muži a ženy starší 60 let ($n = 300$). Výzkumný soubor bude rozdělen do věkových kategorií dle etap staří na 60-74 let, 75-89 a nad 90 let. Pro potřeby studie jsme vybrali na základě rešerše standardizovanou motorickou testovou baterii „Senior Fitness Test“ (Rickli, Jones, 2013), kterou lze využít v terénních podmínkách. Testování proběhne v terénních podmínkách v Tělocvičných jednotách Sokol na území České republiky. Testovou baterii tvoří šest testů: 1. sed-vztyk ze židle (30 second Chair Stand); 2. hloubka předklonu (Chair Sit-and-Reach); 3. flexe v lokti (Arm Curl); 4. dotyk prstů za zády (Back Scratch); 5. modifikovaný step test 2 min (2-Minute Step Test); 6. chůze okolo kuželu (8-Foot Up-and-Go). Pro zjištění četnosti a objemu pohybových aktivit bude použita krátká verze dotazníku IPAQ určená pro seniory, doplněný o anketu zjišťující délku členství v Sokole o otázky zjišťující základní sociodemografické údaje. Před vlastním sběrem dat proběhne pilotní vyzkoušení testové baterie a dotazníku. Vlastní měření funkční zdatnosti proběhne v běžných cvičebních jednotkách v sokolských tělocvičných jednotách v období ledna 2017 až prosince 2017. Měření provedou erudovaní cvičitelé, kteří budou mít k dispozici jako oporu metodický materiál s pokyny pro organizaci, metodiku testování a sběr dat. Probandi si budou moci celé testování jedenkrát vyzkoušet v rámci běžné cvičební jednotky, při další cvičební jednotce pak proběhne vlastní měření. Každý proband bude měřen jedenkrát. Výsledky budou zaneseny do záznamového listu, který bude připraven pro každého probanda. Každý proband vyplní krátkou verzi standardizovaného dotazníku IPAQ a anketu ke zjištění četnosti a objemu pohybových aktivit doplněnou o zjištění základních sociodemografických údajů. Záznamové listy spolu s vyplněnými dotazníky budou následně zaslána ke zpracování. Data budou přenesena ze záznamových listů a dotazníků do statistického programu, kde budou anonymizována, záznamové listy a dotazníky budou následně skartovány. Každý proband bude

dále veden pod číselným kódem. K základní charakteristice bude použita deskriptivní statistika (průměr, směrodatná odchylka). K vyhodnocení statistické významnosti bude použita analýza rozptylu (ANOVA), hladina statistické významnosti bude $p \leq 0,05$. Výpočty budou provedeny ve statistickém programu R+ a Microsoft Excel 2011.

Závěr

Výsledky spolu s doporučeními, které budou ve studii uvedeny, budou přínosné pro tvorbu efektivnějších intervenčních pohybových programů v prostředí organizované tělovýchovy nejen v rámci České obce sokolské, ale i v dalších organizacích sportu pro všechny a organizacích pracujících se seniory, jako jsou centra aktivizačních programů pro seniory, domy s pečovatelskou službou apod. Studie může podpořit význam pravidelné pohybové aktivity pod odborným vedením. Studie dále může sloužit jako zdroj informací o stavu funkční zdatnosti seniorů v organizované tělovýchově a může být základem pro další vzdělání odborníků i laické veřejnosti.

Přehled bibliografických citací

MAZZEO, R. et al American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise* [online]. 1998, 26. 11. 2015, **30**(6): 992-1008 [cit. 2015-11-28]. ISSN 01959131. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9624662>

BERKOVÁ, M. et al "Krátká baterie pro testování fyzické zdatnosti seniorů" - pilotní studie a validizace testu u starších osob v České republice. *Vnitřní lékařství*. roč. 2013, č. 4, s. 256-263. Dostupné z: http://www.vnitrnilekarstvi.eu/vnitri-lekarstvi-clanek/kratka-baterie-pro-testovani-fyzicke-zdatnosti-senioru-pilotni-studie-a-validizace-testu-u-starsich-osob-v-ces-40572?confirm_rules=1

FISH, J. Short Physical Performance Battery. In: *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* [online]. New York, NY: Springer New York, 2011, s. 2289 [cit. 2015-04-28]. ISBN 978-0-387-79947-6. DOI: 10.1007/978-0-387-79948-3_1832. Dostupné z: http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-79948-3_1832

JONES, C. J. a R. E. RIKLI. Measuring functional fitness of older adults. *The Journal on Active Aging* [online]. 2002, č. 3, s. 25-30 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://www.dsnm.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid/matdid182478.pdf>

KALVACH, Z. Úvod do gerontologie a geriatricie: integrovaný text pro interdisciplinární studium. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1997, 193 s. ISBN 80-718-4366-0.

KALVACH, Z. a E. RŮŽIČKA. *Geriatricie a gerontologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 861 s. ISBN 80-247-0548-6.

MACHÁČOVÁ, K. et al Zkušenosti s hodnocením tělesné zdatnosti seniorů metodou "Senior Fitness Test". *Česká geriatrická revue*. roč. 2007, 5(4), s. 248-253. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/bmc/link.do?id=bmc07505468>

MACHÁČOVÁ, Kateřina. *Evaluation of functional fitness status and examination of its underlying structure in older adults*. Detroit, 2009. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy. Vedoucí práce Prof. Ing. Václav Bunc, CSc.

MILANOVIC, Z., B. JORGIĆ, N. TRAJKOVIĆ, SPORIS, S. PANTELIĆ a JAMES. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical Interventions in Aging* [online]. 2013, roč. 2013, č. 8, s. 549-556 [cit. 2015-04-28]. DOI: 10.2147/CIA.S44112. Dostupné z: <http://www.dovepress.com/age-related-decrease-in-physical-activity-and-functional-fitness-among-peer-reviewed-article-CIA>

RIKLI, R. E. a C. JONES. *Senior fitness test manual*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2013, 176 s. ISBN 14-504-1118-5.

ROUBAL, B., L. NOVOTNÝ, J. ZEDNÍK, V. SMEJKALOVÁ, Z. SVOBODA, J. SVEJKOVSKÁ a V. BUNC. *Cvičební program mužských složek*. 2004. vyd. Praha: Česká obec sokolská, 2004.

SHAULIS, D., L. A. GOLDING a R. D. TANDY. Reliability of the AAHPERD Functionul Fitness Assessment Across Multiple Practice Sessions in Older Men and Women. *Journal of Aging and Physical Activity* [online]. 1994, č. 2, s. 273-279 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://journals.humankinetics.com/AcuCustom/Sitename/Documents/DocumentItem/8380.pdf>

SŁAWIŃSKA, Teresa, Paweł POSŁUSZNY a Krystyna ROŻEK. The Relationship Between Physical Fitness and Quality of Life in Adults and the Elderly. *Human Movement* [online]. 2013-01-1, 14(3): - [cit. 2015-11-28]. DOI: 10.2478/humo-2013-0023. ISSN 18991955.

Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/humo.2013.14.issue-3/humo-2013-0023/humo-2013-0023.xml>

SVOBODOVÁ, K. Analýza: Demografické stárnutí ČR podle výsledků projekce. *Demografie* [online]. 2012 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: http://www.demografie.info/?cz_detail_clanku=&artelID=824&

ŠTĚPÁNKOVÁ, Hana, Cyril HÖSCHL a Lucie VIDOVIČOVÁ. *Gerontologie: současné otázky z pohledu biomedicíny a společenských věd*. Vydání 1. Praha: Karolinum, 2014, 288 stran. ISBN 9788024626840.

THIBAUD, Marie, Frédéric BLOCH, Caroline TOURNOUX-FACON, Cyril BRÈQUE, Anne Sophie RIGAUD, Benoît DUGUÉ a Gilles KEMOUN. Impact of physical activity and sedentary behaviour on fall risks in older people: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *European Review of Aging and Physical Activity* [online]. 2012, 9(1): 5-15 [cit. 2015-11-28]. DOI: 10.1007/s11556-011-0081-1. ISSN 1813-7253. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s11556-011-0081-1>

UNITED NATIONS. *World Population Prospects: The 2004 Revision* [online]. New York: United Nations, 2005 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: http://www.un.org/esa/population/publications/WPP2004/2004Highlights_finalrevised.pdf

VANGUNDY, T. B. *Reliability of the senior fitness test in a modified environment*. Ames, 2006. Retrospective Theses and Dissertations. Iowa State University.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global recommendations on physical activity for health [online]. 2010. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2010, 2015-11-26 [cit. 2015-11-28]. ISBN 9789241599979. Dostupné z: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/

WOOD, R. Groningen Fitness Test for the Elderly (GFE). WOOD, R. Top end sports [online]. 2008 [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <http://www.topendsports.com/testing/groningen-elderly-tests.htm>

Zdraví 2020: osnova evropské zdravotní politiky pro 21. století. 1. vyd. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem, 2014, 182 s. ISBN 9788085047486.

SVALOVÁ SILA TRUPU AKO DETERMINANT KORČULIARSKEJ VÝKONNOSTI

MARTIN JESENSKÝ

Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Katedra športovej kinantropológie, Slovensko

Abstrakt

Práca sa zaoberá overením vplyvu intervenčného programu zameraného na rozvoj svalovej sily trupu. Objektom výskumu budú hokejisti, rýchlokorčuliari a krasokorčuliari. Diagnostika bude realizovaná na základe testov špecifickej a všeobecnej pohybovej výkonnosti, ktoré podliehajú normám jednotlivých špecializácií. Hodnotenie svalovej aktivity trupu bude realizované EMG záznamom v kombinácii s Y Balance testom a metodikou FMS. Aplikácia intervenčného programu je plánovaná v letnom prípravnom období sezóny 2016/2017. Predpokladáme, že zaradením tréningu svalovej sily trupu dochádza k zdokonaleniu techniky korčuľovania a v závislosti od športovej špecializácie k rozvoju silových schopností.

Kľúčové slová: Elektromyografia, tréning telesného jadra, ľadový hokej, športová príprava

Úvod

Jedným z prostriedkov rozvoja pohybovej výkonnosti, ktorý sa v súčasnej dobe rýchlo dostáva do povedomia je tréning telesného jadra (*angl. core training*). Svaly telesného jadra tvorí skupina približne 29 svalov trupu: brušných, sedacích, chrbtových a panvového dna podieľajúcich sa na stabilizácii chrbtice. Aktivujú sa už 100 ms pred aktiváciou svalov končatín, čím vytvárajú pohybovú bázu pre efektívny pohyb celého tela a končatín (Krištofič 2012; Fredericson a Moore 2005). Poskytuje telu pevnú oporu, ktorá je začiatkom pre pohyb v bedrách, ramenách a končatinách (Doležal a Jebavý 2013; Jebavý a Zumr 2014). Pri jeho zapojení by sa mali končatiny pohybovať koordinovanejšie a prepojene (Isacowitz a Clippinger 2012).

Tréning telesného jadra delíme na tréning stability a tréning sily (Hibbs a kol. 2008). Ich delenie vyplýva zo schopnosti telesného jadra stabilizovať chrbticu a produkovať silu. Hlavný rozdiel medzi nimi je v skupine svalov, na ktoré je cvičenie zamerané. Cieľom tréningu sily telesného jadra je posilňovanie veľkých a silných globálnych stabilizátorov. Tréning stability sa zameriava najmä na lokálne stabilizátory (Norris 2001; Paternosterová a Thurgood 2014). Hlavným účelom je teda optimalizácia funkcií lokálneho systému, čím sa vytvoria priaznivejšie

podmienky pre činnosť globálneho systému (Faries a Greenwood 2007). Princípom je aktivácia a spevnenie svalov telesného jadra s cieľom stabilizovať axiálny systém, dokázať vyvinúť väčšiu silu na perifériách, predchádzať zraneniam a dosiahnuť lepšiu ekonomiku pohybu (Jebavý a Zumr 2014).

Fyziologický core tréning vedie k väčšej maximálnej sile a viac efektívnemu využívaniu svalov ramien, paží a nôh (Lehman 2006). Platí, že väčšia core stabilita poskytuje lepší základ pre väčšiu produkciu sily v horných a dolných končatinách (Doležal a Jebavý 2013; McGill a kol. 2003). To vedie k zníženiu rizika zranenia a pozitívnemu efektu na športový výkon z hľadiska rýchlosti, obratnosti, sily, vytrvalosti a lepšej schopnosti transformovať zaťaženie do presných, vedených pohybov bez väčšej námahy. To môže byť užitočné najmä v športoch vyžadujúcich dokonalé technické zvládnutie pohybu (Hibbs a kol. 2008; Akuthota a Nadler 2004).

Svaly telesného jadra v rámci ročného makrocyklu je potrebné zaťažovať pravidelne počas celého obdobia. V korčuliarskych športoch je optimálne zaradenie súboru cvičení telesného jadra v maximálnej miere predovšetkým do prípravného a predsúťažného obdobia. Tým pripravíme dobrý základ pre intenzívnu silovú a rýchlostno-silovú prípravu v ďalších obdobiach (Willardson 2007; Nicholas a kol. 2009). Bukač a Dovalil (1990) uvádzajú, že cvičenia zamerané na spevňovanie telesného jadra zvyšujú schopnosť udržať a spevniť telo v náročných polohách herného pohybu. Spevnenie v oblasti telesného jadra umožňuje prudké laterálne a rotačné zmeny pri korčuľovaní, súhru horných a dolných končatín, prepojenie korčuľovania s ďalšími činnosťami hornej časti tela. Silné telesné jadro súčasne udržuje stabilitu pohybov pri korčuľovaní a pôsobí proti tlakom vonkajšieho prostredia.

V prípade, že sú svaly telesného jadra oslabené, môžeme identifikovať nesprávnu polohu panvy, ktorá neumožňuje optimálny transfer síl pri korčuľovaní, či pri odrazoch. Iným znakom sú veľké oscilácie ťažiska v horizontálnej rovine. Prakticky všetky pohyby, polohy, či pozície využívané pri korčuľovaní, zahrňujú zapojenie svalov telesného jadra (Nikodým a kol. 2010). Pretože herný výkon v ľadovom hokeji je založený na rýchlostno-silových schopnostiach odrážajúcich sa v opakovaných zrýchleniach v priebehu zápasu, silné telesné jadro umožňuje udržiavať optimálnu telesnú rovnováhu z krátkodobého hľadiska, čo bude znižovať únavu z dlhodobého hľadiska (Krivinka 2011).

Svaly telesného jadra musia byť u krasokorčuliarov dostatočne silné na stabilizovanie pôsobiacich síl pri skokoch a rotáciách (Arbour 2003). Dobrá stabilita telesného jadra pomáha krasokorčuliarom, zvládnuť nároky kladené otáčavými pohybmi realizovanými vo vysokých rýchlostiach. Rotačné cviky zapájajú svaly potrebné na otáčanie, znižovanie rýchlosti a zastavenie rotácie (Poe 2002, Paternosterová a Thurgood 2014). Svaly telesného jadra

umožňujú vykonávať pohyb efektívnejšie, rýchlejšie a koordinovanejšie. Sú dôležité pri výbušných odrazoch, transfere síl z vrchnej časti tela až k chodidlu, ktoré je v kontakte s ľadom a naopak. V krasokorčuľovaní je stabilita telesného jadra potrebná na ovládanie korčúľ po klzkom povrchu, spevnenia tela vo vzduchu pri skokoch alebo piruetách, udržiavanie rovnováhy a vzpriameného tela pri korčuľovaní (Snelling 2014).

Cieľ a hypotézy práce

Objasniť vplyv tréningu svalovej sily trupu na rozvoj silových schopností a zdokonaľovanie korčuliarskej zručnosti v jednotlivých špecializáciách.

Hypotéza 1 Intervenciou do tréningového procesu dochádza k zdokonaleniu techniky korčuľovania.

Hypotéza 2 Dynamická sila svalov trupu podmieňuje výbušnú silu dolných končatín.

Metodika

Na základe overovacieho viacfaktorového experimentu bude výskumný súbor rozdelený na individuálne a kolektívne špecializácie. Charakteristika výskumných súborov je uvedená v tabuľke 1.

Tab. 1 Charakteristika výskumných súborov

		Súbor		Početnosť	Vek
Kolektívny šport	Ľadový hokej	Experimentálny súbor	Kontrolný súbor	20	13-14
		HC Košice	P.H.K. Prešov		
Individuálne športy	Krasokorčuľovanie	KK Kraso Prešov		5	
	Rýchlokorčuľovanie	ŠK FINESPORT Prešov		10	

Zdroj: vlastné spracovanie

Intervenčný program bude aplikovaný v prípravnom a predsúťažnom období sezóny 2016/2017. Vstupná diagnostika bude realizovaná v prvých dvoch týždňoch prípravného obdobia. Hodnotenie korčuliarskej techniky bude uskutočnené na základe videoanalýzy a spracované programom Dartfish. Vyhodnocované budú modely štruktúry kinematických reťazcov so zameraním na uhlové charakteristiky pri realizácii korčuliarskych testov:

- korčuľovanie vpred na 36 m bez puku,
- korčuľovanie vzad na 36 m bez puku,
- korčuľovanie vpred na 40 m so zmenami smeru (SZLH 2016).

Diagnostika všeobecnej pohybovej výkonnosti bude prebiehať na základe analýzy svalovej aktivity získanej prostredníctvom elektromyografického záznamu realizovaného v priebehu vykonávania Y Balance testu a metodikou FMS. Zber elektromyografických dát bude realizovaný prostredníctvom povrchových elektród, ktoré budú umiestnené 2 cm od seba, paralelne so svalovými vláknami na pokožke. Merania budú realizované na prístroji Biomonitor ME6000 so softvérom MegaWin 3.0. Aktivitu budeme sledovať na nasledujúcich svaloch trupu: m. transversus abdominis, m. obliquus abdominis externus, m. rectus abdominis, mm. multifidi a m. erector spinae v bedrovej časti chrbtice. Umiestnenie elektród bude realizované odborným zdravotníckym personálom.

Y Balance test sa vykonáva na špeciálne vytvorenom zariadení v tvare písmena Y. Pozostáva zo stredovej platformy a troch posuvných indikátorov vzdialenosti. Pri stoji na jednej nohe s pohybom druhej sa vykonáva Y Balance test dolnej časti tela (Lower quarter Y Balance test), ktorý slúži na posúdenie dynamickej rovnováhy. Stabilitu telesného jadra hodnotí Y Balance hornej časti tela (Upper quarter Y Balance test), ktorý sa realizuje vo vzpore ležmo vpred (Y Balance Test 2013).

Functional movement screen (FMS) je súbor testov pre testovanie a hodnotenie základných pohybových vzorov na identifikáciu obmedzení a asymetrií, ktoré by mohli predurčovať možnosť zranenia u daného človeka. Nesprávne pohybové vzory môžu ohroziť účinnosť tréningu, prípadne celkovú fyzickú kondíciu a zdravie. Hodnotí pohybové stereotypy, mobilitu a stabilitu, identifikuje správne a chybné pohybové vzorce. „Screening“ sa skladá zo 7 základných testov: hlboký drep, krok cez prekážku, výpad v jednej línii, ramenná mobilita, aktívny zdvih nohy, kľuk a rotačná stabilita (Functional movement 2016).

Testy silových schopností trupu:

- Čelný test sily brušného svalstva (FAPT – front abdominal power test),
- Bočný test sily brušného svalstva (SAPT – side abdominal power test) (Cowley Swensen 2008).
- Curl-up test,
- Záklon trupu (Neuman 2003).

Výbušná sila dolných končatín:

- Výskoková ergometria: bude realizovaná na prístroji Fitronic JUMPER. Test bude pozostávať z opakovaných znožných vertikálnych výskokov maximálnym úsilím bez pohybu paží. Dĺžka trvania testu bude 10 sekúnd (Zemková a Dzurenková 2006).

Vyhodnotené budú maximálne hodnoty výkonu v aktívnej fáze odrazu s čo najvyššou výškou výskoku.

Po ukončení prípravného obdobia bude realizované priebežné meranie, paralelne s meraniami kontrolnej skupiny. Opakovaná aplikácia intervenčného programu bude realizovaná v trojmesačných cykloch a ukončená v prípravnom období sezóny 2017/2018. Obsah intervenčného programu, ktorý bude zaradený 2-3 krát týždenne v dĺžke 30 minút, je naznačený v tabuľke 2.

Tab. 2 Obsah intervenčného programu

Typ	Intenzita
Nácvik bránicového dýchania	nízka
Základné cvičenia telesného jadra v ľahu, podporoch, vzporoch	nízka/stredná
Rotačné cvičenia	stredná
Cvičenia s odporom	stredná/submaximálna
Imitačné cvičenia v stoj	stredná/submaximálna

Zdroj: *vlastné spracovanie*

Získané výsledky budú spracované postupmi matematickej štatistiky podľa úrovne ich informačnej hodnoty. Na vyhodnotenie údajov použijeme kvalitatívne metódy analýzy, syntézy a komparácie.

Záver

Vzťah medzi svalovou silou v oblasti trupu a končatín bol dokumentovaný pri rôznych športovo-špecifických úlohách, ako napr. hody nad hlavou v baseballe, údery forehand a backhand v tenise, pri bicyklovaní a rôznych formách zdvíhania vo vzpieraní (Abt a kol. 2007; Aguinaldo a kol. 2007; Cholewicki a VanVliet 2002; Ellenbecker a Roetert 2004). Tieto štúdie zdôrazňujú úlohu svalov v oblasti trupu pri transfere momentov a hybnosti cez kinetický reťazec počas športového výkonu. V predchádzajúcich príspevkoch (Jesenský a 2015, Jesenský, Kokinda, Turek 2015) sme uviedli účinnosť 8 týždňového tréningového programu na zlepšenie stability telesného jadra na pohybovú výkonnosť krasokorčuliarov. Výsledky umožňujú konštatovať, že stabilizačné cvičenia sú účinným prostriedkom rozvoja rovnováhových schopností, stability telesného jadra a silových schopností svalov trupu krasokorčuliarov. Predložený výskumný projekt má prispieť k rozvoju špecifickej a všeobecnej pohybovej výkonnosti prostredníctvom tréningu telesného jadra.

Prehľad bibliografických citácií

- ABT, J. P. et al. Relationship between cycling mechanics and core stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, roč. 21, č. 4, s.1300–1304.
- AGUINALDO a kol. Effects of upper trunk station on shoulder joint torque among baseball pitchers of various levels. *Journal of Applied Biomechanics*, 2007, roč. 23, s. 42-51.
- AKUTHOTA, V., NADLER, S. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2004. roč. 85, č. 3, s. 86-92.
- ARBOUR, K. Core exercises: Strengthening and stretching routine. *Health & fitness* [online]. 2003 [cit. 2015-02-20]. Dostupné z: http://www.usfsa.org/Content/parentsarticles/Health%20Fitness_Jan03.pdf.
- BUKAČ, L., DOVALIL, J. *Lední hokej: Trénink herní dokonalosti*. 1. vyd. Praha: Olympia. 1990. ISBN 80-7033-024-4.
- COWLEY P, SWENSEN T. Development and reliability of two core stability field tests. *The journal of strength and conditioning research*, 2008. roč. 22, č. 2, s. 619-624.
- DOLEŽAL, M., JEBAVÝ, R. *Přirozený funkční trénink*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s.. 2013. ISBN 978-80-247-4438-4.
- ELLENBECKER, T., ROETER E. An isokinetic profile of trunk station strenght in elite tennis players. *Medicine and science in sports and exercise*, 2004, roč. 36, č. 11, s. 1959-63.
- FARIES, M., GREENWOOD, M. Core training: Stabilizing the confusion. *Strength and Conditioning Journal*, 2007, roč. 29, č. 2, s.10-25.
- FREDERICSON, M., MOORE, T. Core stabilisation training for middle- and long-distance runners. *New studies in athletics*, 2005, roč. 20, č. 1, s. 25-37.
- FUNCTIONAL MOVEMENT, *What is FMS?* [online]. 2016 [cit. 2016-1-17]. Dostupné z: <http://www.functionalmovement.com/fms>.
- HIBBS, A. E. a kol. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*, 2008, roč. 38, č. 12, s. 995-1008.
- CHOLEWICKI, J., VANVLIET, JJ. Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical biomechanics*, 2002, roč. 17, č. 2, s. 99-105.
- ISACOWITZ, R., CLIPPINGER, K. *Pilates – Anatomie*. Brno: CPress. 2012. ISBN 978-80-264-0121-6.
- JEBAVÝ, R., ZUMR, T. *Posilování s balančními pomůckami*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2009. ISBN 978-80-247-5130-6.
- JESENSKÝ, M., KOKINDA, M., TUREK, M. Stabilization exercises as a means of fitness development in figure skaters. *Scientific Review of Physical Culture*, 2015, roč. 5, č. 4, s. 23-28.

JESENSKÝ, M., *Stabilizačné cvičenia ako prostriedok rozvoja pohybovej výkonnosti krasokorčuliarov*. Prešov, 2015. 81 s. Diplomová práca na PU FŠ. Vedúci diplomovej práce Marek Kokinda.

KRIŠTOFIČ, J. Posilování svalů tělesného jádra a funkční posilování – analýza, porovnání, benefity. *Česká kinantropologie*, 2012, roč. 16, č. 2, s. 55-64.

KRIVINKA, R. 2011. *Trénink core hráčů ledního hokeje*. Praha, 2011. Dizertační práce na UK FTVS.

LEHMAN, G. Resistance training for performance and injury prevention in golf. *Journal of the Canadian Chiropractic Association* [online]. 2006, roč. 50, č. 1, s. 27-42 [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1839980/pdf/jcca-v50-1-027.pdf>.

MCGILL, S. a kol., Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2003, roč. 13, č. 4, s. 353-359.

NEUMAN, J. *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál, s.r.o., 2003. ISBN 80-7178-730-2.

NICHOLAS, A. a kol. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 2009, roč. 41, č. 3, s. 687-708. ISSN 0195-9131.

NORRIS, CH. M. *Abdominal training: enhancing core stability*. 2. vyd. London: A&C Black Publishers Ltd, 2001. ISBN 0-7136-5952-1.

NYKODÝM, J. a kol. *Kondiční příprava v ledním hokeji*. Brno: Masarykova univerzita, 2010. ISBN 978-80-210-5292-5.

PATERNOSTEROVÁ, M., THURGOOD, G. *Core training*. Bratislava: Slovart, 2014. ISBN 978-80-556-1183-9.

POE, C. M. *Conditioning for figure skating: off-ice techniques for on-ice performance*. United States of America: The McGraw-Hill Companies. 2002. ISBN 978-1-57028-220-1.

SNELLING, D. What skaters need to know about core stability. *Grand river sports medicine centre* [online]. 2014, roč. 1, č. 7, s. 1-2 [cit. 2015-03-01]. Dostupné z: <http://www.grsm.ca/wp-content/uploads/GOALPost-V1-7-SKATING-Dana.pdf>.

SZLH, *Normy a testy* [online]. 2016 [cit. 2016-01-18]. Dostupné z: <http://www.hockeyslovakia.sk/sk/clanok/normy-a-testy>.

WILLARDSON, J. M. Core stability training: application to sport conditioning programs. *Journal of strength and conditioning research*, 2007, roč. 21, č. 3, s. 979-985. ISSN 1533-4287.

YBALANCE TEST. 2013. Y Balance Test Home Study Course. *FMS: YBalance test* [online]. 2013 [cit. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://www.ybalancetest.com/home-study-course/>.

ZEMKOVÁ, E., DZURENKOVÁ, D. 2006. Uplatnenie výskokového ergometra pri výbere talentov a posudzovaní odrazových schopností dolných končatín. *Telesná výchova a šport*, 2006, roč. 16, č. 4, s. 24-28.

Vliv kanabinoidů na svalové napětí při patologickém hypertonu - měření svalového napětí pomocí myotonometrie

ZUZANA PAVELKOVÁ

Katedra anatomie a biomechaniky, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova, Jose Martiho 31, 162 52 Praha

Abstrakt

Studie se zabývá měřením svalového napětí musculus soleus. Cílem je zjištění vlivu kanabinoidů na svalové napětí u pacientů se spasticitou způsobenou roztroušenou sklerózou. Předpokladem je, že po užívání přípravku Sativex® obsahující kanabinoidy (THC a CBD) se svalové napětí sníží. Experimentální měření je prováděno přístrojem zvaným myotonometr. Z hodnot naměřených po týdnu užívání přípravku Sativex® nelze vyvozovat, zda tento lék snižuje či nesnižuje svalový tonus u pacientů trpících spasticitou. U dvou pacientů sice došlo k mírnému snížení svalového tonu, u jednoho pacienta došlo dokonce ke zvýšení, avšak žádná z těchto změn není statisticky významná. Pomocí myotonometrie budeme pokračovat v měření svalového tonu, dokud pacienti nedosáhnou své maximální možné denní dávky Sativexu®, kterou budou nadále udržovat. Naměřené hodnoty budeme mezi sebou porovnávat a vyvozovat další závěry o účincích kanabinoidů na svalový tonus.

Klíčová slova: Svalový tonus, myotonometr, spasticita, kanabinoidy, Sativex®

Úvod

Kanabinoidy jsou v dnešní době velmi diskutovaným tématem nejen v oblasti jejich lékařského využití. Pro tuto studii byl zvolen konopný extrakt Sativex®, jelikož je v České republice legální a jako první je vyroben z konopných produktů (nejedná se tedy o syntetické kanabinoidy). Sativex® je určen k léčbě pacientů s roztroušenou sklerózou, proto jsem se v tomto výzkumu zaměřila na pacienty trpící touto chorobou.

V literatuře je popsáno široké spektrum účinků kanabinoidů na lidský organismus, do něhož se řadí i účinky antispasmodické. Tato studie se snaží objektivizovat antispasmodické účinky kanabinoidů pomocí měření svalového napětí pacientů s roztroušenou sklerózou přístrojem zvaným myotonometr.

Kanabinoidy byly původně nalezeny v konopí (*Cannabis*), ale do této skupiny patří všechny látky, které jsou specificky rozpoznávány kanabinoidním systémem prostřednictvím kanabinoidních receptorů (CB₁, CB₂). Existují tři základní typy kanabinoidů: rostliné

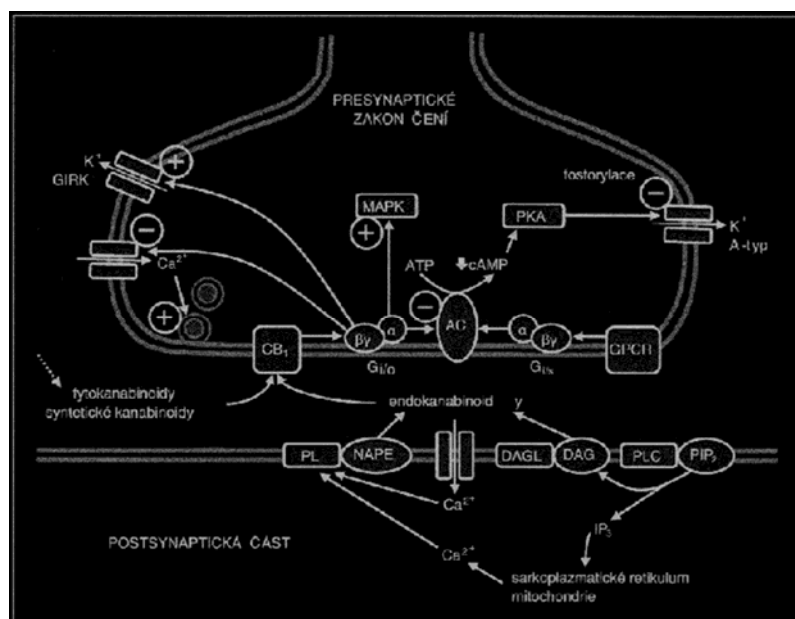
kanabinoidy (fytokanabinoidy), endogenní kanabinoidy (endokanabinoidy) a syntetické kanabinoidy.

Konopí obsahuje alespoň 489 chemických složek; 70 z nich jsou fytokanabinoidy, které lze dělit do řady podskupin (ElSohly, Slade, 2005). Hlavními složkami konopí jsou THC (tetrahydrokanabinol) a CBD (kanabidiol). THC má vysokou afinitu ke kanabinoidním receptorům typu 1 (CB₁) i typu 2 (CB₂), je jejich parciálním agonistou a má psychotropní účinky. CBD má velmi nízkou afinitu ke kanabinoidním receptorům (McPartland et al., 2007) a obvykle se uvádí, že nemá psychotropní účinky. Spolu s dalšími kanabinoidy však vykazuje řadu jiných klinických účinků.

Lze považovat za prokázané, že CB₁ receptory v mozku jsou odpovědné za psychotropní účinky kanabinoidů, včetně efektu odměny, tolerance a fyzické závislosti (Tanda, Goldberg, 2003). Oba typy kanabinoidních receptorů jsou spřáhány s G proteiny negativně k adenylátcykláze a napěťově řízeným kalciovým kanálům, pozitivně k mitogenem aktivované proteinkináze a k uvolňování draslíku. CB₁ receptory patří mezi nejpočetnější metabotropní receptory v mozku (McPartland et al., 2007). Inhibice kalciových kanálů kanabinoidy může vysvětlit následné snížené uvolňování různých neurotransmiterů z presynaptických zakončení. Toto retrogradní ovlivnění neurotransmise je zřejmě hlavním mechanismem účinků kanabinoidů v mozku (Fišar, 2009) a má významnou úlohu v modulaci synaptické plasticity (Obrázek č. 1). Hlavními funkcemi kanabinoidních receptorů jsou potlačení uvolňování GABA, potlačení uvolňování a uptake glutamátu (Brown et al., 2003), (Shivachar, 2007) a vliv na uvolňování dalších neurotransmiterů (Piomelli, 2003). Krátkodobé změny synaptické plasticity indukované endokanabinoidy tedy zahrnují:

- potlačení inhibice indukované depolarizací, jako důsledek sníženého uvolňování GABA
- potlačení excitace indukované depolarizací, jako důsledek sníženého uvolňování glutamátu.

Obrázek č. 1: Účinky kanabinoidů v mozku



Zdroj: Fišar, 2009

Hlavní fyziologickou úlohou CB₁ receptorů je zřejmě krátkodobá presynaptická deprese, je však studována také úloha endokanabinoidního systému v určité formě dlouhodobé synaptické deprese vedoucí k déletrvajícím snížení uvolňování neurotransmiterů (Chevalyere et al., 2006), (Lovinger, 2008).

Kanabinoidy mají důležité neurologické účinky, které významně působí u roztroušené sklerózy. Pomáhají pacientům ulevit od křečí, znovu ovládat jejich končetiny, pohyb. Důležitá jsou především v progresivním stádiu této choroby, kdy pacient ztrácí schopnost chůze, stání a nezvládá ovládat své prsty a končetiny. Konopné extrakty se v těchto případech užívají hlavně jako antispasmatikum. Účinné jsou i proti křečím při močení nebo při poruchách hybnosti, způsobených poruchami míchy (Conrad, 2001).

Metodika

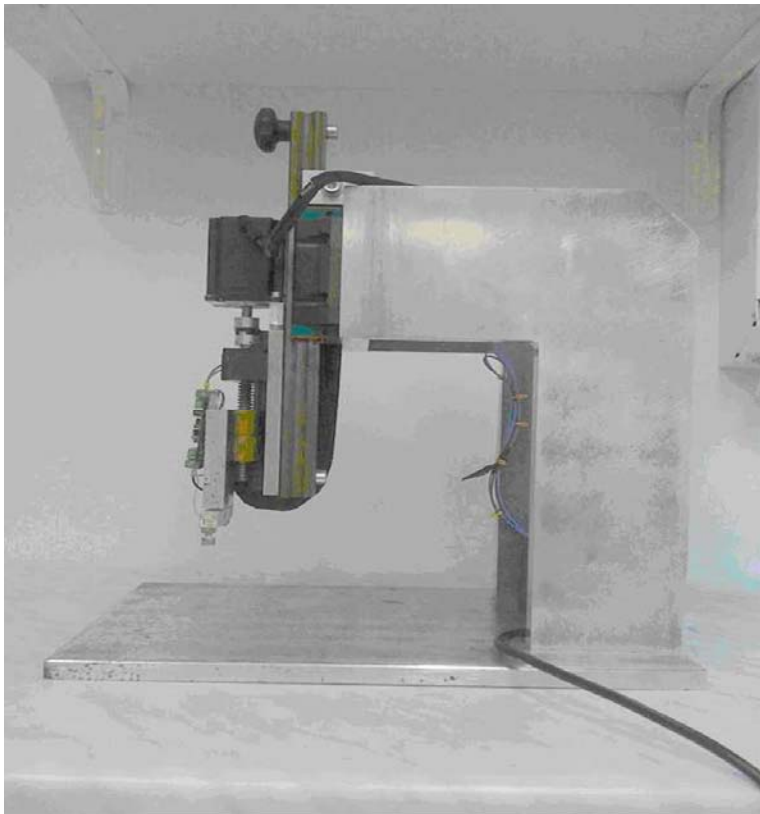
Experimentální měření svalového napětí probíhá v Krajské nemocnici Liberec pomocí přístroje zvaného myotonometr. Účinky kanabinoidů jsou zkoumány na pacientech trpících spasticitou doprovázející roztroušenou sklerózu. Měření jsou zaměřena na musculus soleus. Jedná se o sval povrchový, dobře palpovatelný, tento sval se aktivuje při stoji a hraje důležitou roli při chůzi, tudíž je vhodný pro sledovaný účel.

Pro výzkum byl zvolen konopný extrakt Sativex® obsahující kanabinoidy THC a CBD v poměru 1:1. Jak již bylo řečeno, Sativex® je v České republice legální (s platností od 13. 4. 2011, kdy ho registroval Státní ústav pro kontrolu léčiv) a jako první je vyroben z konopných

produktů (nejedná se tedy o syntetické kanabinoidy). Je předepisován jako ústní sprej. Sativex® je předepisován pro pacienty s roztroušenou sklerózou, proto jsem se ve své studii zaměřila na léčbu pacientů trpících právě touto chorobou.

Myotonometrie je objektivizační metoda, která zkoumá viskoelastické vlastnosti svalové tkáně. Myotonometrem (Obrázek č. 2) je simulována palpace svalu. Šifta (2005) uvádí, že při měření myotonometrem je nejvhodnější metodou pro hodnocení svalového napětí zobrazení velikosti odporu tkáně, respektive velikost deformační síly, kterou musí indentor vyvinout, v závislosti na hloubce zanoření měřicího hrotu do zkoumané tkáně. Výsledkem je hysterézní křivka vznikající při zasouvání a vysouvání deformačního členu do měkké tkáně. Tuto křivku lze následně použít pro relevantní popis viskoelastických vlastností měkkých tkání.

Obrázek č. 2: Myotonometr



Zdroj: Šifta, Bittner 2010

Výsledky

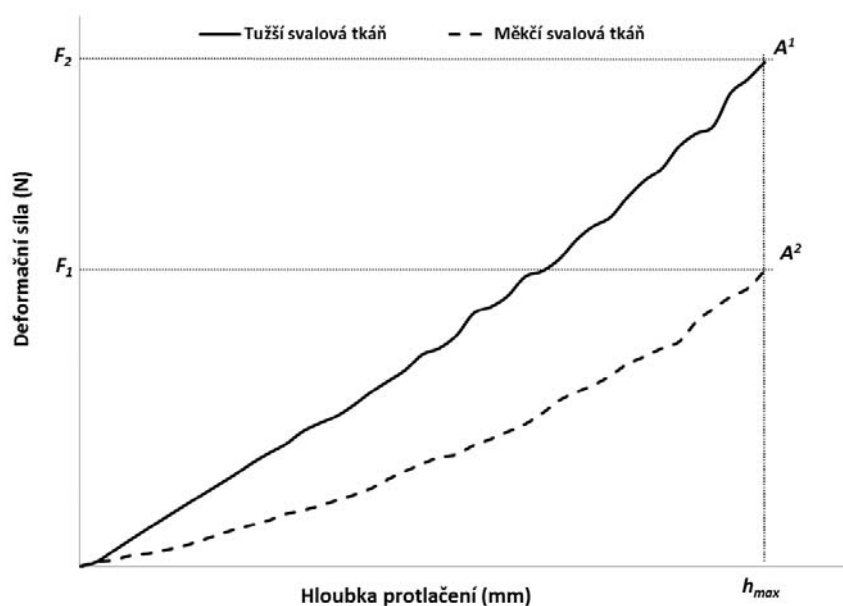
Do pilotního experimentálního měření byli zahrnuti tři probandi. Všichni tři pacienti mají roztroušenou sklerózu a trpí spasticitou. U pacientů bylo změřeno svalové napětí před začátkem léčby Sativexem®, poté bylo svalové napětí změřeno po sedmi dnech užívání Sativexu® (podle návodu v příbalovém letáku, viz Obrázek č. 3).

Obrázek č. 3: První dny užívání přípravku Sativex®

Počet stříků			Celkový počet stříků každý den
	Ráno	Večer	
1. den	0	1	1
2. den	0	1	1
3. den	0	2	2
4. den	0	2	2
5. den	1	2	3
6. den	1	3	4
7. den	1	4	5
8. den	2	4	6
9. den	2	5	7
10. den	3	5	8
11. den	3	6	9
12. den	4	6	10
13. den	4	7	11
14. den	5	7	12

Zdroj: <http://www.gwpharm.com/Sativex.aspx>

Obrázek č. 4: Popis závislosti deformační síly (F) na hloubce protlačení (h)



Zdroj: Šifta, 2010

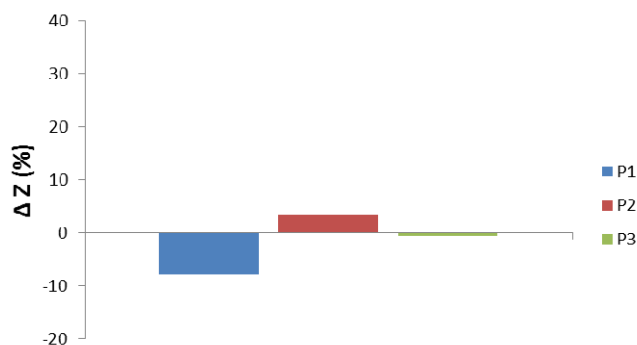
Na Obrázku č. 4 je znázorněna závislost deformační síly (F) na hloubce protlačení (h) při měření myotonometrem. Srovnáváme polohu bodu A (h; F), respektive její y-ovou souřadnici, protože x-ová je pro všechny křivky u daného probanda stejná - h_{max} . V tomto případě je F_1 menší než F_2 , proto plná čára představuje tužší svalovou tkáň než přerušovaná.

Na Obrázku č. 5 porovnávám naměřené hodnoty během prvního měření před aplikací Sativexu® a druhého měření po týdnu aplikace Sativexu®. Popisovány jsou relativní změny v tuhosti svalové tkáně během působení kanabinoidů u probandů P1 – P3. Zobrazení velikosti odporu tkáně, respektive velikost síly, kterou musí indentor vyvinout, v závislosti na hloubce protlačení indentoru do zkoumané tkáně.

Obrázek č. 5: Relativní změny v tuhosti svalové tkáně během působení kanabinoidů u probandů P1-P3

	Před	Po	Relativní změna Z	ΔZ [%]
P1	217	200	-0,08	-7,83
P2	239	247	0,03	3,35
P3	364	362	-0,01	-0,55

RELATIVNÍ ZMĚNY V TUHOSTI SVALOVÉTKÁNĚ BĚHEM PŮSOBNÍ KANABINOIDŮ U PROBANDŮ P1 - P3



Z naměřených hodnot nelze vyvozovat, zda Sativex® snižuje či nesnižuje svalový tonus u pacientů trpících spasticitou doprovázející roztroušenou sklerózu. U dvou pacientů sice došlo k mírnému snížení svalového tonu, u jednoho pacienta došlo dokonce ke zvýšení, avšak žádná z těchto změn není statisticky významná. Po sedmi dnech pacienti užívali dávku pět stříků za den, dávka se bude postupně zvyšovat až na maximálních dvanáct stříků za den (každý člověk potřebuje jiný počet stříků, aby bylo dosaženo co největší úlevy od svalové ztuhlosti při co nejmenším možném množství nežádoucích účinků). Poté se tato maximální možná dávka bude udržovat a pomocí myotonometrie budeme pravidelně (každý týden) měřit svalový tonus, naměřené hodnoty budeme mezi sebou porovnávat a vyvozovat další závěry o účincích kanabinoidů na svalový tonus.

Diskuse

Dřívější klinické studie zkoumající účinnost a bezpečnost kanabis užívaného u roztroušené sklerózy se zaměřovaly na efekt THC (Δ^9 -tetrahydrokanabinol). Ačkoli tyto klinické studie podávaly zprávy o terapeutickém přínosu týkajícího se symptomů roztroušené sklerózy, byly zde obavy z potenciální intoxikace a z dalších vedlejších efektů při léčbě (Campbell et al., 2001). Další klinické studie využívající kanabidiol (CBD) extrakt informují o zmenšení bolesti související se spasticitou, ale ne o omezení spasticity (Wissel et al., 2006).

Nedávno představené terapie kombinující THC a CBD extrakty při léčbě spasticity mají potenciál pro zmírnění symptomů roztroušené sklerózy s možností redukce intoxikace a dalších vedlejších efektů. V těchto výzkumech, např. (Iuvone et al., 2009) se píše o důkazech, že CBD, který není psychotropní, může redukovat THC hladiny v mozku a zmírňuje psychotropní vedlejší efekty.

Rozsáhlá studie (Lakhan, Rowland, 2009) provedla systematické přezkoumání výzkumů publikovaných mezi lety 1999 až 2009 zabývajících se účinností kombinovaných THC a CBD extraktů na spasticitu u pacientů s roztroušenou sklerózou. Ačkoli zde byly oznámeny proměnlivé výsledky měření, byla uvedena tendence ke snížení spasticity u léčených pacientů. Tato studie našla důkazy, že kombinace THC a CBD extraktů může poskytnout terapeutický přínos pro pacienty s roztroušenou sklerózou. Ačkoli některá objektivní měření spasticity uváděla zlepšení, nebyly nalezeny žádné významné změny v hodnocení po ukončení léčby. Nicméně subjektivní hodnocení zmírnění symptomů často ukázalo významné zlepšení i po ukončení léčby. Nepříznivé účinky byly uváděny v každé studii, nicméně kombinace THC a CBD extraktů byla všeobecně považována za velmi dobře tolerovanou. Převažuje názor, že nežádoucí účinky kanabinoidů nejsou v indikovaných případech a při kontrolovaném podávání škodlivější, než je tomu u řady běžně užívaných léčiv, např. při léčbě bolesti a spazmu.

Testování Sativexu® podpořilo hypotézu, že kombinace THC a CBD zvyšuje klinickou účinnost a snižuje vedlejší účinky (Russo, Guy, 2006), (Vann et al., 2008). Modulace endokanabinoidního systému Sativexem® se ukázala jako účinná v léčbě spazmu (Collin et al., 2007), (Zajicek et al., 2003) u pacientů s roztroušenou sklerózou.

Závěr

Prozatím byly vyhodnocovány pouze pozorovatelné a vnímatelné změny svalového napětí u pacientů se spasticitou způsobenou roztroušenou sklerózou a užívajících ke své léčbě THC a CBD extrakty. Mnoho studií uvádí, že hodnocení účinnosti léčby spasticity je komplikované tím, že spasticita je symptom obtížně kvantifikovatelný. Nejběžněji užívaný způsob hodnocení spasticity je upravená „Ashworth scale“, ve které je stupeň spasticity

hodnocen na škále 0 - 4 a hodnocení je založeno na pasivních pohybech končetin. V mnoha doposud publikovaných studiích je však kladena otázka, zdali je „Ashworth scale“ vhodná pro měření spasticity a někteří autoři dokonce odmítají použití této škály pro její nedostatečnou validitu a reliabilitu. Jsou dostupné také hodnotící postupy založené na závažnosti spasticity, a to buď subjektivně vnímané pacienty, nebo hodnocené pomocí vizuální analogové škály.

Objektivní fyziologické změny probíhající ve svalové soustavě u pacientů trpících spasticitou způsobenou roztroušenou sklerózou a užívajících ke své léčbě THC a CBD extrakty zatím nebyly zkoumány a proto věřím, že měření svalového napětí pomocí myotonometrie bude pro tuto problematiku přínosem.

Přehled bibliografických citací

Brown, T. M., Brotchie, J. M., Fitzjohn, S. M. Cannabinoids decrease corticostriatal synaptic transmission via an effect on glutamate uptake. *J. Neurosci.* 2003, č. 23, s. 11073-11077.

Campbell, F. A., Tramer, M.R., Carroll, D., Reynolds, J.M., Moore, R.A., McQuay, H.J. Are cannabinoids an effective and safe treatment option in the management of pain? A qualitative systematic review. *BMJ.* 2001, č. 323, s. 13-16.

Chevalyere, V., Takahashi, K. A., Castillo, P. E. Endocannabinoid- mediated synaptic plasticity in the CNS. *Annu. Rev. Neurosci.* 2006, č. 29, s. 37-76.

Collin, C., Davies, P., Mutiboko, I. K., Ratcliffe, S. Sativex Spasticity in MS Study Group: Randomized controlled trial of cannabis-based medicine in spasticity caused by multiple sclerosis. *Eur. J. Neurol.* 2007, č. 14, s. 290-296.

Conrad, C. *Konopí pro zdraví: fakta o léčivých účincích marihuany.* Praha: Pragma, 2001.

ElSohly, M. A., Slade, D. Chemical constituents of marijuana: the complex mixture of natural cannabinoids. *Life Sci.* 2005, č. 78, s. 539-548.

Fišar, Z. Phytocannabinoids and endocannabinoids. *Current Drug Abuse Reviews.* 2009, č. 2, s. 51-75.

Iuvone, T., Esposito, G., De Filippis, D., Scuderi, C., Steardo, L. Cannabidiol: a promising drug for neurodegenerative disorders? *CNS Neurosci Ther.* 2009, č. 15, s. 65-75.

Lakhan, S. E., Rowland, M. Whole plant cannabis extracts in the treatment of spasticity in multiple sclerosis: a systematic review. *BMC Neurol.* 2009, č. 9, s. 59-61.

Lovinger, D. M. Presynaptic modulation by endocannabinoids. *Handb. Exp. Pharmacol.* 2008, č. 184, s. 435-477.

McPartland, J. M., Glass, M., Pertwee, R. G. Meta-analysis of cannabinoid ligand binding affinity and receptor distribution: interspecies differences. *Br. J. Pharmacol.* 2007, č. 152, s. 583-593.

- Piomelli, D. The molecular logic of endocannabinoid signalling. *Nat. Rev. Neurosci.* 2003, č. 4, s. 873-884.
- Russo, E., Guy, G. W. A tale of two cannabinoids: the therapeutic rationale for combining tetrahydrocannabinol and cannabidiol. *Med. Hypotheses.* 2006, č. 66, s. 234-246.
- Shivachar, A. C. Cannabinoids inhibit sodium-dependent, high-affinity excitatory amino acid transport in cultured rat cortical astrocytes. *Biochem. Pharmacol.* 2007, č. 73, s. 2004- 2011.
- ŠIFTA P., BITTNER, V. Measurement of Reologic Properties of Soft Tissue (Muscle Tissue) by Device Called Myotonometer. In *6th World Congress of Biomechanics, 1-6 August 2010, Singapore Suntec Convention Centre*. Singapore: 6th World Congress of Biomechanics, 2010. Volume 31, part 3, s. 1020-1023.
- ŠIFTA, P. *Měření viskoelastických vlastností měkkých tkání při spastickém syndromu*. Praha, 2005, 109 s. Kandidátská disertační práce na Fakultě tělesné výchovy a sportu na katedře anatomie a biomechaniky. Vedoucí disertační práce Jana Süssová.
- Tanda, G., Goldberg, S. R. Cannabinoids: reward, dependence, and underlying neurochemical mechanisms-a review of recent preclinical data. *Psychopharmacology (Berl.)*. 2003, č. 169, s. 115-134.
- Vann, R. E., Gamage, T. F., Warner, J. A., Marshall, E. M., Taylor, N. L., Martin, B. R., Wiley, J. L. Divergent effects of cannabidiol on the discriminative stimulus and place conditioning effects of Δ^9 -tetrahydrocannabinol. *Drug Alcohol Depend.* 2008, č. 94, s. 191-198.
- Wissel, J., Haydn, T., Muller, J., Brenneis, C., Berger, T., Poewe, W., Schelosky, L. D. Low dose treatment with the synthetic cannabinoid Nabilone significantly reduces spasticity-related pain: a double-blind placebo-controlled cross-over trial. *J Neurol.* 2006, č. 253, s. 1337-1341.
- Zajicek, J., Fox, P., Sanders, H., Wright, D., Vickery, J., Nunn, A., Thompson, A., UK MS Research Group: Cannabinoids for treatment of spasticity and other symptoms related to multiple sclerosis (CAMS study): multicentre randomised placebo-controlled trial. *Lancet.* 2003, č. 362, s. 1517-1526.

PLAVÁNÍ JAKO ZÁBAVA I SPORT V ČESKÝCH ZEMÍCH A ČESKOSLOVENSKU DO 2. SVĚTOVÉ VÁLKY

PETRA TOMŠOVÁ

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra základů kinantropologie a humanitních věd

Souhrn/Abstrakt

Plavání patří bezesporu k jedné z mála aktivit provozované již v prvobytně pospolné společnosti. Schopnost překonávat vodní prostředí totiž představovala nezbytnou životní podmínku a potřebnou nutnost při pobytu u vodních ploch. Ať už v rámci lovu, náboženských rituálů, či snaze o přežití, je velmi pravděpodobné, že již předkové lidského druhu byli schopni pohybu ve vodě. Dokonce můžeme předpokládat, že jejich technika, jíž se učili napodobením plavání zvířat, do jisté míry připomínala naše plavecké způsoby. Bohužel, člověk se svým biologickým a společenským vývojem odcizil přírodě natolik, že ztratil schopnost plavat bez učení.

Cílem výzkumného projektu je analyzovat vývoj plavání jako sportu i formy zábavy a interpretovat získané poznatky v kontextu rozvoje plaveckého sportu v Českých zemích a Československu od počátků do 2. světové války.

Výzkumným souborem budou archivní dokumenty, dobový tisk a dobová literatura.

Přínos práce by měl spočívat v rozvoji samotného historického poznání a zejména ve vyplnění bílého místa v historiografii sportu, protože toto téma nebylo doposud zpracováno na základě heuristického výzkumu ani z analýzy dobového tisku.

Klíčová slova: Plavání, historie, plovárny, plavecké kluby, plavecké soutěže, plavecké styly, plavci, osobnosti

Úvod

Doklady o vztahu člověka k plavání z doby pravěku nejsou dochovány téměř žádné.

V době otrokářské společnosti patřilo plavání ke standardu vzdělávání dětí vládnoucí třídy. Velká oblíbenost plavání je doložena např. z Egypta, a to zejména v podobě obrázků plavajících mužů a žen na vázách, soškách i papyrech.

K největšímu rozmachu plavání došlo v antice, a to v Řecku i Římě. Zejména vojáci využívali plavání k navýšení své tělesné zdatnosti. V Řecku bylo plavání jedním z nejdůležitějších předmětů v rámci vzdělávání. Důkazem římské záliby v plavání jsou pozůstatky lázní s bazény.

Po nástupu křesťanství bylo plavání, a vůbec jakákoliv péče o tělo, potlačováno. Výjimkou byli rytíři, kteří měli plavání součástí tzv. sedmi rytířských ctností.

K plavání se vrátili až humanisté, kteří se studiem antických děl dozvěděli více o tomto sportu. Z tohoto období pochází i první učebnice plavání od profesora Wynmanna z roku 1538. I Komenský se v díle Orbis Pictus zmiňuje o plavání jako o různých způsobech překonávání vodních toků člověkem.

V novověké společnosti nabylo plavání opět velké obliby a rozmachu, začaly vznikat první plavecké školy. Plavání se stalo běžnou součástí vzdělávacích programů.

V důsledku rozvoje plaveckých sportů byla roku 1908 založena plavecká federace FINA, která stanovila jednotné směrnice a pravidla, a tím dala základ mezinárodním soutěžím. Tou nejvýznamnější soutěží se staly samozřejmě olympijské hry. V počátcích závodního plavání byla stanovena pouze délka tratě a každý závodník plaval, jak uměl, tzv. volným způsobem. O 8 let později se již závodilo i stylem prsa a znak, ale volný způsob zůstal až do dnešní doby.

O dějinách plavání v našich zemích, z dob prvotně pospolné společnosti až po feudalismus, nemáme žádné doložené zprávy. Pouze František Palacký v Dějinách národa českého psal o Slovanech, že byli ve vodě zdatní a Mauricius o nich napsal, že se uměli rychle přepravovat přes řeky (Pazzalová, 2007, s. 8-9).

O organizovaném plavání u nás můžeme mluvit až v první polovině 19. století. V roce 1845 se konaly první plavecké závody u nás, a to při příležitosti příjezdu prvního parního vlaku z Olomouce do Prahy. Další plaveckou soutěž uspořádal náš nejstarší sportovní klub AC Praha, a to 5. 8. 1895 mezi Slovanským a Střeleckým ostrovem v Praze. Roku 1896 se konalo první mistrovství zemí Koruny české v disciplíně 2000m volným způsobem. Pro zvýšení atraktivity plaveckých soutěží zařadili pořadatelé roku 1902 v Roudnici do programu i závody v neckách, v sudech a na kládách (TJTA, 2006).

V roce 1919 byl založen Československý amatérský plavecký svaz a v roce 1920 se stal členem FINA. Od roku 1948 byl nejvyšším orgánem Výbor svazu plaveckých sportů ÚV ČSTV.

První 25m bazén na našem území byl postaven v roce 1895 v Bratislavě. V Praze plavci ještě po 1. světové válce neměli 25m bazén, ten byl otevřen až v roce 1927. V roce 1938 bylo na našem území pouze 8 krytých bazénů (Pazzalová, 2007, s. 10-12)

Mezi nejlepší plavce tohoto období patřili bratři Burbermeisterové, Riedel, Prull, Čeleda, Žagar, Machulková, Vltavská, Mejzlíková a další (TJTA, 2006).

Výzkumným souborem budou především archivní dokumenty, dobový tisk a dobová literatura.

Z Národního archivu se jedná zejména o fond Československého amatérského plaveckého svazu (ČsAPS), který byl založen v roce 1919 a již v roce 1920 byl přijat za člena mezinárodní plavecké federace FINA. Uspořádaný fond obsahuje 279 inventárních jednotek, uložených v 50 kartonech. Celkem 6,2 bm materiálu z let 1918-1948. Převážnou část fondu tvoří korespondence ČsAPS a ČAPS s kluby a výsledky plaveckých soutěží.

Dále půjde o fond Československé sportovní obce a jejího pokračovatele Československého všesportovního výboru, kdy účelem vzniku ČVV bylo především pečovat o zavedení, rozšíření a zdokonalení sportu v Československu, ochraňovat zájmy československého sportu jako celku doma i za hranicemi. ČVV byl orgánem především propagačním, intervenčním a iniciativním. Oficiálním tiskovým orgánem ČVV se stal na základě usnesení valné hromady z 1. 4. 1930 časopis Rekord. K ustanovení Československého všesportovního výboru (ČVV) došlo dne 11. 3. 1928. Dle stanov měl sdružovat všechny celostátní a mezinárodně uznávaná ústředí všech druhů sportů, a tím i všechny jejich členy (tj. spolky-kluby) v Československé republice.

Dalším zdrojem informací, především pro účast československé reprezentace na OH v meziválečném období se stane fond Československého olympijského výboru. V roce 1918 olympijský výbor obnovil svoji činnost a v nově vzniklé Československé republice přijal název Československý výbor olympijský (ČsVO). Činnost ČsVO, jehož sídlo bylo v Praze, se vztahovala na území celé Československé republiky. Úkolem ČsVO bylo dbát na to, aby československý sport byl řádně a účelně zastoupen na OH. ČsVO jednal s MOV a olympijskými výbory cizích zemí, hlásil a posílal závodníky a sportovce na OH, vydával tiskoviny a časopisy související s jeho činností.

Dále využijeme fond Spolkový katastr v Archivu hlavního města Prahy, ve kterém nalezneme především korespondenci některých plaveckých klubů s úřady.

Z dobového tisku použijeme časopisy Rekord a Star.

Stěžejní dobovou literaturou bude publikace Sport a tělesná kultura v ČSL republice a cizině od Prokopa Bureše a Jana Plichty.

Metodika

Výše uvedené historické prameny budou podrobeny vnější a vnitřní kritice, utřídění a interpretovány níže uvedenými metodami.

V práci bude použita přímá progresivní metoda, tedy popis minulosti v jejím časovém sledu na základě studia historických pramenů, komparativní metoda, metoda sondy a chronologická interpretace.

Výsledky

Práce by měla přispět k vyplnění bílého místa v historiografii sportu, protože toto téma nebylo doposud zpracováno. Dosavadní dílčí dostupné informace z publikací o plaveckém sportu nevycházejí z heuristického výzkumu ani z analýzy dobového tisku, a proto disertační práce bude rozvíjet samotné historické poznání.

Dílčí kapitoly z disertace budou publikovány v odborném tisku, např. v České kinantropologii, v Acta Universitatis Carolinae – Kinanthropologica nebo v časopise Telesná výchova a šport.

Závěr

Cílem projektu je na základě historických pramenů analyzovat vývoj plavání jako sportu i formy zábavy od počátků do 2. světové války v Českých zemích a Československu a interpretovat získané poznatky v kontextu rozvoje plaveckého sportu v Českých zemích a Československu.

Přehled bibliografických citací

1. Národní archiv - fond Československého amatérského plaveckého svazu, fond Československé sportovní obce, fond Československého všesportovního výboru, fond Československého olympijského výboru

2. Archiv hlavního města Prahy – fond Spolkový katastr

3. Dobový tisk – periodika Rekord (ročníky 1930-38) a Star (ročníky 1926-37)

4. Literatura

BANK, L. *Plavecký výcvik*. Dotisk 1. vyd. Olomouc: UP Olomouc, 1997. 49 s.

BĚLOHLÁVEK, J., HOFER, Z. *Organizace a rozhodování plaveckých závodů*. Skripta FTVS UK. 1. vyd. Praha: Stát. pedagog. nakl., 1989. 76 s.

- BOSÁK, E. *Stručný přehled vývoje sportovních odvětví v Československu. I. Díl, příspěvek k historii československého organizovaného sportovního hnutí*. Praha: Olympia, 1969. 351 s.
- BUREŠ, P., PLICHTA, J. *Sport a tělesná kultura v čsl. republice a cizině*. Praha: Nakladatelství almanachu sport, 1931. 575 s.
- COSTILL, D., L., MAGLISCHO, E., W., RICHARDSON, A., B. *Swimming*. 1. vyd. London: Adrisony Committee (FINA), 1992. ISBN 0-632-03027-5.
- ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. *Plavání*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001. 132 s. + 8 příloh. ISBN 80-247- 90491.
- HAVRÁNKOVÁ, H. a kol. *Český olympismus: 100 let*. Praha: Olympia, 1999. 160 s. ISBN 80-77-33579-3.
- HOCH, M. a kol. *Plavání (teorie a didaktika)*. 1. vyd. Praha: SPN, 1983.
- KOLIŠ, J., NINGER, M. *Český sport 1862-1914*. Praha: Nezávislý novinář, 2003. 304 s. ISBN 978-80-86032-06-1.
- LAURENCOVÁ, S. *Plávanie*. Bratislava: Šport, 1986. 84 s.
- NEULS, F. *Plavání – příručka pro studující tělovýchovné obory*. Olomouc: UP, 2013. 106 s. ISBN 978-80-244-3805-4.
- PAZALLOVÁ, B. *Vývoj techniky plaveckých způsobů u 6 - 8letých dětí*. Brno, 2007. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně. Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Vojtěch Nováček.
- PLICHTA, J. *Almanach sportu*. Praha: Expedice Almanachu sportu, [19-].
- Pravidla plavání a dálkového plavání*. Praha: ČSPS, 2002. 86 s.
- Problematika plavání plaveckých sportů*. Sborník ze semináře KPS FTVS UK 26.-27.3.1998. 1. vyd. Praha : UK, Karolinum, 1998. 116 s.
- Soutěžní řád plavání*. Praha: ČSPS, 1995. 18 s.

5. Internetové zdroje

1. TJTA: *Historie plavání* [online]. TJTA: ©2006 [cit. 15. 3. 2014]. Dostupné z: <http://www.tjta.estranky.cz/clanky/historie-plavani/historie-plavani.html>

LABORATORY-BASED AND FREE-LIVING VALIDATION OF PHYSICAL ACTIVITY MONITORING USING ACCELEROMETRY IN CHRONIC HEART FAILURE PATIENTS: A COMPARISON WITH HEALTHY CONTROLS

TOMÁŠ VĚTROVSKÝ

Laboratoř sportovní motoriky, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

Summary/Abstract

Pedometers and accelerometers are commonly employed to monitor physical activity and as a motivational tool to increase walking. The applicability of accelerometers to patients with chronic heart failure is not well established, and proper validation studies in this population are needed. The objective of our study is to assess criterion and concurrent validity of several accelerometers in laboratory-based and free-living settings in 20 chronic heart failure patients and in 20 age and sex matched healthy controls. In the laboratory-based study, participants will perform two different protocols: six-minute walk test and treadmill walking at multiple speeds; in the free-living study, participants will wear all the devices simultaneously for at least 3 days.

Key words: Validation, accelerometers, walking, chronic heart failure, six-minute walk test

Introduction

Chronic heart failure (CHF) is an increasingly important burden on the health care systems of the developed countries; its prevalence in Czech Republic is estimated to be 1-2% (Špinar et al. 2012). According to 2011 Czech Society of Cardiology Guidelines, 2012 ESC Guidelines, and 2013 ACCF/AHA Guideline for the management of heart failure, it is recommended that regular aerobic exercise is encouraged in patients with heart failure to improve functional capacity and symptoms (McMurray et al. 2012; Špinar et al. 2012; Yancy et al. 2013).

Pedometers and more recently accelerometers are commonly employed both to monitor walking and physical activity and as a motivational instrument and a feedback tool within intervention programs designed to increase physical activity (Bravata et al. 2007; Richardson et al. 2008; Mansi et al. 2014). Evidence has also shown the potential for utilizing accelerometers to help cardiac patients increase their daily physical activity levels (Butler et al. 2009; Furber et al. 2010; Houle et al. 2012).

Currently, there is a wide range of commercially available accelerometers, produced by various manufacturers. However, the validity of newly introduced devices needs to be carefully examined (Welk et al. 2012).

A number of studies have evaluated the validity of two or more different models of activity monitors but most have been validated in young, healthy subjects. According to a recent review, only 12% of validation studies were performed in patients with chronic diseases (van Remoortel et al. 2012). These patients however often present with slow and irregular walking and it has been shown that most accelerometers are less accurate at lower walking speeds (Pitta et al. 2006; Jehn et al. 2009; van Remoortel et al. 2012).

Therefore, to ensure applicability across age groups and patient populations, it is critical to assess the validity of an activity monitor at multiple speeds, including walking speeds as low as 40 m/min, prior to use (Jehn et al. 2010; Takacs et al. 2014), and perform free-living validation studies specifically in chronic disease populations. While there is a reasonable number of papers reporting on accelerometer validity in patients with chronic obstructive pulmonary disease (Sugino et al. 2012; Vooijs et al. 2014; Storm et al. 2015), the validation studies in chronic heart failure patients are rare.

Jehn et al. assessed the accuracy at low walking intensities in patients with chronic heart failure of the Omron HJ-720 accelerometer that has been previously validated in multiple studies (Lee et al. 2014), including diabetes type 2 (Machač et al. 2013) and COPD patients (Moy et al. 2010) and children (Klabanová 2013). They conclude that the device is accurate for monitoring activity in individuals with normal walking behavior, but seems unsuitable for chronically ill patients characterized by slow walking gaits (Jehn et al. 2010). Nevertheless the Omron HJ-720 is an older biaxial accelerometer and newer triaxial devices tend to be more valid monitors (van Remoortel et al. 2012).

Clearly, the applicability of the accelerometers to patients with chronic heart failure is not well established, and proper validation studies in this population are needed prior to their inclusion in clinical trials.

Methods

Design. We will conduct both a laboratory-based and free-living study, each in a population of heart failure patients and in healthy controls. In the laboratory-based study, participants will perform two different protocols, six-minute walk test and treadmill walking at multiple speeds; criterion validity will be assessed with manually counted steps as a criterion. In the free-living study, participants will wear all the devices simultaneously for at least 3 days;

both criterion validity (with ActiGraph wGT3X-BT as a step counting criterion) and concurrent validity will be examined.

Participants. We plan to recruit a convenience sample of 20 patients diagnosed with chronic heart failure with NYHA class II or III and 20 age and sex matched healthy controls for both the laboratory-based and free-living study, which is comparable to the sample size used in other validation studies of accelerometers (Tully et al. 2014). The heart failure patients will be recruited from among outpatients of 2nd Department of Internal Medicine, Cardiovascular Medicine, General University Hospital in Prague. The healthy controls will be recruited via word of mouth and advertisements.

Laboratory measurement. Participants are asked to perform two protocols: six-minute walk test and treadmill walking. Observer step count is considered the criterion measure for steps. The six-minute walk test is performed on a 30-meter long indoor hallway course as recommended in the American Thoracic Society guidelines (ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories 2002). When performing the treadmill walking protocol, participants are asked to walk on the treadmill at pre-determined speeds of 2,4, 3,0, 3,6 and 4,2 kph at 0% grade for 3 minutes per stage.

Free-living measurement. During the free-living measurement, participants wear all the accelerometers simultaneously for at least 3 days. ActiGraph wGT3X-BT is used as a criterion measure because it has been validated in similar populations (van Remoortel et al. 2012). Patients are instructed to wear all the accelerometers simultaneously for 3 days during waking hours and remove the devices only when bathing or sleeping. In addition, they are asked to complete a daily diary to record periods when the accelerometers were removed.

Results

As proposed by Welk et al., three unique characteristics are needed to demonstrate agreement between an accelerometer outcome and the criterion measure: 1) the two measures being compared must yield equivalent group estimates (evidenced by nonsignificant differences in the outcome measure), 2) the measures must be associated with each other (evidenced by correlation coefficients), and 3) the measures must be free from bias (evidenced by Bland–Altman plots) (Welk et al. 2012).

An analysis of variance (ANOVA) with a significance level of $p = 0,05$ will be used to identify potential differences between the accelerometers and manually counted steps.

The intraclass correlation coefficients (ICC) will be used to determine the strength and consistency of the associations between steps recorded by each of the accelerometers and manually counted steps, respectively.

Bland and Altman plots will be constructed to assess agreement of each of the accelerometer with the criterion measures (i.e. manually counted steps for laboratory measurements and step count obtained from Actigraph wGT3X-BT for free-living measurement) and evaluate bias between the two measures.

Discussion

Validation of several new accelerometers in a specific population of chronic heart patients will enable conducting future studies in heart failure patients where accelerometry is used to objectively measure level of physical activity or to motivate patients to increase their physical activity, or both. The results will be also applicable to older or chronically ill populations (such as those with COPD and diabetes type 2), where walking tends to be slower and assessing physical activity remains a challenge (van Remoortel et al. 2012).

Generally, having a well-established validation protocol for telemonitoring devices (such as accelerometers) is needed, as telemedicine is a rapidly evolving practice in the management of chronic heart failure and other chronic diseases, whose benefits have been well established (Kotb et al. 2015).

Conclusion

The study will assess validity in laboratory-based and free-living settings of six triaxial accelerometers (FitBit Zip, Garmin vívofit 2, eVito, Omron HJ-322, Samsung Gear fit, ActiGraph wGT3X-BT), a smartphone with built-in accelerometer (Samsung Galaxy S5 mini), and a spring-levered pedometer (Yamax SW200) in chronic heart failure patients and in healthy controls.

References

- ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002 Jul 1;166(1):111–7.
- BRAVATA DM, et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *JAMA.* 2007 Nov 21;298(19):2296–304.
- BUTLER L, et al. Effects of a pedometer-based intervention on physical activity levels after cardiac rehabilitation: a randomized controlled trial. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2009 Mar;29(2):105–14.

FURBER S, et al. Randomised controlled trial of a pedometer-based telephone intervention to increase physical activity among cardiac patients not attending cardiac rehabilitation. *Patient Educ Couns*. 2010 Aug;80(2):212–8.

HOULE J, et al. Effectiveness of a Pedometer-Based Program Using a Socio-cognitive Intervention on Physical Activity and Quality of Life in a Setting of Cardiac Rehabilitation. *Canadian Journal of Cardiology*. 2012 Jan;28(1):27–32.

JEHN M, et al. Accelerometer-based quantification of 6-minute walk test performance in patients with chronic heart failure: applicability in telemedicine. *J Card Fail*. Elsevier; 2009 May;15(4):334–40.

JEHN M, et al. Pedometer accuracy in patients with chronic heart failure. 2010 Mar;31(3):186–91.

KLABANOVÁ A. Validace krokoměru Omron HJ-720 ITC u dětí. Diplomová práce. 2013. pp. 1–54.

KOTB A, et al. Comparative effectiveness of different forms of telemedicine for individuals with heart failure (HF): a systematic review and network meta-analysis. Wu W-CH, editor. *PLoS ONE*. 2015;10(2):e0118681.

LEE JA, et al. Concurrent validation of the Actigraph gt3x+, Polar Active accelerometer, Omron HJ-720 and Yamax Digiwalker SW-701 pedometer step counts in lab-based and free-living settings. *J Sports Sci*. 2014 Dec 20;33(10):991–1000.

MANSI S, et al. A systematic review of studies using pedometers as an intervention for musculoskeletal diseases. *BMC Musculoskelet Disord*. BioMed Central Ltd; 2014;15(1):231.

MCMURRAY JJV, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Heart Journal*. 2012 Jul;33(14):1787–847.

MOY ML, et al. Use of pedometer and Internet-mediated walking program in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Rehabil Res Dev*. 2010;47(5):485–96.

PITTA F, et al. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *European Respiratory Journal*. European Respiratory Society; 2006 May 1;27(5):1040–55.

RICHARDSON CR, et al. A meta-analysis of pedometer-based walking interventions and weight loss. *Ann Fam Med*. 2008 Jan;6(1):69–77.

STORM FA, et al. Step detection and activity recognition accuracy of seven physical activity monitors. Ren L, editor. PLoS ONE. 2015;10(3):e0118723.

SUGINO A, et al. Validation of a compact motion sensor for the measurement of physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*. 2012;83(4):300–7.

ŠPINAR J, et al. Czech Society of Cardiology guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure 2011. *Cor et Vasa*. 2012 Mar;54(2):e113–34.

TAKACS J, et al. Validation of the Fitbit One activity monitor device during treadmill walking. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Elsevier; 2014 Sep;17(5):496–500.

TULLY MA, et al. The validation of Fibit Zip™ physical activity monitor as a measure of free-living physical activity. *BMC Res Notes*. 2014;7(1):952.

VAN REMOORTEL H, et al. Validity of activity monitors in health and chronic disease: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2012;9(1):84.

VOOIJIS M, et al. Validity and usability of low-cost accelerometers for internet-based self-monitoring of physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Interact J Med Res*. 2014;3(4):e14.

WELK GJ, et al. Protocols for evaluating equivalency of accelerometry-based activity monitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2012 Jan;44(1 Suppl 1):S39–49.

YANCY CW, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Oct;62(16):e147–e239.

VLIV JEDNOSTRANNÉ A OBOUSTRANNÉ VÝKONNOSTNÍ ZÁTĚŽE NA POSTURÁLNÍ FUNKCE ORGANISMU

HELENA VOMÁČKOVÁ

UK FTVS v Praze, Katedra fyzioterapie

Souhrn

Posturální kontrola je schopnost zachování, dosažení nebo obnovení rovnováhy v jakékoli statické nebo dynamické poloze těla. Posturální stabilita a rovnováha neboli balance jsou důležité v běžném životě každého člověka, protože umožňují kromě vzpřímeného držení těla také veškerý pohyb při běžných denních činnostech, pracovních či sportovních aktivitách.

Na řízení rovnováhy se podílí řada smyslových systémů, nejčastěji jsou uváděny systémy somatosenzorický, vizuální a vestibulární. Poměr využití jednotlivých modalit na udržení rovnováhy se mění s věkem i v závislosti na konkrétním prováděném úkolu. Za účelem udržení rovnováhy musí být použity posturální strategie, které vyrovnávají síly působící na tělo. Řada autorů uvádí, že na balanční schopnosti člověka má vliv také sportovní trénink, který umožňuje zlepšení balančních schopností, a to v závislosti na typu sportovní aktivity, úrovni aktivity a jejích konkrétních nárocích na udržení rovnováhy v různých podmínkách. Cílem práce je tedy zjištění charakteristických změn v strategii řízení posturální stability u specifických sportů. Potřebná data budou získána měřeními na dynamickém počítačovém posturografu Smart EquiTest System; NeuroCom, který lze použít v diagnostice posturálního chování, tak i v jeho řízeném nácviku/tréninku.

Klíčová slova: Dynamická počítačová posturografie, posturální strategie

Úvod

Posturální kontrola je schopnost zachování, dosažení nebo obnovení rovnováhy v jakékoli statické nebo dynamické poloze těla. Posturální stabilita a rovnováha neboli balance jsou důležité v běžném životě každého člověka, protože umožňují kromě vzpřímeného držení těla také veškerý pohyb při běžných denních činnostech, pracovních či sportovních aktivitách.

Na řízení rovnováhy se podílí řada smyslových systémů, nejčastěji jsou uváděny systémy somatosenzorický, vizuální a vestibulární (Strobel et al., 2011). Poměr využití jednotlivých modalit na udržení rovnováhy se mění s věkem i v závislosti na konkrétním prováděném úkolu. Balance je tedy rovnovážný stav, kdy součet sil působících na tělo je

nulový. Za účelem udržení rovnováhy musí být použity posturální strategie, které vyrovnávají síly působící na tělo.

Řada autorů uvádí, že na balanční schopnosti člověka má vliv také sportovní trénink, který umožňuje zlepšení balančních schopností, a to v závislosti na typu sportovní aktivity, úrovni aktivity a jejích konkrétních nárocích na udržení rovnováhy v různých podmínkách (Hrysomallis, 2011; Perrin et al., 2002, Tsang et al., 2010; Asseman et al., 2008). Tyto studie se většinou týkají vrcholových sportovců. Obecně lze tedy předpokládat, že vrcholoví sportovci budou mít rozdílné posturální schopnosti a že tyto změny budou detekovatelné.

Mezi laboratorní metody hodnotící posturální stabilitu a bilanci patří Dynamická počítačová posturografie (dynamic computed posturography – CDP), jež je kvantitativní metodou k objektivizaci různých aspektů podílejících se na posturální kontrole. Základem metody je simulace reálných situací každodenního života tak, aby bylo možné vyšetřit komponenty pohybové, senzorycké a biomechanické a posoudit jejich podíl na zachování stability zkoumaného subjektu (Manuál NeuroCom®, 2012). Dynamická počítačová posturografie využívá testování stoje za různých podmínek pomocí modulu NeuroCom Smart Equitest System. Mezi standartní měřicí protokoly patří SOT – Sensory Organisation Test, který objektivně identifikuje abnormality všech tří smyslových systémů; MCT – Motor Control Test vyhodnocující jak rychle a efektivně dokáže řídicí systém testovaného vyhodnotit a eliminovat vliv neočekávaných translačních výchylek plošiny; ADT – Adaptation Test vyhodnocuje adaptaci organismu na opakovaný náklon plošiny a WBS - Weight Bearing Squat hodnotí a porovnává schopnost distribuce hmotnosti mezi dolními končetinami při stoji s extendovanými kolenními klouby a posléze s flektovanými kolenními klouby ve 30°, 60° a 90° flexi. Jedním z posledních testů je US – Unilateral stance, který kvantifikuje rychlost kývání a schopnost udržení stabilního stoje na jedné noze po dobu 10 s, test se provádí s a bez vizuální kontroly. Naměřená data jsou posuzována vzhledem k výšce, hmotnosti a věku měřeného probanda. Dále jsou normována k hodnotám zdravých jedinců dané věkové kategorie (Kolářová, 2012).

V současné době je většina publikací využívající CDP orientována do klinického prostředí, ve kterém jsou hledány patologie na všech úrovních řídicích systému posturální stabilizace. I přestože CDP se ve světě používá již od roku 1992, bylo provedeno pouze minimum prací, které by hodnotily možnosti ovlivnění kvality posturální stabilizace u sportovců. A jelikož sportovní výkon je z kineziologického hlediska (Véle, 1997) limitován mimo jiné i kvalitou pohybového projevu, je znalost kvality posturální stabilizace jednoznačně přínosná k zhodnocení a možnostem ovlivnění kvalit tréninkových procesů a současně i vyvarování se případných specifických přetížení, jež velmi často doprovází jednostranně

zatěžující sportující organismus. Poskytnutím exaktních – numerických hodnot bude snazší ověřit projev posturální stabilizace a tím i ověřit platnost teorie, že specifický sportovní trénink ovlivňuje i schopnost řízení posturální stabilizace a všech jejích úrovní a to na úrovni vizuální, vestibulární a propioceptivního systému.

Téma této disertační práce, která bude mít deskriptivně asociační povahu kvantitativního výzkumu, je tedy odvozeno z klinické praxe fyzioterapeuta a její obsah je vymezen pojmy: posturální stabilita a její možnosti diagnostiky a ovlivnění, dynamická počítačová posturografie jako jeden z nejmodernějších diagnosticko-terapeutických kineziologických přístupů a sportovní aktivita symetrického a asymetrického charakteru zatížení.

Cíle práce

Cílem práce je tedy nalézt vztahy mezi jednotlivými indikátory testové baterie CDP a zjistit míru rozdílnosti kvality posturální stabilizace výkonnostních sportovců vybraných symetrických a asymetrických sportů pomocí jednotlivých indikátorů testovací baterie CDP a pokusit se definovat charakteristické změny v strategii řízení posturální stability u jednotlivých sportovních aktivit pomocí jednotlivých indikátorů testovací baterie CDP.

Výzkumný soubor

Záměrně empiricky vybraný výzkumný soubor bude tvořen 6i skupinami výkonnostních sportovců, z nichž pro 3 skupiny bude charakteristické jednostranné (asymetrické) a pro 3 oboustranné (symetrické) sportovní zatížení. V rámci zachování co největší homogenity souboru budou osloveni sportovci ve věku 19 - 49. Velikost jednotlivých skupin bude mezi 15 - 30 probandy. Konečný vhodný počet probandů, který zajistí průkaznost výsledku, bude ustanoven na základě vyhodnocení síly použitých testů pomocí softwaru G-power.

Výzkumné metody

Každý proband se podrobí kompletnímu testovacímu protokolu Smart EquiTestu. Kompletní testovací protokol obsahuje níže uvedené testy (Tab. č. 1), u kterých jsou uvedeny jednotlivé testovací indikátory. Pro zachování objektivity testování bude výzkumný soubor randomizován. Každá randomizovaná skupina bude mít jiné pořadí jednotlivých testů.

Název testu	Zkratka	Indikátor testu
Sensory Organization Test	SOT	EQL (equilibrium)
Motor Control Test	MCT	LAT (latency) [ms]
Adaptation Test	ADT	TUP [ms]
Limits of Stability	LOS	MVL [°/s]
Rhythmic Weight Shift	RWS	ON-AXIS [°/s]
Weight Bearing Squat	WBS	Body WT [%]
Unilateral Stance	US	COGS [°/s]

Tab. č. 1: Indikátory testové baterie (Balance Manager System, 2008)

Získaná data z testové baterie budou porovnána k normativním hodnotám. Těsnost vztahu mezi daty a normativní hodnotou bude porovnána párovým T-testem.

Reliabilita testu bude ověřena způsobem test-retest při realizaci před-výzkumné studie. Validita testové baterie není v současné fázi tvorby disertační fáze známa. Pro její určení probíhá komunikace s výrobcem NeuroCom Smart Equitest System.

Přístrojová technika

Potřebná data budou získána měřením na dynamickém posturografu Modul Smart EquiTest System a Balance Master firmy NeuroCom. Toto zařízení umožňuje objektivní posouzení a trénování smyslové a volně motorické kontroly balance s vizuálním biofeedbackem na stabilní nebo nestabilní opěrné ploše a ve stabilním nebo pohyblivém okolí. Smart Equitest System je zaměřen na hodnocení efektivity posturální stabilizace ve vzpřímeném bipedálním postoji. Tento systém zahrnuje více testů, které jsou přesně definované a zaměřené na různé aspekty stoje. Tento modul tvoří pohyblivá silová plošina a pohyblivá kabina. Základním snímacím prvkem je duální tenzometrická plošina s pěti silovými senzory, které snímají vertikální složku reakční síly. Možnosti pohybu silové plošiny jsou horizontálně předozadním směrem nebo vertikální náklon kolem frontální osy testovaného. (NeuroCom, Smart Equitest, 2012).

Závěr

Získaná data, charakterizující typické projevy adaptačních změn kvality posturálních funkcí organismu u jednotlivých výkonnostních sportů, by měla být využita při diagnostice sportovního výkonu jednotlivců a současně by měla nabídnout variantu řešení zkvalitnění

tréninkového procesu. Popřípadě by měla přispět k navržnutí komplexní léčby jednostranným sportem vzniklých posturálních funkčních nedostatků.

Přehled bibliografických citací

ARRESE, A. L., OSTÁRIZ, E. Skinfold thickness associated with distance running performance in highly trained runners. *Journal of sports sciences*. [Online]. 2006, Vol. 24, no. 1, pp. 69-76. [cit. 15. 4. 2015]. Dostupné z: <http://ehis.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=58eb0f3b-7446-4b1b-a40a-d13a56f85cac%40sessionmgr198&vid=1&hid=104>.

ASSEMAN, F. B., CARON, O., CRÉMIEUXE, J. Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance? *Gait and posture*. [online]. 2008, Vol. 27, no. 1, pp. 76-81. [cit. 19. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636207000318>.

BALANCE MANAGER SYSTEM. Clinical interpretation guide, CDP. Clakamus (OR), NeuroCom, 2008.

BALANCE MANAGER SYSTEM. Clinical interpretation guide: Appendix, CDP. Clakamus (OR), NeuroCom, 2008.

DATA INTERPRETATION MANUAL. NeuroCom International: Smart Equitest systém (vision 8). Clakamus (OR): NeuroCom, 2001.

DEMURA, S., YAMADA, T. Proposal for a practical star excursion balance test using three trials with four directions. *Sport sciences for health*. [online]. 2010, Vol. 6, no. 1, pp. 1-8. [cit. 2. 4. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=77f7b1f0-c6b7-4756-88d6-44184aaacd20%40sessionmgr111&hid=114>.

FONG, S. S. M. et al. Sport-specific balance ability in Taekwondo practitioners. *Journal of human sport and exercise*. [online]. 2012, Vol. 7, no. 2, pp. 520-526. [cit. 18.4. 2015]. ISSN 1988-5202. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=244de6cc-7857-4add-81b7-3b2b1961deff%40sessionmgr112&hid=123>.

GAERLAN, M. G. et al. Postural balance in young adults: The role of visual, vestibular and somatosensory systems. *Journal of the American academy of nurse practitioners*. [online]. 2012, Vol. 24, no. 6, pp. 1-7. [cit. 9. 4. 2015]. ISSN 1747-7599. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-7599.2012.00699.x/full>.

GHUNTLA, T. P. et al. A comparative study of visual reaction time in basketball players and healthy controls. *National journal of integrated research in medicine*. [online]. 2012, Vol. 3, no. 1, pp. 49-51. [cit. 18. 4. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=244de6cc-7857-4add-81b7-3b2b1961deff%40sessionmgr112&hid=123>.

GRIBBLE, P. A., HERTEL, J., PLISKY, P. Using the Star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: A literature and systematic review. *Journal of athletic training*. [online]. 2012, Vol. 47, no. 3, pp. 339-357. [cit. 2. 4. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=77f7b1f0-c6b7-4756-88d6-44184aaacd20%40sessionmgr111&hid=114>.

GSTOTTNER, M. et al. Balance ability and muscle response on the preferred and non preferred leg in soccer players. *Motor control*. [online]. 2009, Vol. 13, no. 2, pp. 218-231. [cit. 23. 10. 2014]. Dostupné z: <http://www.fcvelidena.com/aktuelles/1305237467.pdf>.

HRYDOMALLIS, C. Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports medicine*. [online]. 2007, Vol. 37, no. 6, pp. 547-556. [cit. 9. 4. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&hid=112&sid=0368b2b2-a413-4b1c-b42a-bb1cfaa5a2be%40sessionmgr115>.

HRYDOMALLIS, C. Balance ability and athletic performance. *Sports medicine*. [online]. 2011, Vol. 41, no. 3, pp. 221-232. [cit. 9. 4. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&hid=112&sid=c143f1bb-e469-4062-b1dc-a9395966c9d5%40sessionmgr111>.

KOLÁŘOVÁ, B. *Přístrojové vyšetřovací metody k hodnocení pohybu v klinické praxi*. 1. vyd. Olomouc: EZ Centrum, 2012. s. 18. ISBN 978-80-260-1645-8.

MAK, K. et al. Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents. *BMC Public health*. [online]. 2010, Vol. 10, no. 88, pp. 1-5. [cit. 2. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/10/88>. 85

NASHNER, L. M.. Practical biomechanics and physiology of balance. In JACOBSON, G. P., NEWMAN, G. W., KARTUSH, J. M. *Handbook of balance function testing*. London: Thomson Delmar Learning, 1997. pp. 261-279. ISBN 1-565-93907-7.

NEUROCOM. *Balance Master* [online]. 2012, [cit. 9. 4. 2015]. Dostupné z: <http://resourcesonbalance.com/neurocom/products/BalanceMaster.aspx>.

PERRIN, P. et al. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait and posture*. [online]. 2002, Vol. 15, no. 2, pp. 187-194. [cit. 19. 4. 2015]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636201001497>.

- SHELTON, J., KUMAR, G. P. Comparison between auditory and visual simple reaction times. *Neuroscience and medicine*. [online]. 2010, Vol. 1, no. 1, pp. 30-32. [cit. 18. 3. 2015]. Dostupné z: <http://www.scirp.org/Journal/PaperInformation.aspx?paperID=2689>.
- SKELTON, D. A. Effects of physical activity on postural stability. *Age and ageing* [online]. 2001, Vol. 30, no. 4, pp. 33-39. [cit. 9. 4. 2015]. Dostupné z: http://ageing.oxfordjournals.org/content/30/suppl_4/33.
- STROBEL, J. et al. Influence of bodily constitution and physical activity on postural stability. *Sportverletz Sportschaden*. 2011, Vol. 25, no. 3, pp. 159-166. ISSN 0932-0555.
- TSANG, W. et al. Static and dynamic balance control in older golfers. *Journal of aging and physical activity*. [online]. 2010, Vol. 18, no. 1, pp. 1-13. [cit. 18. 3. 2015]. Dostupné z: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=244de6cc-7857-4add-81b7-3b2b1961deff%40sessionmgr112&hid=123>.
- VAŘEKA, I. Posturální stabilita (I. část) terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002a, roč. 9, č. 4, s. 115-121. ISSN 1803-6597. 88
- VAŘEKA, I. Posturální stabilita (II. část) řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002b, roč. 9, č. 4, s. 122-129. ISSN 1803-6597.

Vliv aplikovaných pohybových programů na pohybový systém osob po amputaci dolní končetiny

IVONA SOBOTKOVÁ, BLANKA HOŠKOVÁ

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra zdravotní TV a TV lékařství

Abstrakt

Z důvodu nerovnováhy mezi abduktory a adduktory se při flexi a abdukci kyčelního kloubu mohou u amputovaného objevit různé deformity kyčelního kloubu a další deformity těla s tím spojené. V praxi platí, že čím vyšší úroveň amputace (proximální třetina), tím vyšší deformace vznikají.¹ Proto je tělesná zátěž ve formě rekreačních pohybových aktivit (PA) nebo na úrovni vrcholového sportu důležitou součástí poamputačního života. Díky fyzické zátěži amputovaný rozvíjí své pohybové schopnosti i dovednosti a zároveň se lépe vyrovnává se změnami, které se díky amputaci v jeho životě odehrávají.² Sportovně-pohybová aktivita je, pro již dříve zkoumané jedince po amputaci dolní končetiny / dolních končetin (DK), formou celoživotní rehabilitace a regenerace a prevencí svalových dysbalancí, ke kterým nezřídka u osob po amputaci DK dochází. Stejně tak se sport podílí na prodlužování aktivního života a pro jedince po amputaci DK má význam prožitku, odreagování a zábavy. Ovšem vzhledem k faktu o druhotnosti sportu, především z finančních důvodů³ je nezbytné najít alternativu, která je relevantní, aplikovatelná, dostupná a kladně působí na pohybový systém osob po amputaci DK.

Cílem projektu je ověření intervenčního aplikovaného pohybového programu u osob po amputaci DK, který povede k dosažení pozitivní změny na organismus těchto jedinců.

Úkolem je zpracování teoreticko metodologických východisek týkajících se této problematiky, anamnéza problematiky oslabení pohybového aparátu u osob s amputací DK, prokázání vhodnosti užití přístroje Qualisys, vytvoření aplikovaných pohybových programů pro

¹ CASTRO, E. M. Capacidades físicas, aspectos biomecánicos e fisiologia do exercício aplicados ao lesado medular e ao amputado. In *Actividade física adaptada*. 2a ed. Ribeirão Preto, Brasil: Tecmedd, 2005. s. 217-251. ISBN 85-866-5335-7.

² BRAGARU, M. et al. Amputees and Sports: a systematic review. *Sports Medicine*. 2011, roč. 41, č. 9. s. 721-740. ISSN 0112-1642

³ SOBOTKOVÁ, I. *Možnosti uplatňování pohybových aktivit u osob s amputací: diplomová práce*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu, 2012. Vedoucí práce Ladislav Bláha.

osoby s amputací DK, jejich aplikace na osoby s jednostrannou transfemorální amputací DK, vyhodnocení získaných informací (objektivních i subjektivních) a stanovení závěrů, ev. odpovídajícího doporučení.

Projekt je empiricko-teoretickou prací, která je koncipována na základě využití metod kvalitativního šetření s prvky kvantitativního výzkumu. Projekt sestává ze dvou etap: pilotní studie, která slouží k prokázání vhodnosti užití přístroje Qualisys, jako nástroje pro zhodnocení dosažených změn na PS osob po amputaci DK ve srovnání před a po provádění dané intervence; a kvaziexperimentu, který objektivně verifikuje dosažené výsledky a je postaven na základě komparace kvalitativně-kvantitativních metod. Projekt je založen na longitudinálním výzkumu realizovaném pomocí kazuistiky, která dbá na intraindividuální rozdíly. Kvalitativní část výzkumu – zjištění subjektivních výsledků pomocí polostandardizovaného rozhovoru a ankety, kvantitativní část – objektivní zjištění výsledků díky diagnostice postavení páteře a pánve pomocí přístroje Qualisys. Po získání potřebných dat bude provedena statistická analýza pomocí Qualisys Track Manager, který je součástí příslušenství Qualisys motion capture system (ev. i dalších statistických programů), následně budou stanoveny závěry, které ovšem nebude možné zcela generalizovat, jelikož je nutné brát v úvahu individualitu každé zkoumané osoby. Výzkumu se účastní 10 osob s jednostrannou transfemorální amputací, jejichž výběr je záměrný na základě stanovených kritérií. Výzkum je prováděn za dodržování etických zásad.

Klíčová slova: amputace dolní končetiny, pohybový systém, pohybová aktivita, aplikované pohybové programy, Qualisys, 3D analýza pohybu.

Přehled bibliografických citací

CASTRO, E. M. Capacidades físicas, aspectos biomecánicos e fisiologia do exercício aplicados ao lesado medular e ao amputado. In *Actividade física adaptada*. 2a ed. Ribeirão Preto, Brasil: Tecmedd, 2005. s. 217-251. ISBN 85-866-5335-7.

BRAGARU, M. et al. Amputees and Sports: a systematic review. *Sports Medicine*. 2011, roč. 41, č. 9. s. 721-740. ISSN 0112-1642.

SOBOTKOVÁ, I. *Možnosti uplatňování pohybových aktivit u osob s amputací: diplomová práce*. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Pedagogická fakulta, Katedra tělesné výchovy a sportu, 2012. Vedoucí práce Ladislav Bláha.

Dynamické parametry chůze a jejich vztah s funkčním a radiologickým vyšetřením u pacientů po fraktuře patní kosti

KATEŘINA NOVÁKOVÁ

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze

Souhrn/Abstrakt

Cílem této práce je diagnostika dynamických parametrů chůze a jejich vztahu s funkčním a radiologickým vyšetřením u pacientů po operativní léčbě unilaterální fraktury patní kosti při volbě různých operačních postupů. Sledovaný soubor je tvořen pacienty Krajské nemocnice Liberec (cca 20 / rok), u kterých budou prostřednictvím dynamické plantografie, konkrétně systém Pedar a Emed, sledovány hodnoty vybraných parametrů a jejich korelace s funkčním a radiologickým vyšetřením v období 6 a 12 měsíců po operaci. Mezi dílčí aspekty zkoumání v rámci jednotlivých měření patří úroveň korelace mezi funkčním a radiologickým vyšetřením, statistická významnost mezi hodnotami parametrů získaných při prvním a druhém měření, vliv úlevové strategie na tyto hodnoty a další.

Klíčová slova: unilaterální fraktura patní kosti, dynamická plantografie, operativní léčba, funkční vyšetření, radiologické vyšetření.

Úvod

Chůze jako základní způsob lidské lokomoce představuje jednu z nejkomploernějších pohybových aktivit člověka. Vzpřímený postoj člověka a možnost reagovat na různé podněty z okolí, které ovlivňují jeho rovnováhu, je zajištěn interakcí mezi CNS a příslušnými svaly.

Zlomenina patní kosti patří mezi méně časté typy zlomenin, její léčba však trvá měsíce a v některých případech i roky. Ačkoli se tento typ zlomeniny nevyskytuje příliš často, její vliv na kvalitu pohybového stereotypu chůze a pohybové aktivity je však markantní. Obecně se rozlišují dva základní typy zlomenin patní kosti – intraartikulární a extraartikulární. Oba typy vznikají nejčastěji špatným doskokem či pádem na nataženou dolní končetinu. Navzdory vhodně zvolené operační metodě a kvalitní rehabilitaci je rekonvalescence pacientů po zlomenině patní kosti dlouhodobá a často i s trvalými následky. Běžným následkem tohoto zranění je výrazná funkční asymetrie, která způsobuje odchylky od stereotypu chůze, jež představuje ideální model „zdravé“ chůze, k němuž se však v reálných podmínkách můžeme pouze přiblížit. Při hodnocení kvality tohoto stereotypu však hraje důležitou roli právě míra symetrie, respektive asymetrie dolních končetin, kterou můžeme prostřednictvím dynamické

analýzy poměrně přesně zhodnotit. Dynamická analýza je tak velmi užitečným a přesným nástrojem při hodnocení kvality stereotypu chůze.

Metodika

V rámci projektu bude k analýze chůze u sledovaného souboru probandů použita metoda dynamické plantografie, konkrétně systém Pedar a Emed (Novel.de), a počítačová 2D projekce s příslušným softwarem. Ve spolupráci s Krajskou nemocnicí Liberec bude provedeno funkční vyšetření nohy operátorem a radiologické vyšetření. Prostřednictvím dynamické plantografie dojde k porovnání dat naměřených na zdravé a operované končetině a zároveň bude provedeno srovnání získaných výsledků s funkčním a radiologickým vyšetřením. Operace, které podstoupí sledovaný soubor pacientů, budou provedeny jednou osobou. Získaná data budou analyzována příslušnými softwary a následně statisticky zpracována. Pro hodnocení symetrie bude použit index symetrie (Robinson et al., 1987).

Výsledky

Výsledky studie budou odvozeny z předem stanovených hypotéz. Na základě dosud prostudované literatury a provedených měření jsme stanovili následující hypotézy:

- 1) výsledky funkčního a radiologického vyšetření 6 a 12 měsíců od zahájení léčby pacientů po unilaterální fraktuře patní kosti spolu z hlediska hodnocení kvality dosaženého zdravotního stavu postižené končetiny korelují;
- 2) rozdíl mezi hodnotami sledovaných parametrů v rámci dynamické analýzy mezi prvním měřením (6 měsíců po operaci) a druhým měřením (12 měsíců po operaci) u pacientů po unilaterální zlomenině patní kosti bude statisticky významný;
- 3) rozdíly v hodnotách sledovaných parametrů mezi poraněnou a zdravou končetinou budou statisticky významně nižší při druhém měření v porovnání s prvním;
- 4) sledované parametry charakterizující způsob došlapu pacientů po fraktuře patní kosti v období 6 a 12 měsíců od operace se budou dle intraindividuálně zvolené úlevové strategie (došlap na patu, na střední část chodidla,...) u jednotlivých pacientů statisticky významně lišit.

Diskuse

Vzhledem ke skutečnosti, že volba vhodného způsobu léčby zlomeniny patní kosti je stále diskutována a opírá se převážně o RTG vyšetření a klinické vyšetření doplněné o výpočetní tomografii pro klasifikaci zlomeniny dle Sanderse, rozhodli jsme se využít

dynamickou analýzu pro zjištění vztahů mezi dynamickými parametry chůze a funkčním a RTG vyšetřením, a to v různých časových odstupech po operaci. Dynamická plantografie a její schopnost poměrně přesného měření distribuce plantárního tlaku představuje účinný nástroj pro hodnocení úrovně léčby zlomeniny patní kosti, která se do nedávna opírala převážně o klinické vyšetření, RTG a CT vyšetření umožňující klasifikaci zlomeniny dle Sanderse (1993). Contreras et al. (2004) ve své studii zjistil, že ačkoli se klinické a RTG výsledky jeví jako uspokojivé, vyšetření pomocí dynamické analýzy vykazuje statisticky významné rozdíly mezi zadonožím a předonožím operované končetiny v hodnotách kontaktní plochy, průměrného tlaku a síly. Na nesoulad mezi hodnotami získanými prostřednictvím dynamické plantografie a funkčního a radiologického vyšetření poukazují i další studie – např. Hirschmüller et al. (2011).

Závěr

Vzhledem ke skutečnosti že unilaterální zlomenina patní kosti představuje významný a často dlouhodobý zásah do kvality života a její léčba založená v současné době na RTG a klinickém vyšetření doplněném o počítačovou tomografii, bývá poměrně náročnou a komplikovanou záležitostí, zaslouží si tato témata bližšího zkoumání,

Dynamická plantografie, která poskytuje exaktní data týkající se dynamických parametrů chůze, může, podle našeho názoru, významným způsobem pomoci zkvalitnění výběru operační strategie a následné postoperativní rehabilitace.

Přehled bibliografických citací

CONTRERAS, M. E. K. et al. (2004). Biomechanical evaluation of intra articular calcaneal fracture and clinical radiographic correlation. *Acta Ortopédica Brasileira*, 12(2), 105-112.

HIRSCHMÜLLER, A., et al. (2011). Do changes in dynamic plantar pressure distribution, strength capacity and postural control after intra-articular calcaneal fracture correlate with clinical and radiological outcome?. *Injury*, 42(10), 1135-1143.

ROBINSON, R. O., HERZOG, W., NIGG, B. M. (1987). Use of force platform variables to quantify the effects of chiropractic manipulation on gait symmetry. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 10(4), 172-176.

SANDERS, R. et al.(1993). Operative Treatment in 120 Displaced Intraarticular Calcaneal Fractures Results Using a Prognostic Computed Tomography Scan Classification. *Clinical orthopaedics and related research*, 290, 87-95.

Sportovní trénink

(editoval Mgr. Jan Busta)

FLOW A HRY – MOŽNOSTI VE SPORTOVNÍM TRÉNINKU DĚTÍ / FLOW AND GAMES – POSSIBILITIES IN CHILDREN SPORT TRAINING

ZUZANA DRAGOUNOVÁ

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze

Souhrn

Cílem našeho teoretického příspěvku je představení teorie „flow“ a identifikace možností propojení této teorie s tréninkem dětí na základě rozboru jednotlivých komponent teorie flow a představení neurokognitivních mechanismů. Zaměřili jsme se především na tři hlavní komponenty, které jsou označovány jako proximální podmínky stavu flow (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002) – „Rovnováha mezi výzvami a dovednostmi“, „Jasně vytyčené cíle“ a „Jednoznačná zpětná vazba“. Domníváme se, že hry a herní princip v tréninku dětí za dodržení určitých podmínek umožňují prožití stavu „flow“. V příspěvku uvádíme možnosti manipulace s pravidly her, která by k navození tohoto pozitivního stavu mohla přispět.

Klíčová slova: Teorie flow, sportovní příprava dětí, hry, herní princip

Abstract

The aim of this presentation is an introduction of the Flow Theory and identification of possibilities for connection of this theory with children sport training, based on an analysis of the Flow Theory components and neurocognitive mechanisms. We focus particularly on three major components, that are considered to be proximal conditions for flow (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002) – „Challenge - Skill Balance“, „Clear Goals“ and „Unambiguous Feedback“. We propose that games and games principles in children sport training allow athletes to experience flow, if certain conditions are met. In our presentation we present possibilities of modification of games rules, which should support experiencing this enjoyable state.

Keywords: Flow Theory, children sport training, games, games principle

NÁCVIK A ZDOKONAĽOVANIE TEČOVANIA A DORÁŽANIA PUKU

V KATEGÓRII DORAST

LUKÁŠ OPÁTH, RASTISLAV PAĽOV, TOMÁŠ KOLOFÍK

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

Úvod

Tečovanie a dorážanie puku patria medzi herné činnosti jednotlivca, ktorým sa podľa nášho názoru nevenuje dostatok pozornosti. Ľadový hokej sa neustále zrýchľuje, hra sa stále rozvíja, hráči sú silnejší, rýchlejší, strely sú tvrdšie. Tým, že je hra stále rýchlejšia, hráči majú omnoho menej času a priestoru na strelenie gólu. V súčasnom hokeji sa najviac gólov dosahuje tzv. dorážkami a tečovaním puku (Andrejkovič, 2010). Brankári prvú strelu väčšinou chytia alebo vyrazia pred seba, čo umožňuje útočiacemu hráčovi vyrazený puk dopraviť dorážaním puku do bránky. Podľa nás je veľmi dôležité, aby sme túto hernú činnosť vstúpovali hráčom už od detstva. Hráči si musia uvedomiť, že akcia nekončí hneď po prvej strele. Treba ich naučiť, aby po každej strele korčuľovali k bránke, pretože len vtedy majú možnosť po prípadnom vyrazení dorážať puk do bránky. Veľa hráčov má od detstva zlozvyk, že po strele jeho akcia skončí. Akcia je však ukončená až pri dosiahnutí gólu a nie, keď brankár puk vyrazí. Ak sa pozrieme na reprezentačné hokejové družstvá ako Kanada, Rusko, Spojené štáty americké, tak u nich dominujú práve tieto činnosti. Príkladom je finálový zápas na olympijských hrách vo Vancouveri 2010, kde tri z piatich gólov padli po dorážaní. Kanada strelila dva góly práve vďaka tejto hernej činnosti a stala sa víťazom celého turnaja. Väčšina družstiev, ktoré majú túto hernú činnosť dobre nacvičenú, patrí medzi najúspešnejšie. Samozrejme, že vzhľadom na úspešnosť v hre je nevyhnutné zvládnuť aj ostatné činnosti, ale ak hovoríme o vrcholovom hokeji, tak zápas rozhodujú väčšinou góly po dorážaní. Preto ak chceme, aby boli mladí hráči v budúcnosti úspešní, treba ich naučiť dorážať puk po streľbe na bránku čo najskôr.

Charakteristika vekovej skupiny dorast

Do vekovej kategórie dorastu patria hráči vo veku od 16 do 18 rokov, čo znamená že patria do obdobia adolescencie. Podľa Tótha a kol. (2010) hráči v tejto vekovej kategórii by na jej konci mali mať takticky správne zvládnuté všetky herné činnosti jednotlivca, mali by ich dokázať využívať vo všetkých herných kombináciách a základných herných systémoch hry družstva v útoku a v obrane. Obdobie adolescencie môžeme charakterizovať ako druhú fázu dlhého procesu dospievania. Nasleduje po dramatickom období pubescencie. Presné vekové

rozmedzie adolescencie sa u rôznych autorov líši. Vágnerová (2000) charakterizuje obdobie ako časový úsek dlhý od 15 do 20 rokov života jedinca, pričom tu existuje určitá variabilita ako v oblasti psychickej, sociálnej, tak aj v somatickej. Mace (2003) charakterizuje časové vymedzenie adolescencie v trvaní od 15 do 22 rokov.

Charakteristika herných činností jednotlivca

Podľa Turaza a Tótha (2003) sú charakterizované individuálnou technickou a taktickou realizáciou jednotlivých útočných a obranných činností v jednotlivých fázach hry vyplývajúce z riešenia herných situácií. Tóth a kol. (2010) pod hrou jednotlivca rozumie konanie hráča od začiatku do konca zápasu. Herná činnosť jednotlivca je charakterizovaná množstvom a kvalitou vykonaných činností v stretnutí, v obrannej a v útočnej fáze hry. Každú hernú činnosť je potrebné vedome nacvičovať a zdokonaľovať v tréningovom procese. S nácvikom herných činností jednotlivca začíname až po dokonalom zvládnutí korčuľovania, nielen technicky, ale aj takticky.

Charakteristika tečovania a dorážania puku

Podľa Turaz & Tóth (2003) a Staršieho a kol. (2001) je cieľom tečovania puku zmeniť smer, výšku alebo intenzitu strely spoluhráča a namieriť puk do odkrytých priestorov súperovej brány. Veľmi dôležité je postavenie tečujúceho hráča a to najčastejšie čelom, alebo bokom medzi strelcom a súperovým brankárom. Postavenie a aktivita brániacich hráčov vedie k neustálemu uvoľňovaniu sa bez puku v priestoroch bránky a k snahe o optimálne postavenie hokejky a korčúľ pre tečovanie puku.

Dorážanie a tečovanie puku je útočná činnosť, kedy sa útočiaci hráč snaží aktívnym pohybom hokejky dopraviť puk do brány po strele spoluhráča alebo vystrelený puk tečovať tak, aby brankár nemohol aktívne zasiahnuť. Základným predpokladom úspešného dorážania a tečovania puku je pohyb útočníka v bezprostrednej blízkosti bránky súpera. V tomto priestore má hráč ideálnu možnosť k dorážaniu alebo tečovaniu puku a takisto k cloneniu brankárovi vo výhlade (Kostka, Bukač & Šafařík, 1986).

Podľa Pavliša, Periča, Nováka & Mazanca (2000) táto činnosť vyžaduje od hráča odvahu byť v neustálom osobnom kontakte so súperom, silovú a technickú pripravenosť a predvídavosť. Je vhodné zaradiť takéto činnosti po streľbe do každej tréningovej jednotky.

Základné spôsoby tečovania puku podľa Staršieho a kol. (2001):

- tečovanie puku po ľade,
- tečovanie puku nad ľadom,
- tečovanie puku hokejkou - po ruke, cez ruku,
- tečovanie puku korčúľami, telom, rukami, hlavou,

- tečovanie puku zmenou smeru,
- tečovanie puku zmenou intenzity,
- tečovanie puku zmenou výšky.

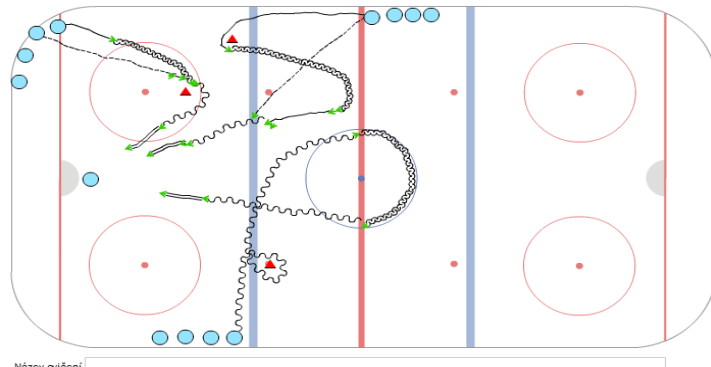
Presadenie sa hráča pred bránou súpera tečovaním puku si vyžaduje tieto predpoklady:

1. fyzická zdatnosť a psychická odolnosť,
 2. rýchlosť pohybu a rýchle zhodnotenie situácie,
 3. technická vybavenosť a výber správneho postavenia,
 4. vedieť, kde tečovať puk.
1. Fyzické predpoklady sú dôležité pri uvoľnení od brániaceho protihráča a budovaní si streleckej pozície. Ďalej útočiaci hráč musí byť nebojácny, psychicky odolný voči tvrdosti protihráčov i odolný voči pokrikom divákov. Musí byť ochotný podstúpiť ťažký súboj v priestore pred bránou súpera.
 2. Útočiaci hráč musí byť neustále v pohybe aby brankárovi znemožnil koncentráciu a odhad, pri strelbe resp. tečovaní puku. Po taktickom zhodnotení útočnej situácie a náhлом uvoľnení sa útočníka na tečovanie sa zvyšuje možnosť úspešného zakončenia akcie.
 3. Účinnosť techniky sa prejavuje v závislosti na hernej situácii, t.j. na vzťahu hráča k spoluhráčovi a protihráčovi a na výhodnosti postavenia na ľadovej ploche, voči bráne a okamžitej polohe puku.
 4. Z bezprostrednej blízkosti je najlepšie tečovať puk do horných rohov brány. Pri tečovaní puku zo strednej vzdialenosti je účinné tečovať puk po ľade alebo nízko nad ľadom.

Podľa Výboha a kol. (2005) je tečovanie puku činnosť hráča v bezprostrednej blízkosti brány za účelom horizontálnej alebo vertikálnej zmeny smeru, rýchlosti a výšky strely, ktorá má smerovať do priestoru brány.

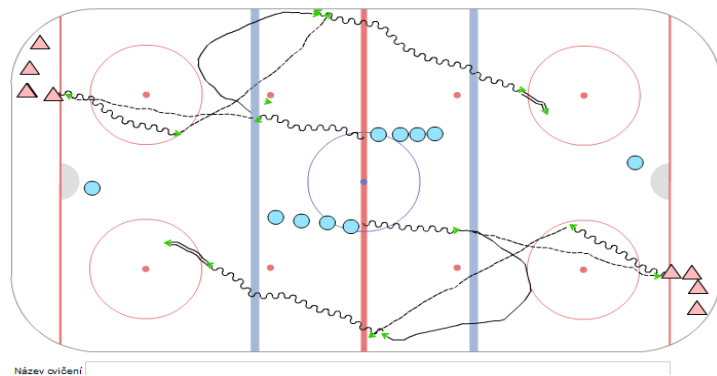
Prípravné a herné cvičenia na nácvik a zdokonaľovanie vybranej hernej činnosti

1. prípravné cvičenie



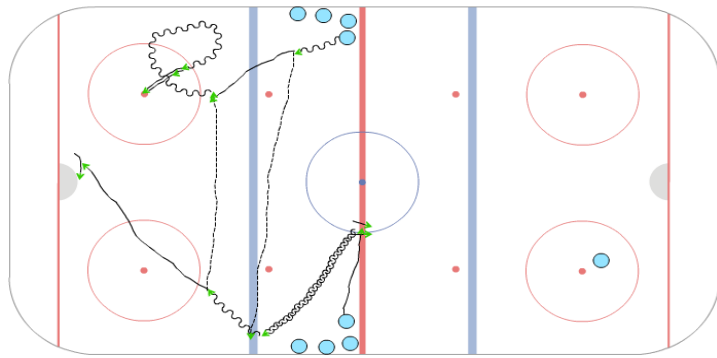
Cieľ: Nácvik tečovania puku. **Organizácia:** Cvičenie na stanovišti. Hráči štartujú na signál trénera súčasne pričom po strele tretieho hráča smerom na tečujúceho hráča si pozície menia smerom doprava. **Popis:** Hráč štartujúci z bránkovej čiary dostáva puk do jazdy vzad, urobí obrat do jazdy vpred a po obídení stojana strieľa po ľade. Druhý hráč začína cvičenie z červenej čiary v jazde vpred pričom medzi stojanmi korčuľuje vzad, dostáva prihrávku do jazdy vpred, zrýchli a strieľa po ľade. Tretí hráč štartuje z modrej čiary a po obídení bodu na vhadzovanie a stredového kruhu zrýchli a strieľa po ľade. Hráč pred bránou tečuje forhendom aj bekchendom do hornej polovici brány. **Alternatíva:** Tečujúci hráč mení po každej strele polohu hokejky pre tečovanie a strieľajúci hráč to musí sledovať. **Chyby:** Nesprávne držanie hokejky pri tečovaní puku.

2. prípravné cvičenie



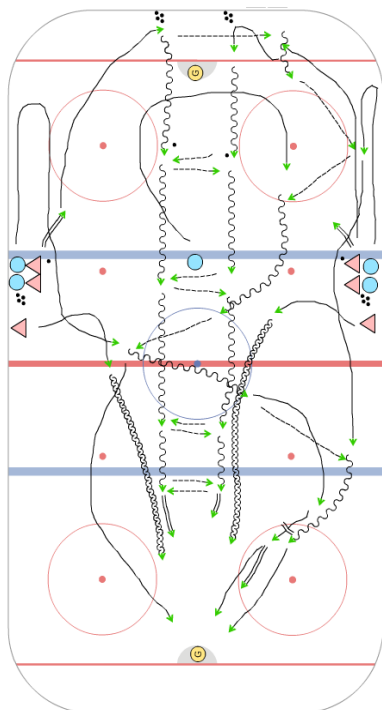
Cieľ: Nácvik tečovania puku do dolnej polovice brány s hokejkou na ľade, rozvoj orientácie pred bránou súperu a reakčných schopností. **Organizácia:** Kyvadlová forma cvičenia, hráči štartujú na signál trénera. Hráč ktorý rozohrával akciu z obrannej tretiny sa zaraďuje na pozíciu strelajúceho hráča a strelajúci hráč na pozíciu tečujúceho hráča. **Popis:** Hráč zo stredového kruhu prihráva do obrannej tretiny na obrancu, ktorý po vykorčuľovaní rozohráva puk na útočníka ktorý si nakorčuľoval k mantinelu. Útočník zrýchli a strelá po ľade na čepeľ tečujúceho hráča. Hráč pred bránou tečuje forhendom alebo bekhendom. **Alternatíva:** Hráč ktorý rozohrával puk pri založení útoku, dostáva prihrávku, zrýchli a strelá na teč. **Chyby:** Tečujúci hráč je zle postavený voči dráhe strely a nedrží hokejku na ľade.

3. prípravné cvičenie



Cieľ: Nácvik tečovania puku medzi nohami hráča do dolnej polovice brány s hokejkou na ľade. Rozvoj orientácie pred bránou súperu a reakčných schopností. **Organizácia:** Cvičenie na stanovišti. Hráči štartujú na signál trénera, pričom po akcii vykorčuľujú hráči po modrú čiaru a zaradia sa na opačnú stranu. **Popis:** Hráč bez puku vykorčuľuje na začiatok stredového kruhu. Po brzde dostáva prihrávku do jazdy vzad. Na modrej čiare urobí obrat do jazdy vpred a po vniknutí do útočného pásma prihráva puk na druhú stranu klziska a korčuľuje pred bránu súperu na tečovanie. Hráč s pukom po prijatí prihrávky urobí prudký oblúk k mantinelu a po vykorčuľovaní z neho strelá po ľade medzi nohy tečujúceho hráča, ktorý vyrazenú strelu doráža. **Alternatíva:** Pri vyrazenom puku brankárom dohrávajú hráči akciu 2-0. **Chyby:** Nesprávne postavenie hráča pred brankárom a držanie hokejky voči strele.

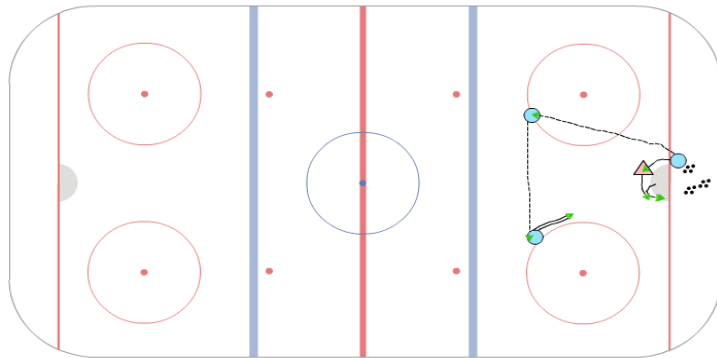
4. herné cvičenie



Cieľ: Zdokonaľovanie prihrávok, načasovania sa na prihrávku, nabehnutia do priestoru, strelby, tečovania.

Popis: Hráči strieľajú na bránku, najskôr z ľavej strany potom z pravej, po strelbe korčuľujú za bránku kde si puk vymenia, v tom si útoiaci hráči nabiehajú do svojich priestorov, hráč pri mantineli dostáva puk prihráva ho hráčovi na stred, v tom sa pripoja do cvičenia ďalší dvaja hráči, ktorí začínajú pasívne brániť v strednom pásme, aktívne brániť v obrannom pásme a vzniká situácia 3-2, 5-2, pokračujú akciu cez celé ihrisko, v útočnom pásme cez prenechanie puku zakončujú, hrajú do vtedy, kým nedajú gól alebo pokiaľ brankár puk nechytí. Hráči, ktorí celú akciu zakladali spoza bránky, po odovzdaní puku si obidvaja berú jeden puk a cez celé ihrisko korčuľujú za hráčmi a prihrávajú si puky medzi sebou a časujú strelu keď sú hráči pripravený na tečovanie a dorážanie puku. Každý strieľa jeden puk. **Alternatívy:** Cvičenie môže byť 3-1. Hráči spoza bránky si môžu zobrať len jeden puk, nie dva. Okrem odporu môžeme pridať aj ďalšieho tečujúceho / dorážajúceho hráča. **Chyby:** Nepresné prihrávky hlavne v strednom pásme, nesprávne prenechanie puku, po prihrávke nekorčuľujú pred bránku, netečujú a nedorážajú.

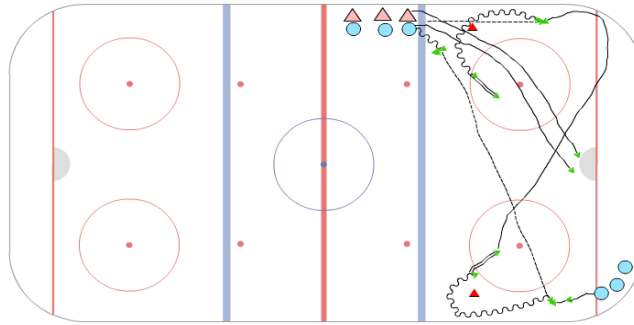
5. herné cvičenie



Cieľ: Cvičenie je zamerané na súboje, rozvoj sily a agresívneho aktívneho riešenia situácie pred bránou tečovaním a následným dorážaním z pohľadu útočníka. Blokovaním a vytláčaním z priestoru pred bránou z pohľadu brániaceho hráča. **Organizácia:** Cvičenie na stanovišti. Hráči začínajú cvičenie na signál trénera. Po treťom opakovaní útočnej akcie hráči naplno vykorčuľujú po modrú čiaru a nastupuje ďalšia štvorica hráčov. **Popis:** Útočiaci hráč opakovane začína akciu vykorčuľovaním spoza brány odkiaľ prihráva puk na obrancu a následne sa presúva pred bránu súpera, kde zvädza súboj s obrancom a snaží sa zakončiť útočnú akciu tečovaním alebo dorážaním po strele od obrancu. **Alternatíva:** Hráč môže tečovať puk aj z priestoru vedľa brány, hneď po vykorčuľovaní spoza brány. Okrem odporu môžeme pridať aj ďalšieho tečujúceho / dorážajúceho hráča. **Chyby:** Chýba zdravá agresivita pred bránou súpera a neskorá reakcia pri dorážaní puku.

3.Herné cvičenie – Zamerané na zdokonaľovanie uvoľňovania sa s pukom

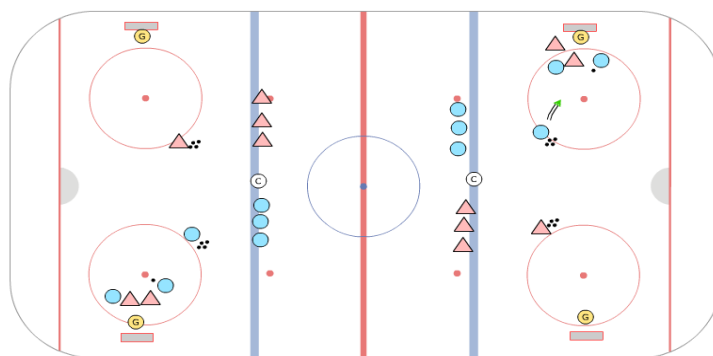
6. herné cvičenie



Cieľ: Cvičenie je zamerané v prvej časti na tečovanie útočiaceho hráča v pohybe s hokejkou na ľade a v druhej časti cvičenia na tečovanie útočiaceho hráča na mieste pred bránou súperu s hokejkou vo vzduchu. Dôraz na hernú agresivitu, načasovanie pohybu, obratnosť. **Organizácia:** Cvičenie na stanovišti. Hráči štartujú na signál trénera. Po druhom zakončení vyštartujú z pásma von a vymenia si herné posty. **Popis:** Útočiaci hráč prihráva krížom na spoluhráča v útočnej tretine a načasuje si pohyb pred bránu súperu tak, aby zakončoval akciu tečovaním v pohybe s hokejkou na ľade a ostáva pred bránou na opakované tečovanie puku. Útočiaci hráč, ktorý strelal si nakorčuľuje do protihľého rohu, kde dostáva ďalšiu prihrávku a znovu po obkorčuľovaní stojana strelá, ale tento krát do hornej polovice brány. Brániaci hráč bráni útočiacemu v zakončení. **Alternatíva:** Tečujúci hráč vykorčuľuje po prvej strele smerom k modrej čiare a znovu si načasovaným pohybom nakorčuľuje na teč pred bránu súperu. Okrem odporu môžeme pridať aj ďalšieho tečujúceho / dorážajúceho hráča. **Chyby:** Chýba zdravá agresivita pred bránou súperu a neskorá reakcia pri dorážaní puku.

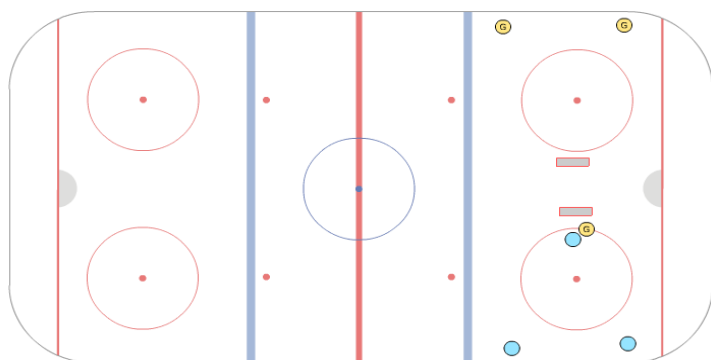
Prípravné hry zamerané na zdokonaľovanie vybranej hernej činnosti

1. prípravná hra



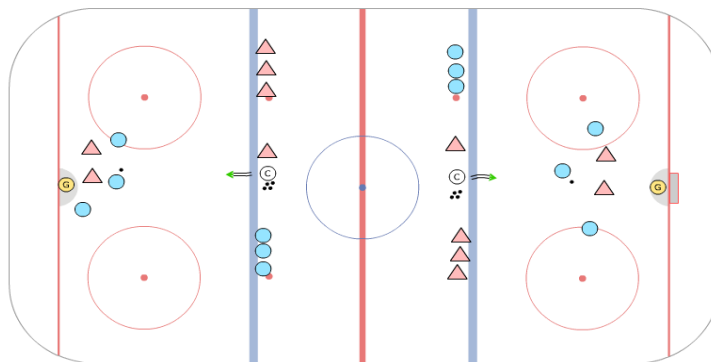
Popis: Hráči hrajú hru 3-3 s jedným pukom na dve bránky v jednej tretine, ale jeden hráč z ich družstva len stojí a má pripravené pukky na strelu, takže dá sa povedať že hrajú 2-2, s týmto hráčom si nemôžu ani prihrávať. Hráč môže strieľať len ak jeho spoluhráči dajú gól. Strieľa jeden puk na bránku a s tým pukom pokračuje ďalej hra, ak zase s ním dajú gól zase hráč strieľa. Hráč strieľa na tečovanie, dorážanie. Jedno striedanie má cca 30 sekúnd.
Alternatívy: Hra sa môže hrať v oboch tretinách. Hráči si môžu pomáhať prihrávkou s hráčom, ktorý len stojí. Hra sa môže hrať 2-2 (1-1).
Chyby: Hráči zabúdajú, že hneď po góle ich spoluhráč strieľa ďalší puk na bránku – sú nepripravení na dorážanie puku.

2. prípravná hra



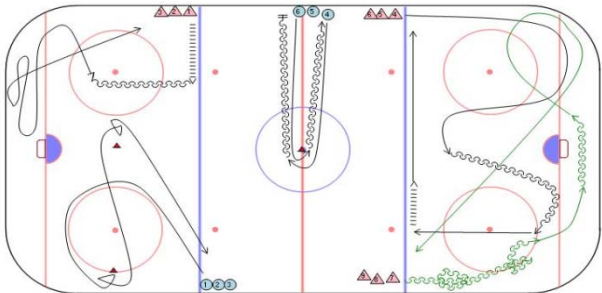
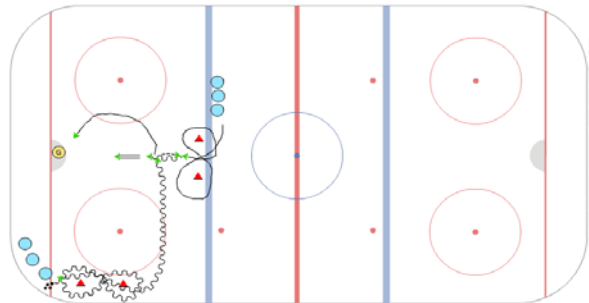
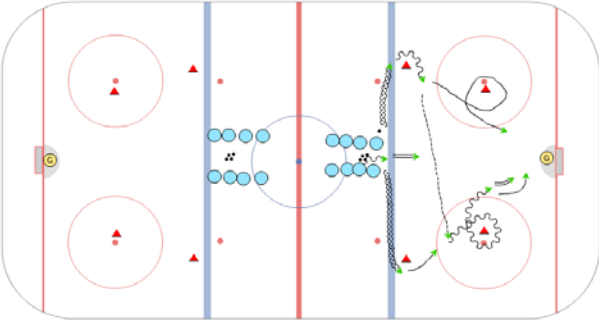
Cieľ: Prípravná hra 3-3 s mikrosúbojmi 1-1 pred bránou v tretine s presadením sa do zakončenia tečovaním a následne dorážaním. **Popis :** Mikrosúboje 1-1 pred bránou, pričom každý hráč má dvoch obrancov pri mantineli v tretine pripravených na strelbu. Útočí to družstvo, ktoré má v moci puk, prihráva hneď na obrancu, ktorý strieľa na bránu do hornej polovice brány. Útočiaci hráč sa presadzuje agresívnym pohybom proti osobnému bráneniu tečujú puk vo vzduchu do dolnej alebo hornej polovice brány, prípadne doráža. Brániaci hráč ho blokuje a vytláča z priestoru pred bránou. **Alternatíva:** Počet hráčov v mikrosúbojoch pred bránami sa mení na pokyn trénera. **Chyby:** Nepresné prihrávky a nedôraznosť v dorážaní puku.

3.přípravná hra

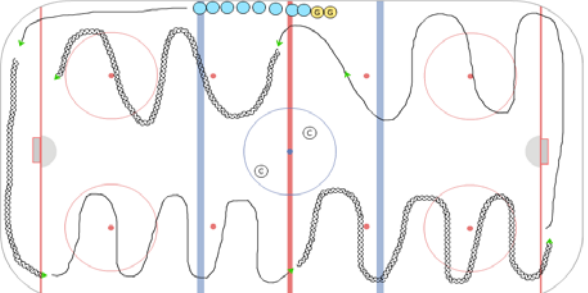
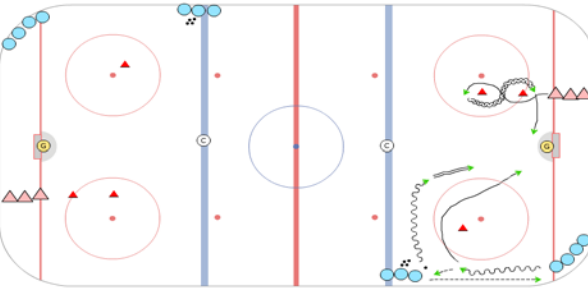
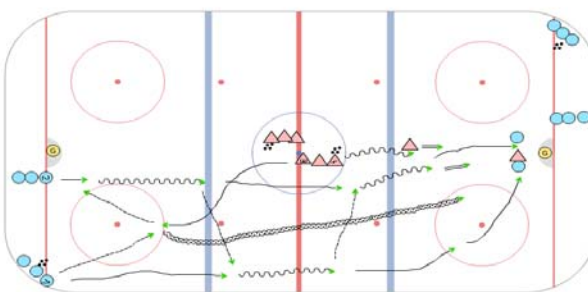


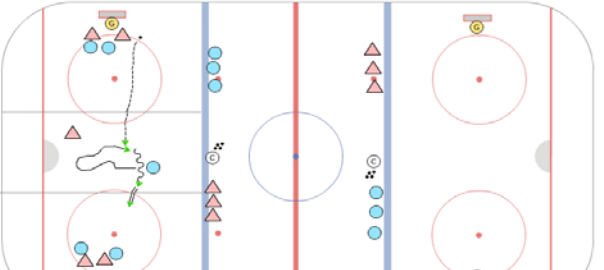
Popis: Hrá sa 3:2, 30 sekúnd, potom si svoje pozície hráči vymenia. Keď padne gól, okamžite strieľa ďalší hráč alebo tréner na brankára od modrej a pokračujú v hre. Brániaci hráči, ktorí sú dvaja nemôžu dať gól, len puk vyhodíť z tretiny. Ide o to ktoré družstvo dá viac gólov za 30 sekúnd. **Alternatívy:** Nemusí sa hrať 3-2, ale 4:3. Brániaci hráči môžu mať otočené hokejky naopak. **Chyby:** Nepresné prihrávky, po góle zabúdajú, že ďalší hráč strieľa na bránku.

Tréningové jednotky zamerané na nácvik a zdokonaľovanie tečovania a dorážania puku

Číslo TJ:	1	Čas: 75 min	HČ: Dorážanie puku / Počet hráčov:	
Č. c.	Počet trénerov na ľade: 2	Popis a obsah TJ (grafické znázornenie)		Čas
1.	<p>Úvodná časť a prípravná časť:</p> <p>Oboznámenie s TJ, motivácia (rozcvičenie a rozohriatie)</p> <p><u>Korčuliarska obratnosť:</u></p> <p>5stanovišť, 5skupin hráčov po 4, každý hráč na každom stanovišti 3 opakovania, do kopy 15opakovaní,</p> <p>Hlavná časť:</p>			18 2
2.	<p>Cieľ: Nácvik vedenia puku, strelby a dorážania.</p> <p>Popis: Hráč č.1 vykorčuľuje s pukom, robí osmičku okolo stojanov, korčuľuje k hráčovi č.2 prihráva mu puk po prihrávke okamžite korčuľuje pred bránku na dorážanie. Hráč č.2 začína cvičenie zároveň s hráčom č.1 robí osmičku na modrej okolo stojanov bez puku, časuje sa na prihrávku, po spracovaní puku strieľa na tečovanie,</p>			15 2
3.	<p>Hráči vykorčuľujú súčasne v jazde vzad, jeden hráč ma puk, po obkorčuľovaní stojana robia hráči obrat do jazdy vpred, puk si vymieňajú, pokračujú v jazde vpred, robia protismernú kľučku, hráč zakončuje a snažia sa puk doraziť do bránky, ostávajú pred bránkou a dorážajú ďalšiu strelu od modrej čiary,</p>			15 2

4.	Hráči vykorčuľujú súčasne do jazdy vpred, jeden má puk, obkorčuľujú stojany, robia protismernú kľučku, zakončia, po zakončení dorážajú, tečujú ďalšiu strelu od modrej čiary,		15 1
5.	<p>Záverečná časť:</p> <p>Uvoľnenie (strečingové a kompenzačné cvičenia).</p> <p>Zhodnotenie tréningovej jednotky.</p>	Poznámky:	5 <u>75</u>

Číslo TJ:	2	Čas: 75 min	HČ: Tečovanie nuku / Počet hráčov:	
Č. c.	Počet trénerov na ľade: 2	Popis a obsah TJ (grafické znázornenie)		Čas
1.	<p>Úvodná časť a prípravná časť:</p> <p>Oboznámenie s TJ, motivácia (rozcvičenie a rozohriatie)</p> <p>Rozkorčuľovanie po obvodě klziska: vpred, vzad, v oblúkoch, s obratmi, s polobratmi</p>			13 2
2.	<p>Hlavná časť:</p> <p>Hráč v rohu dostáva prihrávku, vykorčuľuje, prihrávku vracia, vykorčuľuje okolo stojana a korčuľuje pred bránku dorážať, hráč na modrej čiare spracuje prihrávku, vykorčuľuje na stred a strieľa, zároveň s týmito hráčmi korčuľuje aj obranca okolo stojanov a okamžite korčuľuje pred bránku zabrániť hráčovi dorážať. Útoiaci hráči si vymenia miesta.</p>			13 2
3.	<p>Hráč č.3 si nakorčuľuje zo stredového kruhu, dostáva prihrávku od hráča č.1, z prvej prihráva hráčovi č.2, otáča sa do jazdy vzad a vzniká situácia 2-1. Po zakončení hráči ostávajú pred bránkou a hráč č.4, ktorý stojí ako posledný v zástupe v stredovom kruhu.</p>			15 2

4.	Prípravná Hra: Popis: Hrá sa 5-5, s jedným alebo dvomi pukmi, ale tretina je akoby rozdelená na tri časti. 4 hráči sú pred bránkou (2:2), v strede sú 2 hráči (1:1) a pred druhou bránkou sú ďalší 4 hráči (2:2). Ak brániaci hráč získa puk nemôže prihrávať hneď dopredu hráčom, ktorí sú pred bránkou, ale musí puk prihrať hráčovi, ktorý je v strede a on strieľa na tečovanie.		20
5.	<p>Záverečná časť:</p> <p>Uvoľnenie (strečingové a kompenzačné cvičenia).</p>	Poznámky:	1
			7
			<u>75</u>
	Zhodnotenie treningovej jednotky.		

Záver

Cieľom príspevku bolo prispieť k poznatkom v rámci nácviku a zdokonaľovania tečovania a dorážania puku a zlepšiť úroveň týchto útočných herných činností jednotlivca v družstve HC 05 Banská Bystrica v kategórii dorastu. Na základe analýzy dostupnej literatúry sme zostavili cvičenia zamerané na nácvik a zdokonaľovanie tečovania a dorážania puku, ktoré odporúčame využívať v tréningovom procese. Sledovaním hráčov v kategórii dorastu sme zistili, že hráčom chýbajú určité útočné herné návyky, ktoré znemožňujú pretaviť útočné herné situácie do gólového efektu. Clonenie, tečovanie, dorážanie v priestore pred bránou súpera sa v dnešnom modernom hokeji stáva rozhodujúcim faktorom pre úspech mužstva v zápase. Na základe niekoľkoročnej trénerskej praxe sme dospeli k nasledovným odporúčaniam:

1. Odporúčame, v danej vekovej kategórii venovať pozornosť tečovaniu a dorážaniu puku, pri každom streleckom cvičení.
2. Obrancom odporúčame strieľať vo výške do úrovni kolien, pričom nemusí vždy ísť len o tvrdú strelu.
3. Pri tečovaní je dôležité vedieť sa presadiť pred bránkou, správne sa postaviť a správne nastaviť hokejku.
4. Budovať schopnosť hráča presadiť sa v obmedzenom priestore pred bránou súpera s množstvom osobných súbojov, prudkých otočiek a zmien smeru tečovaním alebo dorážaním. Cieľene viesť hráčov k tomu, aby neustále sledovali puk a dohrávali každý súboj. Vybavenosť hráča posúvať k potrebám svetového hokeja.
5. Pri nácviku je potrebné každú technickú činnosť názorne ukázať a upozorniť na zameranie tréningového cvičenia. Nácvik realizujeme v nižšej intenzite s využitím didaktických pomôcok.

K zdokonaľovaniu využívame herné cvičenia a prípravné hry, ktoré realizujeme v časovej aj priestorovej tiesni.

Literatúra

Andrejkovič, I. (2010). *Tečovanie a dorážanie puku (kategória - MŽ, SŽ, dorast)*. Metodické oddelenie Slovenského zväzu ľadového hokeja a Fakulta telesnej výchovy a športu Univerzity Komenského.

Bukač, L. & Dovalil, J. (1990). *Lední hokej. Trénink herní dokonalosti*. Praha, Olympia.

Kostka, V., Bukač, L. & Šafařík, V. (1986). *Lední hokej – teorie a didaktika*. Praha : SNP, 186 s. ISBN 36-06-24/1.

Macek, P. (2003). *Adolescence – Druhé, upravené vydání*. Portál. ISBN 80-7178-747-7.

Pavliš Z., Perič T., Novák Z. & Mazanec M (2000). *Průručka pro trenéry ledního hokeje II. část*. Český svaz ledního hokeje.

Starší, J. a kol. (2001). *Teória a didaktika ľadového hokeja: vysokoškolské učebné texty*. Bratislava. SZLH. 180 s. ISBN 80-88901-52-9.

Tóth, I. a kol. (2010). *Tréner ľadového hokeja, Vysokoškolská učebnica pre trénerov špecializácie v ľadovom hokeji*. Bratislava. ISBN 978-80-970545-1-9.

Turaz R. & Tóth, I. (2003). *Ľadový hokej, Učebné texty pre školenie trénerov licencie C*. Bratislava, Šport press. ISBN 80-85742-29-2.

Vágnerová, M. (2010). *Psychologie osobnosti*. Karolinum. ISBN 978-802-4618-326.

Výboh a kol. (2005). *Teória a didaktika ľadového hokeja III*. Bratislava, FHV UMB. ISBN 80-969475-1-6.

VZTAH MEZI SOMATOTYPEM A ÚROVNÍ NEUROMOTORIKY U VYBRANÝCH HRÁČŮ FOTBALU U12

PAVEL PAPEŽ

Katedra základů kinantropologie a humanitních věd UK FTVS

Souhrn/Abstrakt

To, že mezi somatotypem a motorickou výkonností existuje významný vztah, prokázala již v minulosti řada výzkumů. Překvapivě daleko méně pozornosti bylo zatím ve sportovním prostředí věnováno zkoumání souvislostí mezi somatotypem a úrovní fundamentálních motorických dovedností, které jsou nezbytnou částí ve struktuře sportovního výkonu. Cílem této práce proto bylo zjistit, míru závislosti mezi somatotypem, kategorizovaným dle přístupu Chytráčkové (1995), a úrovní neuromotoriky. Výzkumný soubor tvořili hráči z týmu Bohemians Praha 1905 $n = 21$ věkové kategorie U12, $\bar{x} = 11,54 \pm 0,25$ z české žakovské ligy. Somatotyp byl určen dle metody Heath – Carter (1967), zařazení podle Chytráčková (1995). Úroveň neuromotoriky byla hodnocena testovou baterií Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency BOT – 2 (Short Form). Průměrný somatotyp hráčů byl 2,1 – 4,7 – 3,2 tzv. ektomorfní mezomorf. Toto zjištění je v souladu s výsledky zahraničních studií (Malina a kol., 2000; Janssens a kol., 2002; Canhadas a kol., 2010). Dle somatografu Chytráčková (1995) se hráči nacházeli v kategoriích A ($n=5$), B ($n=10$) a D ($n=6$). Úroveň neuromotoriky byla u 76,2% hráčů průměrná, 19% hráčů nadprůměrná a 4,8% hráčů velmi nadprůměrná. Následné biseriální korelace mezi jednotlivými kategoriemi somatotypu ve výkonu v BOT – 2 neukázaly žádný významný vztah: $r_{A,B}=0,17$; $r_{B,D}= 0,22$ a $r_{A, D} = 0,05$. Při detailní analýze jednotlivých testů BOT – 2 byla odhalena jediná významná korelace mezi příslušností k dané kategorii somatotypu A a D v subtestu „Manuální zručnost“ $r_{A,D}=0,62$; $r^2=38\%$. hráči v kategorii A (silový typ) dosahovali horšího skóre. V této studii nebyl prokázán významný vztah mezi somatotypem a úrovní neuromotoriky, výkon v BOT – 2. Z těchto výsledků by proto vyplývalo, že morfologické předpoklady hráčů nemají vliv na úroveň neuromotorického výkonu, který má vztah ke kvalitativní vybavenosti hráče. Jelikož se většina hráčů nacházela v pásmu průměrného neuromotorického výkonu, domníváme se, že do tréninkového procesu by měl být zahrnut také rozvoj fundamentálních motorických dovedností.

Klíčová slova: Somatotyp, neuromotorika, fotbal, BOT - 2

REAKCIA ORGANIZMU ŠPORTOVCA NA ŠPECIFICKÝ DUÁLNY TRÉNING KONCENTRÁCIE V KARATE SO ZAMERANÍM NA DÝCHACÍ PROCES

JÁN PIVOVARNÍK

Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, Karate Dojo Pivovarník, Hanušovce nad Topľou

Súhrn/Abstrakt

V príspevku sa analyzujú výsledky meraní v krajnom duálnom zameraní koncentrácie pomocou systému KZR (kata zatvorených rúk) a KOR (kata otvorených rúk). Pomocou psychickej regulácie a duálneho spôsobu dýchania analyzujeme v tejto čiastkovej štúdií odozvy organizmu u probandov karatistov ($n = 7$, 6 mužov a 1 žena). Na základe teoretického rozboru sme predpokladali, že tréning takýmito spôsobmi môže spôsobovať určité spájajúce zmeny v sledovaných premenných, napriek individuálnosti každého organizmu a následnému konkrétnemu prispôsobovaniu. Je všeobecne známe, že každý športovec si vytvára vlastnú schému odolnosti voči únave, stresujúcim faktorom a určitú časovú udržateľnosť výkonnosti. Teoreticky o takejto možnosti môžeme uvažovať, no doteraz sa objavovali výsledky s relatívnu vysokou individuálnosťou a rozptýlom sledovaných údajov. Predpoklad teda naznačoval, že výsledky meraní nebudú mať zlučujúci charakter na základe ktorého budeme môcť jasne odlíšiť tréningovú jednotku KZR a KOR. V nameraných hodnotách sa však objavila možnosť predikovať spôsob zamerania a jej možnosti, ovplyvňovať kvalitatívnu, ale aj kvantitatívnu stránku v športovom tréningu.

Kľúčové slová: tréningová jednotka, karate, kata, koncentrácia, dýchanie

Úvod

V karate a všeobecne v bojových umeniach, prípadne iných východných systémoch ako joga a podobne, možno vybadať možnosť vnímať dýchanie ako určitú schopnosť stratégie, pomocou ktorej vieme navodiť organizmu taktickú výhodu v boji. V pôvodných textoch expertov sa nehovorí o ovplyvňovaní svalstva cvičením, skôr o ovplyvňovaní krvi a jej plnosti. Toto napríklad popisuje Cheng (1985). Fojtík (1981) hovorí o vnímaní výkonu, záťaž a pohybovej úlohy ako o západnom (súper je vnímaný prioritne a dominantne) a východnom (prioritne je vnímaný vlastný organizmus). Cheng (1985), Lind (1996), Yang (2001), McCarthy (2005), Čarnogurská a kol. (2006), Hall (2012), Pivovarník (2008, 2015a, 2015b)

poukazujú na odlišnosť duálnej tréningovej prípravy na základe zapájania organizmu z hľadiska „uvoľnenosti a napätosti“ v karate Goju-ryu, prípadne aplikovanej vo forme jin-jang v čínskej filozofii, čo spôsobuje niektoré špecifické stavy, prejavujúce sa v schopnosti odolávať únave a zlepšovať svoj výkon. Pri športovom výkone sa vníma stav svalovej sily alebo takzvanej šľachovej (v čínštine to poznáme ako znak li a ťing). Na vysvetlenie možno dodať, že buď sa pracuje systémom zatvorených rúk heishu, na čo sa využíva cvičenie sanchin a tensho (hlboké bránicové dýchanie, koncentrovanosť do vnútra s minimálnou sledovanosťou okolia, využívanie šliach a minimálna napätosť svalstva) v štúdiu označené ako KZR (kata zatvorených rúk - heishu), alebo sa pracuje systémom otvorených rúk kaishu, na čo sa využívajú kata Geksai dai iči a ni, Saifa až Suparinpei (dýchanie podľa potreby, koncentrovanosť navonok organizmu, plné využívanie svalového potenciálu) v štúdiu označené ako KOR (kata otvorených rúk - kaishu). V zásade KZR je koncentrovanosť dovnútra a KOR koncentrovanosť navonok organizmu. Keďže nepoznáme definíciu komplexnej koncentrácie, možno ju zadefinovať ako prácu s informáciou a jej latenciou. Freud(1975) vníma psychické procesy ako kvantitatívne determinované stavy špecifických materiálových častíc. V praxi by to znamenalo určitú možnosť kvantitatívneho merania jednotlivých procesov odohrávajúcich sa v mozgu, pričom možno dodať, že aj ich prejav v rámci organizmu. Hovorí o určitej „nepolárnej energii“, no z hľadiska empirického výskumu je to kontroverzné a je to kategória metafyzických pojmov. Na druhej strane však neurónová aktivita a pohyb úzko súvisia. Davidovits (2008) potvrdzuje, že teplo a jeho regulácia prebieha pomocou reflexov a týmto spôsobom pravdepodobne dokážeme ovplyvňovať fyziologické a iné premenné v organizme. Podobne je to s dýchaním.

Jančoková a kol. (2011) hovorí o predpoklade dodržiavania zásad a zákonitosti v spojení s vnímaním organizmu športovca, na základe ktorých možno vybadať určitú rytmicitu, čo môže mať za následok zvyšovanie športovej výkonnosti. V systéme rytmu rozoznávame horné a dolné krajné hodnoty, môžeme ich vnímať ako určitú sínusoidu v trojrozmernom priestore.

Geesing (2006) popisuje psychoimunologický program, ktorý zahŕňa autogénny tréning, progresívne uvoľnenie svalov podľa Jakobsona, dychové cvičenia a iné metódy. Ich spoločným menovateľom je uvoľnenie. Dychové cvičenia sú najstaršou a najjednoduchšou metódou uvoľnenia. Nie sú také účinné ako autogénny tréning a spôsob progresívneho uvoľnenia svalov, sú však výhodné z dôvodu jednoduchého a rýchleho použitia. Fyziologicky správne prijímanie vzduchu sa uskutočňuje dodatočne brušným dýchaním.

Z pohľadu neurológie ventrolaterálna oblasť prostredníctvom nervus tractus solitarius prijíma informácie prichádzajúce vláknami n. vagus a n. glossopharygeus, pričom je táto oblasť

mohutne prepojená s hypothalamom a amygdalou. Spinálna a bulbárna projekcia lamina I sú anatomickým podkladom somatoautonómnych reflexov aktivovaných visceroreceptívnou aktivitou. Sú kľúčové pre kardiorespiračné a iné homeostatické funkcie, pričom ide o trvalú homeostatickú spätnú väzbu. Dorzálne insulárne pole je aktivované zmenami teploty, bolesťou a ďalšími interoceptívnymi podnetmi (Jeho činnosť aktivuje aj Valsalvov manéver (Chrobák,1997) (podobné ako v karate známe heishu cvičenie so špecifickým dýchaním sanchin do hara, poznámka autora) - zmeny krvného tlaku, smäd, hlad, pocit doprevádzajúci nedostatok vzduchu a jemné dotykové (senzitivne) impulzy. Dorzálna insulárna kôra teda u primátov reprezentuje aktivitu tenkých aferentných vlákien zodpovedajúcich fyziologickému stavu celého tela. V rámci tejto aktivity sú reprezentované aj vymedzené pocity nazývané bolesťou, teplotou, svrbením, svalovými a viscerálnymi pocitmi, včítane senzitivných dotykov (Koukolík,2012,s.265).

S bunkovým dýchaním súvisí, že mitochondrie sú schopné v hnedom tukovom tkanive produkovať teplo. Mechanizmus je jednoduchý tým, že vodíkové kationy H^+ neprechádzajú ATP syntázou, ale prechádzajú protónovým kanálom termogenínom a tento je zodpovedný za vznik tepelnej energie (Nicholls,Lindberg,1973; Mozo a kol.,2005). Ako vedľajší produkt bunkového dýchania sú produkované kyslíkové radikály (tieto súvisia s mutáciami DNA) (Richter a kol.,1988).

Fyzická záťaž (odlišuje sa akútna, silová a vyčerpávajúca od záťaže vytrvalostnej) vo všeobecnosti okrem iného spôsobuje dehydratáciu – zvyšuje sa koncentrácia proteínov, znižuje sa koncentrácia Na^+ v moči, spôsobuje zmeny v metabolizme – zvyšuje hodnotu laktátu, znižuje pH a pCO_2 (<http://www.analytx.sk/biochemia.aspx>).

Zvýšená ventilácia pri dýchaní spôsobuje pokles tlaku oxidu uhličitého, zvýšenie pH a speje k alkalizácii, znížená ventilácia pôsobí opačne a spôsobuje aciditu. Pri vysokom tlaku oxidu uhličitého dochádza k aktivácii dychového centra (nad 8 kPa sa stáva však jediným stimulom znížený tlak kyslíka). Ak je $pCO_2 < 4,8$ kPa, nastáva hypokapnia, ak $pCO_2 > 5,9$ kPa, nastáva hyperkapnia. Respiračné poruchy sa okamžite kompenzujú dýchaním a sú signalizované zmenou pCO_2 (hyper alebo hypokapnia), a renálne (obličky zachycujú alebo vylúčia HCO_3^- tak, aby sa vyrovnal pomer k pCO_2 s vyrovnaním pH k norme), takáto renálna kompenzácia je dlhšia (hodiny až dni). Hlavnou produkovanou kyselinou je „ CO_2 “, vylučovaná respiračným systémom. Súvisiace metabolické poruchy sú signalizované BE, respektive HCO_3^- , pričom sa s respiračnými navzájom kompenzujú. Respiračná acidóza (RAC) sa prejavuje znížením pH a primárna príčina je vzostup pCO_2 , respiračná alkalóza (RAL) sa prejavuje vzostupom pH a pCO_2 sa znižuje. Príčinou metabolickej acidózy (MAC) je pokles pH a BE

(HCO_3^-), ich vzostup signalizuje metabolickú alkalózu (MAL) (Trojan a kol.,2003; Guyton,Hall,2011).

Ak je pO_2 vysoký, kyslík sa viaže na hemoglobín (prípadne pľúcne kapiláry), keď je pO_2 nízky, kyslík vystupuje z väzby s hemoglobínom (pr. tkanivové kapiláry). Krv odtekajúca z pľúc má približne 95 mm Hg, čo je saturácia kyslíkom priemerne 97 % (vid' väzobnú disociačnú krivku kyslíka na <http://www.wikiskripta.eu/index.php/>). Krv odtekajúca z periférnych tkanív má priemerne pO_2 40 mm Hg, takže jej saturácia je 75%. Hemoglobín je sýtený kyslíkom podľa parciálneho tlaku. To znázorňuje saturačná krivka, ktorá má esovitý tvar, čo poukazuje na to, že DeoxHb (deoxyhemoglobín) má nižšiu afinitu ku kyslíku než OxyHb (oxyhemoglobín). S každou naviazanou molekulou kyslíka sa afinita hemoglobínu ku kyslíku zvyšuje (Trojan a kol.,2003), a zároveň to poukazuje na fakt, že i pri pomerne vysokom znížení pO_2 v krvi sa saturácia hemoglobínu výrazne nezmenší. Za normálnych okolností má intersticiálna tekutina pO_2 40 mm Hg (cca 5,2 kPa), pri usilovnom cvičení záťaž táto hodnota klesá až na 15 mm Hg (cca 2,0 kPa), čo značí, že sa z hemoglobínu uvoľňuje viac kyslíka, uvoľňovanie sa zvyšuje až trojnásobne (pri zvýšenej srdcovej akcii až 6-7x nám až 20 násobne zvyšuje transport kyslíka do tkanív).

Saturáciu hemoglobínu ovplyvňuje faktor pH (čím nižšia hodnota, tým nižšia afinita k O_2 a naopak), pCO_2 (jeho zvýšenie vedie k zníženiu pH, čo sa prejaví znížením afinity hemoglobínu k O_2 a naopak) a teplota (čím vyššia teplota, tým nižšia afinita hemoglobínu k O_2 a opačne).

Miera saturácie, nasýtenia hemoglobínu kyslíkom je v arteriálnej krvi približne 96 %, vo venóznej približne 70 %. Hemoglobín znesie len určitý počet prijatí a uvoľnení kyslíkovej molekuly a následne musí byť spolu s červenou krvinkou „recyklovaný“ náročnou cestou na energiu a bielkovinové zdroje v pečeni a kostnej dreni. Pri dlhotrvajúcom strese z vysokého zaťaženia sa kapacita recyklácie vyčerpá a dochádza k poklesu červeného krvného obrazu, teda aj transportnej kapacity pre kyslík a tým aj výkonnosti! Je nutné posudzovať aj mechanické poškodzovanie krvných elementov pri dopade nohy na podložku, kedy sa likvidujú červené krvinky a dochádza k strate železa (v karate sa trénuje naboso, heishu sa vyznačuje netlačením chodidla proti zemi, systém akoby prisávania, kaishu sa vyznačuje dynamickou chôdzou), taktiež virózy vyvolávajú pokles krvného obrazu.

Pri tréningu KZR dochádza k mimovoľnému odgrgávaniu a prehltaniu slín, ktoré sa vytvárajú vo väčšej miere. Pri zvýšenej svalovej námahe, kedy svaly pracujú v anaeróbnom systéme a spracúvajú glukózu prostredníctvom anaeróbnej glykolýzy, telo vytvára energiu a kyseliny, ktoré je nutné negovať. Zrýchlené dýchanie pri svalovej námahe okrem dodávky kyslíka zbavuje organizmus aj nadbytočných zložiek (CO , CO_2 a podobne). Vstup svetla cez

zrakový stimul je pri KZR akoby obmedzovaný a viac regulovaný, oči sú špecifický prižmúrené, pri KOR je prísun svetla bez obmedzenia. Môže to mať súvis s hormónmi ako serotonín, melatonín a v kombinácií aj dopamín, oxytocín a podobne s ich vplyvom na následné metabolické pochody.

Zloženie črevných plynov skúmal Levitt (1971) pričom zistil, že jeho zloženie je vysoko variabilné, pričom N_2 bol prevládajúci a O_2 bol prítomný v koncentrácii nižšej ako 2%. Plyny vznikajúce v črevách tvorili prevažne CO_2 , H_2 a CH_4 (nerozpustný), N_2 a O_2 (súhrnne cca 99%). Zloženie plynu sa mení v danom priestore a žalúdočný plyn obsahuje vysoké koncentrácie N_2 a O_2 (podobne ako v atmosfére), črevný plyn obsahuje menej O_2 a viac CH_4 . Predpokladáme, že pomocou slín sa nám dostáva do čriev určité množstvo látok, ktoré nám vplývajú na zloženie a obsah plynov, respektíve vstupujú do pufrovacieho systému. Odgrgávanie pôsobí opačne. Vzniknuté zložky majú veľký vplyv na viazanie voľného vodíka, či už + alebo – charakteru a tým vplývame na jeho väzby v rámci kationov a aniónov, teda zásaditého alebo kyslého prostredia, čo prináša ďalšie následky v systéme spracovania. Pravdepodobne tam dochádza k zvýšenej tvorbe H_2O (systém H_2O_2 , kyslíkové radikály,...), rozpušťa sa pri záťaži viac prvkov, čo nám vplýva na kvalitu krvi od čriev smerom k pečeni. Dochádza k zmenám teploty, čo následne ovplyvňuje činnosť pečene jej zahrievaním, prípadne ochladzovaním.

Možné pôsobenie oxidu dusného (oxid dusný N_2O) a hlavne oxidu dusnatého (NO) je veľmi zaujímavé a bolo potvrdené aj v rámci športu a fyziológie, kde sa predpokladal jeho vznik v zadnej nosovej časti a hlbokých častiach pľúcnych aveol (čo by naznačovalo aj špecifické dýchanie v karate a bojových umeniach, hlavne sanchin). Plyn N_2O nie je sám osebe horľavý, ale rozkladom dodáva viac kyslíka ako atmosféricky vzduch, týmto môže vyprodukovať viac energie čo následne môže poškodzovať v technike motor, vo fyziológii predpokladáme zničujúci účinok na zdrojové rezervy, prípadne produkciu energie. NO nám zabezpečuje medzibunkovú komunikáciu, kontrolu krvného obehu, úpravu činnosti mozgu, pľúc, pečene, obličiek, žalúdka a iných orgánov, ovplyvňuje uvoľňovanie adrenalínu, rast svalovej hmoty, fázu regenerácie, zvyšuje cirkuláciu krvi – má vazodilatačné účinky.

Prínos magnézia (horčíka) v systéme oxidácie a jeho dôležitosť možno vybadať v kyslíkovej terapii popisovanej Geesingom (2006), pričom popisuje aj ozónovú terapiu (ozón – O_3), pričom táto forma s tromi atómami je vo vyšších koncentráciách škodlivá (napáda sliznicu dýchacích ciest, spôsobuje kašeľ, problémy s dýchaním všeobecne a pocit nevoľnosti s bolesťami hlavy), na druhej strane jeho určitá užitočnosť spočíva pri aplikácii v optimalizovanom množstve formou zmesi pri infúzii, kde napomáha mikrocirkulácii krvi, využitiu kyslíka v krvi a odstraňuje určité poruchy pri premene tukov a cukrov.

Metodika

Štúdiu sme realizovali s jedným výberovým výskumným súborom, schopným pracovať v režime hraničnej koncentrovanosti dovnútra organizmu (KZR) a navonok (KOR). Výskumný súbor tvorili karatisti Karate Dojo Pivovarník, Hanušovce nad Topľou (n = 7 (6 muži a 1 žena PP), vek = $29,14 \pm 8,48$ rokov, telesná výška = $177,14 \pm 9,48$ cm, telesná hmotnosť $_{\text{vstup KZR}} = 77,63 \pm 10,49$ kg, hmotnosť $_{\text{vstup KOR}} = 78,71 \pm 10,45$ kg), sú držiteľmi majstrovského stupňa v karate školy Goju-ryu, ktorý získali u majstra Takeji Ogawu. Probandi trénujú systém s duálnym vnímaním špecifickej koncentrácie minimálne desať rokov. Okrem karate sa všetci venujú aj inej športovej činnosti na výkonnostnej úrovni (futbal, atletika, hokej, posilňovanie, streľba, triatlon, cyklistika, plávanie, hokejbal, basketbal,...). Všetci sú účastníci a medailisti na postupových výkonnostných regionálnych a celoštátnych súťažiach v karate. Výskumný súbor bol testovaný v období február a apríl 2013 v dvoch tréningových jednotkách. Prvá bola zameraná na KZR, druhá na KOR, pričom boli vykonané merania na vstupe a výstupe (odber krvi do cca 20 s po skončení výkonu). Na posúdenie sme využili porovnanie biochemických, fyziologických, somatických parametrov a deskriptívnu štatistiku. Výkonnostne môžeme hodnotiť súbor ako homogénny. V súbore sa nachádzali dvaja promovani tréneri karate najvyššej výkonnostnej kategórie (JP, PB), dvaja študenti odboru telesná výchova a šport (LK, DK), jeden technického (PP) a jeden bezpečnostného zamerania (JK). Dvaja probandi sa ako študenti nachádzali mimo bydliska (DK, PP), pričom jeden bol trénerom v B. Bystrici so zameraním na športové kumite - DK, probandka PP študuje v Žiline a tréningy domovského klubu navštevovali v menšom rozsahu. Testovania sa nezúčastnil ôsmy proband JbP, ktorý sa z dôvodu štúdia nachádzal mimo Slovenskej republiky.

Testovanie a tréningy prebiehali v telocvični ZŠ v Hanušovciach n.T., každá z jednotiek trvala 90 minút, v čase približne 18:00 až 21:00, boli realizované s odstupom dvoch mesiacov a počas tohto obdobia prebiehal normálny tréning bez špecifického zamerania na ktorúkoľvek z nich. Prvá tréningová jednotka KZR bola realizovaná bez hlasovej povelovej techniky, svalstvo sa udržiavalo v relatívnom uvoľnení s udrжанím plnej výkonnosti, vedomé zameranie bolo na šľachy, dýchanie, pričom sa cvičenci snažili minimalizovať vonkajšie podnety, koncentrovať sa na vlastnú osobu a dýchalo sa špecificky do hara (hlboké abdominálne dýchanie). Druhá tréningová jednotka KOR bola realizovaná s hlasnou povelovou technikou so zameranosťou a aktívnym vnímaním okolitého priestoru, cvičenie prebiehalo v „športovom duchu“, koncentráciou navonok a dýchanie bolo podľa aktuálnej potreby bez špecifickej vedomej kontroly. Počas testovania nikto neprijímal žiadne tekutiny, jedlo a nevykonával žiadnu inú činnosť. Skladba tréningových jednotiek bola zhodná, v KZR sa dopĺňali cvičenia sanchin a tensho, v KOR kata Geksaí dai iči a ni, Saifa a Sanzeru. V priebehu cvičenia bola

kontrolovaná teplota okolia, relatívna vlhkosť, priebežne pulzová frekvencia. Pri tréningovej jednotke KZR nebol v telocvični prítomný nikto okrem probandov a krátkej vizitácie lekára, KOR bola otvorená a boli tam prítomní diváci, zdravotnícky personál a mimo testovaciu skupinu trénovali ostatní členovia klubu. Takýmto spôsobom tréningu, individuálne regulovanom, sme sa snažili získať krajné hodnoty, ktoré by mohli identifikovať takéto protichodné polohy organizmu (KZR – tréning uvoľnením, KOR – tréning napätím).

Odbery a merania boli vykonávané odborným zdravotníckym personálom (lekár, promovaná zdravotná sestra a zdravotná laborantka) priamo v miestnosti susediacej s telocvičňou, k odberu sa odchádzalo postupne, vzorky venóznej (respektíve kapilárnej) krvi (odoberané z predlaktia) sa po odbere okamžite odoslali na rozbor do špecializovaného laboratória a ostatné získané hodnoty sa zapisovali do protokolov. Sledovali sa hodnoty vybraných stopových prvkov v krvi, acidobázická rovnováha a odvodené údaje. Predpoklad bol, že výsledné hodnoty nebudú štatisticky významné a nebude možné pomocou získaných údajov identifikovať spôsob tréningu. Premenné boli sledované v širšom rozsahu, nakoľko sme nevedeli presne určiť ktoré by sa eventuálne mohli prejaviť ako štatisticky významné.

Získané empirické údaje sa vyhodnocovali pomocou matematicko-štatistických metód, formou analýzy a dedukcie. Na určenie významnosti rozdielov na vstupoch a výstupoch KZR-KOR sme použili Mann-Whitneyho neparametrický U – test, ktorým nemožno predpokladať normálne rozloženie pravdepodobnosti sledovaného znaku, kde bola sledovaná významnosť na úrovni $p < 0,01$ a $p < 0,05$. Na zistenie významnosti pôsobenia podnetu v KZR a KOR sme použili Wilcoxonov neparametrický test na zistenie štatistickej významnosti rozdielu vstupu a výstupu na úrovni 1 a 5% ($p < 0,01$ a $p < 0,05$).

Výsledky

Porovnaním jednotlivých nameraných hodnôt súboru v KZR a KOR sme zistili, že sa prekvapivo nepotvrdilo tvrdenie, že hodnoty údajov budú štatisticky nevýznamné. Očakávali sme podľa nulovej hypotézy, že pozorované údaje budú mať veľmi individuálny charakter a nebude možné ich zovšeobecňovať, čo nemožno ani teraz pre nízku početnosť súboru, no výsledky poukazujú na vhodné zameranie výskumu a vysoký potenciál do budúcnosti.

Tab. 1 : Interpretácia porúch acidobázickej rovnováhy na základe $p\text{CO}_2$ a HCO_3^- , podľa Dorste,Planta (1992)

Proband	Vstup KZR	Výstup KZR	Vstup KOR	Výstup KOR
JP	RAC	MAL a RAC	MAL a RAC	Normál
PB	RAC	MAL a RAC	MAL a RAC	RAC až Normál
JV	RAC a MAL	MAL a RAC	MAL a RAC	Normál
LK	RAC až Normál	RAC až Normál	MAL a RAC	RAC až Normál
JK	Normál	RAC, hranič.MAL	RAC	MAC a RAL
DK	RAC	RAC	RAC	Normál
PP	RAC	Normál	RAC	MAC a RAL

Legenda: RAC – respiračná acidóza, RAL – respiračná alkalóza, MAC – metabolická alkalóza, MAL – metabolická alkalóza

Podľa Tab. 1, pri tréningu KZR spôsobujeme MAL a RAC, prípadne normál (len u PP a LK, ktorý bol tesne po zápalovej chorobe dýchacích ciest). Pri tréningu KOR sa všetci dostávajú po tréningu do normálu, prípadne s RAC, RAL a MAC (JK a PP, deklarovali veľmi vysoký stupeň únavy).

Porovnávaný výstup KOR a KZR (Mann-Whitneov U test) : HCO_3^- a MetHb významný na hladine významnosti $p < 0,05$; $p\text{O}_2$, Sat O_2 , OxyHb a DeoxHb na hladine $p < 0,01$.

Porovnávané zmeny hodnôt vstupu a výstupu v KOR a KZR (Wilcoxonov test) : súbežné zmeny na hladine významnosti $p < 0,05$ u $p\text{O}_2$, OxyHb a DeoxHb.

Významné zmeny vstupu a výstupu v KZR a KOR podľa Wilcoxonovho testu bez súbežného pôsobenia významnosti: $p\text{CO}_2$ (KOR $p < 0,05$), hemoglobín (KZR $p < 0,05$), COHb (KZR $p < 0,05$), HCO_3^- (KOR $p < 0,05$), deficit vody Def H_2O (KZR aj KOR $p < 0,05$), deficit sodíka DefNa (KOR $p < 0,05$).

Tab. 2 : Zmeny pCO₂ (kPa)

Proband	Vstup KZR	Výstup KZR	Vstup KOR	Výstup KOR
JP	6,7	7,45	6,56	5,87
PB	6,35	7,11	8,43	6,51
JV	6,79	6,9	7,59	5,86
LK	6,05	6,04	7,35	6,12
JK	5,73	6,06	6,78	4,34
DK	6,34	6,27	6,55	4,91
PP	6,2	5,33	6,13	3,79
Mean/medián	6,31 / 6,34	6,45 / 6,27	7,06 / 6,78	5,34 / 5,86

Legenda: norma 4,65 – 6,00 kPa, označené kurzívou

V Tab. 2, vidíme zmeny pCO₂, kde KZR spôsobilo zvýšenie, prípadne malé zníženie (LK – predošlá choroba, DK a PP aktuálne menej trénovaní v systéme KZR). Tréning KOR spôsobil u všetkých zníženie hodnôt. Tlak vo venóznej krvi bol väčšinou nad normou, úprava nastáva len po tréningu KOR.

Tab. 3 : Zmeny HCO₃⁻ (mmol.l⁻¹)

Proband	Vstup KZR	Výstup KZR	Vstup KOR	Výstup KOR
JP	27,9	30,3	29,1	24,4
PB	27,0	30,4	32,1	29,1
JV	30,1	30,1	31,8	26,6
LK	28,3	28,4	30,9	26,6
JK	27,0	29,0	28,2	18,2
DK	28,0	28,9	28,2	23,5
PP	26,8	24,2	25,2	18,2
Mean/medián	27,87 / 27,9	28,76 / 29,0	29,36 / 29,1	23,8 / 24,4

Legenda: norma 22 – 26 mmol.l⁻¹, označené kurzívou

Zmeny hodnôt HCO₃⁻ sú všeobecne nad normou, vid' Tab. 3. V prípade tréningu KZR nastáva jeho zvýšenie, pri KOR k jeho zníženiu. Predpoklad je, že čím vyšší stupeň únavy, tým nižšia hodnota (JK a PP deklarovali veľmi vysokú únavu po tréningu KOR).

Tab. 4 : Zmeny pO₂ (kPa)

Proband	Vstup KZR	Výstup KZR	Vstup KOR	Výstup KOR
JP	3,84	2,31	4,6	4,76
PB	4,05	2,73	3,59	5,25
JV	3,91	2,45	2,94	4,9
LK	3,6	2,75	3,57	3,46
JK	4,77	3,21	5,4	11,0
DK	4,08	3,69	3,74	7,63
PP	3,12	3,51	3,34	6,68
Mean/medián	3,91 / 3,91	2,95 / 2,75	3,88 / 3,59	6,24 / 5,25

Legenda: norma 8,00 – 14,00 kPa, označené kurzívou

Tab. 5 : Hodnoty mean/medián – saturácia O₂, hemoglobín a pH

Meraná hodnota	Vstup KZR	Výstup KZR	Vstup KOR	Výstup KOR
Hb	160,71 / 160	167,29 / 168	163,71 / 167	165 / 170
SatO₂	0,56 / 0,58	0,37 / 0,36	0,53 / 0,46	0,77 / 0,75
OxyHb	54,99 / 55,6	36,26 / 35,1	52,47 / 45,3	76,01 / 74
DeoxHb	42,64 / 41,5	62,0 / 63,5	45,59 / 53,5	22,31 / 24,4
MetHb	0,69 / 0,7	0,66 / 0,6	0,49 / 0,5	0,53 / 0,5
COHb	1,76 / 1,4	1,09 / 0,9	1,49 / 1,1	1,17 / 0,9
pH	7,39 / 7,39	7,39 / 7,4	7,36 / 7,37	7,39 / 7,39

Legenda: norma : hemoglobín 135 – 175 g.l⁻¹, u športovcov výhodnejšie ak je nad 140 g.l⁻¹ ženy a 145 g.l⁻¹ muži; SatO₂ venóznej krvi 45 – 70 %; MetHb < 1,5 %; COHb 0,5 – 1,5 %; pH 7,36 – 7,44; normy podľa Dorste,Planta(1992) a Synlab Slovakia, s.r.o.

Tlak kyslíka v krvi (Tab.4) bol u všetkých probandov hlboko pod normou (jediná výnimka JK výstup KOR). Pri KZR nastával pokles, KOR spôsobil vzostup. Lepší prechod O₂ pri KZR. Vysoko signifikantné zmeny: saturácia (SatO₂) sa v KZR znižuje, pri KOR zvyšuje. Oxyhemoglobín (OxyHb) sa v KZR znižuje, pri KOR zvyšuje, metabolizovaný (MetHb) je v norme a znižuje sa v oboch prípadoch, pri KZR viac. Deoxydovaný Hb (DeoxHb) sa v KZR zvyšuje, pri KOR znižuje približne o rovnakú hodnotu. Oxid uhoľnatý je v KZR v poklese, podobne ako pri KOR, obe stimuly spôsobili návrat na približne rovnakú úroveň, avšak štatistické hodnoty poukazujú na stabilnejšiu asymetričnosť a rozloženie početnosti hodnôt pri KZR.

Diskusia

Hemoglobín nebol súbežne signifikantný, Tab.5, hemoglobín (KZR $p < 0,05$, KOR $p < 0,74$ podľa Wilcoxonovho testu), no údaje poukazujú na záťaž v tréningových jednotkách, nakoľko sa jeho hodnota zvýšila v oboch. Ak by sme brali zásadu, že náročný tréning spôsobuje zvyšovanie hemoglobínu v krvi, tréning KZR (zvýšený medián o 8 g.l^{-1}) je náročnejší ako KOR (zvýšený medián o 3 g.l^{-1}), no paradoxne sa probandi cítili unavenejší po KOR. To znamená, že tréning v systéme KZR má vyššiu účinnosť a nižšiu náročnosť na regeneráciu? Je nutné brať do úvahy aj možné fyzikálne likvidovanie červených krviniek (bosé chodidlá).

Porovnávaný výstup hodnôt KZR a KOR. Všetci probandi mali nízku hladinu vstupu pO_2 v krvi, okrem jednej výnimky, vid' Tab. č. 4, pričom pri KZR došlo k ďalšiemu poklesu, pri KOR k vzostupu, ale stále pod normou, okrem JK, ktorý sa dostal do normy, no deklaroval vysokú vyčerpanosť. Údaje vykazovali vysoký rozptyl vysokých a nízkych hodnôt, pričom smerom k vyšším hodnotám sa nachádzajú odľahlejšie hodnoty, v KOR viac, tréning KZR vykazoval symetrickejšie rozloženie.

Čím vyššia teplota organizmu, tým je afinita hemoglobínu k O_2 nižšia a naopak. V testovaní sa prejavila možnosť nižšej teploty organizmu pri tréningu KZR oproti KOR. Aj pri pomerne vysokom znížení O_2 v krvi, sa SatHb výrazne nemá zmenšiť, nám sa pri KZR zmenšila, pri KOR zväčšila, znamená to, že sa pri tréningu KZR lepšie uvoľňuje O_2 do tkanív? Pri zvýšení tlaku pCO_2 (vid' Tab.2) sa má znižovať afinita Hb k O_2 , pri znižovaní zvyšovať. Pravdepodobne sa to potvrdzuje.

Tab.3 zobrazuje hodnoty zmien hydrogenuhličitanu (bikarbonátu) HCO_3^- , poukazuje na jeho zvyšovanie pri KZR a znižovanie pri KOR, pričom hodnoty sa pohybujú nad normou, prípadne v hraničných hodnotách. Výstup KOR je u JK, PP pod normou (deklarovali veľmi vysokú únavu, ostatní probandi vysokú mieru únavy a všetci okrem PB odmietli nastúpiť do ďalšieho možného tréningu. Môže byť HCO_3^- analyzátorom únavy? Prečo sa únava neprejavila po tréningovej jednotke KZR (probandi deklarovali nízku únavu), keď hemoglobín naznačuje jeho vyššiu náročnosť? Jeho interpretácia je však veľmi komplikovaná, nakoľko závisí nielen na respiračnej, ale aj metabolickej zložke.

Zmeny pCO_2 nám zobrazuje Tab.2. Ak sa pCO_2 zvyšuje, dochádza k znižovaniu afinity Hb k O_2 , pH má klesať a vzniká acidita, čím dochádza k aktivácií dýchacieho centra. Ak pCO_2 znižuje svoju hodnotu, dochádza k opačnému efektu? Akoby sme dodávali dýchaciemu centru zlú informáciu? Opačne, dýchaním KZR do hara, pravdepodobne účelovo podnecujeme dýchacie centrum. Môžeme takto svojím spôsobom ovplyvňovať a plánovať únavový aspekt tréningovej záťaže ako to popisuje Noakes, St Clare Gibson (2004), Noakes a kol.(2004),

Noakes a kol.(2005), keď hovoria o plánovaní výkonu a následnej únave? Ak $p\text{CO}_2$ je nad hodnotami 8 kPa, potom sa jediným stimulom stáva znížený O_2 , $p\text{CO}_2 < 4,8$ kPa vzniká hypokapnia (zníženie ventilácie, doprevádzaná hyperventiláciou a respiračnou alkalózou – prejavené len u DK a PP v KOR), $p\text{CO}_2 > 5,9$ kPa vzniká hyperkapnia (zvýšenie ventilácie, respiračná insuficiencia a respiračná acidóza – prejavené u všetkých okrem PP). Takto pravdepodobne pomocou KZR takýto stav navodzujeme. Fyzická záťaž všeobecne znižuje $p\text{CO}_2$, u nás je to potvrdené pri KOR, ale pri KZR naopak stúpa. Vplyv záťaže pomocou KZR spôsobuje iné sledovateľné zmeny, vid' Pivovarník (2014).

Systém $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2$ je takzvaný otvorený pufrovací mechanizmus, nakoľko telo môže aktívne meniť jeho obidva zložky. $p\text{CO}_2$ reguluje cez respiračnú zložku (úrovňou ventilácie – hĺbka a frekvencia dýchania) a vylučovania – tvorba HCO_3^- je ovplyvňovaná obličkami a pečťou. Účinnosť pufrovacieho mechanizmu je veľmi vysoká, nakoľko telo dokáže meniť účinne obe zložky.

Uhlík sa vyskytuje v anorganických zlúčeninách v mocenstvách +2, +4 a -1, CO_2 vzniká fotosyntézou (dýchanie, spaľovanie). V H_2O sa CO_2 rozpúšťa za vzniku oxinového iontu H_3O^+ a HCO_3^- . Väčšina soli uhlíka je v H_2O nerozpustná, rozpustné sú len uhličitany alkaických kovov. Oxid uhoľnatý CO (s valenciou +2) je toxický plyn, ktorý blokuje funkciu hemoglobínu v červených krvinkách a znemožňuje dýchanie. V nepatrnom množstve vzniká aj metabolickými procesmi v živých organizmoch (nachádza sa v stopových množstvách vo vydychovanom vzduchu z pľúc). S kyslíkom sa prudko zlučuje na oxid uhličitý ($2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$), pričom vzniká veľké množstvo tepla. Oxid uhoľnatý je silne afinitný k hemoglobínu (vytvára karboxyhemoglobín), 200x vyššia väzba ako ku kyslíku, znemožňuje prenos O_2 (oxyhemoglobín) z pľúc do tkanív. U niektorých probandov sa vyskytovali hodnoty vstupov vysoko nad normou (JV, LK,DK), čo mohlo spôsobiť následné skreslenie údajov.

Pracujeme s hodnotami noriem udávaných pre bežnú populáciu, no štandardné hodnoty musia byť relevantné aj pre športovcov. Získavali sme dynamické hodnoty z venóznej krvi pri odbere, no vstupné hovoria o pravdepodobne inom nastavení organizmu týchto probandov a následné hodnoty kopírujú určitú jednotnú štruktúru zmien a kolísania hodnôt.

Máme náslene iný pufrovací mechanizmus, ktorý sa presadzuje väčšinou? Napríklad tým, že dýchame spôsobom do hara, následne aj mechanicky spôsobujeme efekt využívania viac spodnej časti pľúc s mechanickým uvoľňovaním brušnej dutiny? Prietok vzduchu pľúcami v určitej rýchlosti môže spôsobovať jeho zahrievanie, resp. ochladzovanie. Toto môže opätovne vplývať na následné reakcie v organizme. V pľúcach sa nachádzajú receptory sledujúce rýchlosť prúdenia vzduchu s informačným prenosom priamo do riadiaceho centra v mozgu.

Ak sa pri KZR vytvára viac slín, ako sa to deklaruje, odkiaľ je H₂O a ako sa redistribuuje v organizme, ako sa vytvára okruh? Je tam nejaká väzba cez produkciu tepla, vydýchaný a nadýchaný O₂, H₂, respektíve CO₂, CO a CO₂ sa stráca aj v črevnom trakte, kde spôsobuje následné reakcie? Pri tomto tréningu probandi napriek poteniu nepocit'ovali nedostatok tekutín a smäd, prípadne sucho v ústach. Hmotnosť probandov sa v tréningu KZR zmenila smerom nahor a KOR smerom nadol (KZR aj KOR p<0,05), vysvetliť si nevieme hlavne vzostup. Pravdepodobne tam okrem iného vstupuje otázka vytvárania a deficitu vody (DefH₂O - KZR aj KOR p<0,05).

Pri porovnaní Wilcoxonovým testom vstup, výstup KZR a KOR je zmena horčička na hladine významnosti p<0,05. Horčičik je súčasťou približne 300 enzýmov a pre výkonnostný šport je nepostrádateľný, v svalstve sa nachádza cca 40 % celkových zásob. Podieľa sa na uvoľňovaní a prenose energie, prenose signálov pri svalovej kontrakcii, uvoľnení svalov, krvnom obeh, účinkov hormónov a iných dôležitých telesných funkciách. Autori udávajú normu v krvnom sére 0,75 – 1,10 mmol.l⁻¹, čo je hodnota trochu posunutá oproti našej norme (0,66 – 1,07 mmol.l⁻¹), pričom udávajú, že pri poklese koncentrácie pod 0,74 mmol.l⁻¹ je vhodné horčičik doplniť, pri poklese pod 0,70 mmol.l⁻¹ je to nevyhnutné. Príznaky nedostatku sú časté svalové kŕče pri zaťažení, svalová stuhnutosť, tras svalstva, únava, pokles výkonnosti a podobne (Neuman et al., 2005). Pri KZR strácame menej horčička :

Vstup KZR : mean 0,85; medián 0,85; s. odchýlka 0,05; šikmosť 0,02; špičatosť 2,1

Výstup KZR : mean 0,82; medián 0,82; s. odchýlka 0,06; šikmosť 0,42; špičatosť 2,55

Vstup KOR : mean 0,82; medián 0,82; s. odchýlka 0,04; šikmosť 0,39; špičatosť 2,08

Výstup KOR : mean 0,77; medián 0,78; s. odchýlka 0,04; šikmosť -0,02; špičatosť 1,63

KZR (Tab.1) na vstupe RAC (všetci + MAL-JV + normál), čo je hypoventilácia a nedodýchanie. Na výstupe tréning spôsobil MAL a RAC (respektíve normál), možná príčina MAL je vyššia strata kyselín (strata žalúdočnej šťavy), ťažky deficit draslíka, porucha a zvýšený HCO₃⁻ (introgénny prívod HCO₃⁻, metabolizácia ketolátok a laktátu na HCO₃⁻), RAC nám zostáva, čo poukazuje paradoxne na hypoventiláciu s možným vplyvom poruchy dýchacieho centra, traumy, liekov. HCO₃⁻ u všetkých okrem PP stúpol.

V KOR (Tab.1) na vstupe MAL a RAC (prevažuje). Výstup je normál až k normálu cez RAC, MAL a RAL. DK, PP – RAL (hyperventilácia). Možné príčiny sú námaha, teplo, prípadne nadmerné umelé dýchanie, čo je paradoxné, nakoľko sa umelo riadene dýchalo v predošlom tréningu KZR. U JK sa prejavila MAC, čo naznačuje zvýšenú ponuku kyselín, zvýšenú hodnotu anionovej medzery (laktacidóza, intoxikácia CO) a vzostup straty HCO₃⁻, u neho však pod normou, normálna aniónová medzera, hyperchlorémia v norme). HCO₃⁻ klesol, u JK a PP pod normu. Spracovanie podľa Dorste,Planta (1992,s.153-155).

RAC vzniká pri útlme dýchacieho centra, pri zvýšení koncentrácie CO_2 v krvi (hyperkapnia) v dôsledku nedostatočného dýchania, prípadne sa vyskytuje ako kompenzácia MAL. Tým, že je koncentrácia HCO_3^- (aniónu) zvýšená (kompenzovaná), ku kompenzácií dochádza pri snahe organizmu tlmiť acidózu zdržiavaním HCO_3^- v obličkách. Pri dosahovaní limitu tvorby HCO_3^- iónov, alebo pri nekompenzácií nahromadeného CO_2 v krvi u nekompenzovanej acidózy sa aplikuje zvyčajne mechanická ventilácia. Pri KZR nemožno hovoriť o nedostatočnom dýchaní, nakoľko sa paradoxne práve špecificky a hlboko dýcha, preto možno hovoriť o určitej kompenzácií metabolickej poruchy vznikajúcej záťažou pomocou spätnej regulácie a ovplyvňovania dýchacieho centra.

RAL býva väčšinou spôsobená zvýšeným vylučovaním CO_2 pľúcami, čím sa zníži pCO_2 a teda aj koncentrácia H_2CO_3 v systéme, dochádza k vychyľovaniu pomeru jej koncentrácie a HCO_3^- . Príčinou býva hyperventilácia vedúca k hypokapnii (centrálne sa stimuluje dychové centrum – strach, bolesť, teplota, traumy, psychická nerovnováha,...; stimulácia dychového centra z exteriéru – srdečná slabosť, vysoká nadmorská výška,...; obličkové zlyhania; poruchy srdcového rytmu; úsilie k udržaniu oxygenácie hyperventiláciou).

Záver

Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že tréningovú jednotku KZR možno na podklade signifikantných rozdielov jednoznačne rozpoznať od tréningovej jednotky KOR. Zistenia môžu byť ovplyvnené viacerými faktormi. Napriek nízkej početnosti sa však potvrdila rozdielnosť takto vedených záťaží uvoľnením a napätím so špecifickým spôsobom dýchania. V súbore sa nachádzala spolu s mužmi žena, proband po chorobe, probandi, ktorí nemali naplno zvládnutý systém tréningu KZR, no výsledky kopírovali určitú štruktúru, pomocou ktorej sú viditeľné práve aj tieto výnimky probandov. Na začiatku experimentu sa možno podcenili určité faktory, prípadne sa nevedelo aký môžu mať podstatný vplyv, napríklad teplota organizmu. Predpokladalo sa, že teplota nesmie klesať pod $36\text{ }^\circ\text{C}$ a pri nižšej sa pristúpilo k okamžitému opätovnému meraniu, nakoľko sa predpokladala chyba zariadenia. Pri hmotnosti sa chyba vylúčila okamžitým overením a kontrolným meraním. V tomto prípade sme rozanalyzovali hlavne aspekt dýchania, nakoľko je to najjednoduchší spôsob koncentrácie a možno najjednoduchší spôsob, ako preniesť získané poznatky do praxe. Pomocou dýchania vieme upraviť spôsob emočného a záťažového faktora s prenosom do výslednej akcie. Napríklad u brankárov, pri biatlone, streľbe zo zbrane a podobne. Ponúka sa nám taktiež možnosť predikovať okamžitú výkonnosť športovca, jeho nasadenie, intenzitu a možnosť odhaliť začiatok nástupu únavy. Veľmi zaujímavá je saturácia O_2 v prospech KZR približne o 40%.

Prehľad bibliografických citácií

- ČARNOGURSKÁ,M. – BAITENOVÁ,Z.N. – BO MOU – BERAN.J. – LeeLou,L. *Čínske odpovede (Aj na naše nezodpovedané filozofické otázky)*. Bratislava : Kalligram, spol.s r.o., 2006. 296 s. ISBN 80-7149-829-7
- DAVIDOVITS,P. *Physics in Biology and Medicine*. 3rd ed. San Diego, California : Academic PRESS, 2008. 332p. ISBN 978-0-12-369411-9
- DORSTE,C. - PLANTA,M. *Memorix, vademecum lekáre*. Praha : Scientia Medica, spol.s r.o., 1992. 319 s. ISBN 80-85526-04-2
- FOJTÍK,I. *Sebaobrana*. Praha : Katedra brannej výchovy fakulty telesnej výchovy a sportu University Karlovy, 1981. 168 s.
- FREUD,S. *Entwurf einer Psychologie*. In : Freud,S., Fliess,W. (Eds.), *Aus den Anfängen der Psychoanalyse : Briefe an Wilhelm Fließ; Abhandlungen und Notizen aus den Jahren 1887- 1902*. Frankfurt am Main : Fischer Verlag, 1975. ISBN 978-3100227355, p.297-384.
- GEESING,H. *Tréning imunity*. Praha: Ottovo nakladatelství,s.r.o., 2006, 184s. ISBN 80-7360-433-7
- GUYTON,A.C. – HALL,J.E. *Textbook of Medical Physiology*. 11 ed., Elsevier, 2011 ISBN 978-0-7216-0240-0
- HALL,A.D. *Encyclopedia of Japanese martial arts*. New York : published by Kodansha USA, Inc., 2012. 682 p. ISBN 978-1-56836-410-0
- CHENG MAN CH'ING.. *Cheng Tzu's Thirteen Treatises on T'ai Chi Ch'uan*. Berkeley : Blue snake books. 1985. 223 p. ISBN 978-1-58394-220-8
- CHROBÁK,L. a kol. *Propedeutika vnitřního lékařství*. 1. vydání. Praha: Grada, 1997, 195s. ISBN 80-7169-274-3
- JANČOKOVÁ,L. a kol. *Chronobiológia a výkonnosť v športe*. Banská Bystrica : Fakulta humanitných vied, UMB Banská Bystrica, 2011. 150 s. ISBN 978-80-557-0286-5
- KOUKOLÍK,F. *Lidský mozek*. Třetí, přepracované a doplněné vydání. Praha : Galén, 2012. 400s. ISBN 978-80-7262-771-4
- LEVITT,M.D. Volume and Composition of Human intestinal Gas Determined by Means of an Intestinal Washout Technic. *N Engl J Med*, 1971, 284, 1394-1398
- LIND,W. *Tradice karate. Mistři a styly tradičního bojového umění s Okinawy, Číny a Japonska*. Brno : M. Kalivoda – Comenius, 1996. 158 s.
- McCARTHY,P. *Bubiši, Bible karate. Z anglického originálu Bubishi, The Bible of Karate*. Bratislava: CAD PRESS, 2005. 284 s. ISBN 80-88969-26-3
- MOZO,J. – EMRE,Y. – BOUILLAUD,F. – RICQUIER,D. – CRISCUOLO,F. Thermoregulation : What Role for UCPs in Mammals and Birds? *Bioscience Reports*, 2005, roč. 25,11, s. 227-249

- NICHOLS,D.G. – LINDBERG,O. Brown – adipose – tissue mitochondria. The influence of albumin and nucleotides on passive ion permeabilities. *Eur. J. Biochem.*, 1973, roč. 37, s. R551
- NOAKES,T.D. – ST CLAIR GIBSON,A. Logical limitations to the “catastrophe” models of fatigue during exercise in humans. *In Br J Sports Med.*,2004, no.38,p.648–649
- NOAKES,T.D. – ST CLAIR GIBSON,A. – LAMBERT,E.V. From catastrophe to complexity: a novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans. *Br J Sports Med.*, 2004, no.38, p.511–514
- NOAKES,T.D. – ST CLAIR GIBSON,A. – LAMBERT,E.V. From catastrophe to complexity: a novel model of integrative central neural regulation of effort and fatigue during exercise in humans: summary and conclusion. *In Br J Sports Med.*, 2005, no.39, p.120-124
- PIVOVARNÍK, J. *Analýza stavu koncentrácia v karate*. Prešov, 2008. 110 s. Diplomová práca na Prešovskej univerzite v Prešove. Vedúci diplomovej práce Klaudia Zusková.
- PIVOVARNÍK, J. *Analýza vplyvu koncentračného tréningu na hodnoty hydrogenuhličitanu a oxidu uhličitého v krvi*. In : Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie – Kondičný tréning v roku 2014. Banská Bystrica : Slovenská asociácia kondičných trénerov v spolupráci s Katedrou telesnej výchovy a športu, Filozofickej fakulty Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2014. ISBN 978-80-8141-077-2, s. 312-326
- PIVOVARNÍK, J. *GOJU-RYU kata, formy zatvorených rúk. HEISHU. Tréningový manuál 1*. Prešov: Prešovská tlačiareň s.r.o., 2015a. 134 s. ISBN 978-80-970862-4-4
- PIVOVARNÍK,J. *GOJU-RYU kata, formy otvorených rúk. KAISHU. Tréningový manuál 2*. Prešov: Prešovská tlačiareň s.r.o., 2015b. 256 s. ISBN 978-80-970862-5-1
- RICHTER,C. – PARK,J. – AMES,B.N. Normal Oxidative Damage to Mitochondrial and Nuclear DNA is Extensive. *PNAS*, 9, 1988, roč. 85, no. 17, p. 6465-6467
- TROJAN,S. a kol. *Lékařská fyziologie*. 4. Přepřacované a upravené vydání. Praha: Grada Publishing,a.s., 2003. 772 s. ISBN 80-247-0512-5
- YANG JWING-MING.. *Teorie a bojová síla Tchaj-ťi*. Díl první. Bratislava : CAD Press, 2001. 164 s. ISBN 80-85349-80-9

Summary

REACTION OF ATHLETES ORGANISM TO SPECIFIC DUAL CONCENTRATION TRAINING IN KARATE WITH FOCUS ON BREATHING PROCESS

This paper analyzes the results of measurements on specific dual concentration in KZR (kata of closed hands) and KOR (kata of open hands) systems. In this partial study there is analysis of response of the organism of probands-karateka (n = 7, 6 men, 1 woman) through psychological regulation and dual form of breathing. Based on theoretical analysis we expected that these methods of training should cause some linking changes in monitored variables, despite of the individuality of organism and subsequent adaptation. It is well known that every athlete is defining his own form of resistance against fatigue, stressful factors and certain time sustainability of performance. In theory, this possibility can be considered, but so far the results appeared with relatively high individuality and dispersion of monitored data. This assumption suggested that the measurement results would not have linking character by which we could clearly distinguish the training units KZR and KOR. However, in measured values there aroused a possibility to predict the way of focus in the training unit, opening possibilities to affect qualitative, and quantitative side of the training unit.

Keywords: training unit, karate, kata, concentration, breathing

ROZDÍLNOST V SOMATOTYPU HRÁČŮ LIGY MLADŠÍCH ŽÁKŮ U DVOU TÝMŮ Z OPAČNÝCH PÓLŮ TABULKY

ŠMERDA OLDŘICH, MUSÁLEK MARTIN

Katedra základů kinantropologie a humanitních věd UK FTVS

Abstrakt

Cílem této práce je zjištění možného vlivu aktuálních morfologických předpokladů (somatotypu) hráčů na výkonnost fotbalového týmu kategorie U12. Výzkumný soubor byl tvořen dvěma záměrně vybranými týmy $n = 40$, věk $\bar{x} = 11,53 \pm 0,07$ s odlišnou výkonností v soutěži, AC Sparta Praha - 1. místo A skupina a SK Motorlet Praha 6. místo B skupina. Somatotyp byl určen metodou Heath & Carter (1967). Výsledky prokázaly věcně významný rozdíl mezi somatotypy obou týmů Hays $\omega^2 > 0,06$. Hráči AC Sparta Praha vykazovaly zejména významně vyšší úroveň mezomorfie. Dalším zajímavým zjištěním bylo, že hráči týmu AC Sparta Praha vykazovali vyšší homogenitu somatotypu, a to ve všech hodnocených komponentách – endomorfie, mezomorfie i ektomorfie. Úroveň kosterně svalového rozvoje hráčů mládežnických kategorií i vzájemná podobnost somatotypu by mohla být jedním z ukazatelů, který souvisí s aktuální výkonností týmu.

Klíčová slova: Somatotyp, endomorfie, mezomorfie, ektomorfie, fotbal, 12 let.

Úvod

Somatotyp vypovídá o aktuálním morfologickém stavu jedince. Je vyjádřen délkovými, šířkovými a obvodovými rozměry a jejich poměry (Sedlak & Bláha, 2007). Přestože na téma somatotypu bylo ve světě realizováno množství studií, jen málo z nich se zabývalo konkrétní diferencí u jedinců, kteří se pohybují na odlišné výkonnostní úrovni. V minulosti bylo prokázáno, že somatotyp souvisí s úrovní motorické výkonnosti (např: Chytráčková 1995; Milanovic a kol., 2012). Rozdíly v somatotypech byly také odhaleny ve vztahu ke konkrétní úrovni fotbalové soutěže a postem hráčů na hřišti (Hazir, 2010). Hazir (2010) zjistil ve shodě s předcházejícími výzkumy (Viviani a kol., 1993; Gil a kol., 2010), že u všech hráčů dominuje mezomorfni komponenta, ovšem u hráčů z vyšší výkonnostní úrovně byla tato hodnota výraznější ve vztahu ke komponentám endomorfie a ektomorfie. Na druhou stranu k odlišnému závěru dospěli Queiroga a kol., (2008), kteří však hodnotili souvislost mezi úspěšností týmů

v soutěži a somatotypem hráček různých futsalových. Výsledky této studie ukázaly, že somatotyp hráček nepředstavuje významný prediktor, pro úspěšnost v utkání. Cílem této práce bylo ověřit, zda mezi chlapeckými týmy ze stejné soutěže, ovšem s odlišnou aktuální výkonností, bude existovat významný rozdíl v somatotypech hráčů.

Metodika

Výzkumný soubor byl vybrán záměrně a skládal se z hráčů dvou fotbalových týmů AC Sparta Praha a Sk Motorlet kategorií U12, které zaujímají v lize mladších žáků U-12 významně odlišné místo v tabulce. Kritériem pro výběr týmu tedy bylo jejich aktuální umístění. AC Sparta Praha skupina A 1. místo, SK Motorlet Praha skupina B 6. místo). Celkový počet testovaných hráčů $n=40$, $\bar{x} = 11,53 \pm 0,07$. Pro určení somatotypu byla použita metoda Heath & Carter (1967), (1990). Jelikož byla u komponenty endomorfie zamítnuta normalita dat, byl pro srovnání výsledků všech tří komponent somatotypů mezi týmy použit Mann-Whitney U-test. Pro vyjádření míry věcné významnosti byl zvolen generalized koeficient Hays & $\omega^2 > 0,06$, které je vhodné použít i u neparametrických dat (Olejnik & Algina, 2003). Data byla zpracována v programu SPSS 22.

Výsledky

Tabulka č. 1: Výsledné hodnoty měření somatotypu a jejich porovnání

	AC Sparta Praha			SK Motorlet Praha		
	endo	mezo	ekto	endo	mezo	ekto
Průměrný somatotyp	2,7	5,1*	3,5	3,3	4,5	3,9
Maximální hodnota	4,6	7,8	4,9	6,6	5,9	5,9
Minimální hodnota	1,9	3,9	0,9	1,9	3,3	1,7
Směrodatná odchylka	0,59	0,86	0,78	1,40	0,79	1,14
Rozptyl	0,35	0,75	0,60	1,97	0,63	1,31
Hays ω^2	Endo		Mezo		ekto	
	0,036		0,08*		0,01	

* $p < 0,05$ a Hays $\omega^2 > 0,06$

Při hodnocení rozdílů mezi týmy s aktuálně odlišnou výkonností, byl zjištěn věcně významný rozdíl v úrovni mezomorfie. Mezomorfie, která představuje kosterně svalový rozvoj jedince vzhledem k tělesné výšce, se ukázala významně rozvinutější u hráčů týmu AC Sparta Praha. Další, byť ne signifikantní rozdíly byly také odhaleny v úrovni endomorfie, kdy hráči týmu AC Sparta Praha měli nižší hodnoty podkožního tuku a hráči Sk Motorletu naopak větší gracilitu

postavy – vyšší hodnota ektomorfie. Z hlediska porovnání měř variability výsledků tj. směrodatné odchylky a rozptylu komponent somatotypu je zřejmé, že skupina hráčů AC Sparta Praha byla homogennější. Největší rozdíl v rozptylu hodnot mezi týmy byl pozorován v komponentě endomorfie AC Sparta = 0,35 a SK Motorlet = 1,97.

Diskuse

Cílem práce bylo zjištění, zda je úroveň somatotypu determinantem výkonnosti. U obou skupin byla dominantní komponenta mezomorfní (5,1 AC Sparta Praha, 4,5 Sk Motorlet Praha), přičemž u hráčů z týmu AC Sparta Praha, který zaujímá v tabulce 1. místo, byla úroveň mezomorfie významně vyšší než u hráčů Motorletu, kteří jsou na šestém místě v nižší výkonnostní skupině B. Toto zjištění je v souladu například se studií Orhan et al., (2013), kde byla zjištěna úroveň mezomorfie $4.40 \pm 1,05$ u hráčů GBO a $4,35 \pm 0,93$ u hráčů GB v Turecké profesionální lize nebo studií Hazir, (2012), která zjistila vyšší hodnotu mezomorfie ve vztahu k endomorfii a ektomorfii u hráčů turecké Super ligy ($4,8 \pm 0,8$) oproti hráčům První turecké ligy ($4,5 \pm 0,9$). Zdá se tedy, že mezomorfní komponenta, která je ukazatelem kosterně svalového rozvoje jedince může představovat důležitý aspekt v aktuální výkonnosti týmu. Podobný nebo dokonce stejný význam může mít i odhalená morfologická homogenita jedinců. Nutné je však podotknout, že v tomto výzkumu nebyl hodnocen biologický věk hráčů a výsledky proto nejsou vztaženy k možné biologické akceleraci nebo retardaci.

Závěr

Hráči týmu s aktuálně vyšší výkonností disponovali významně vyšší úrovní mezomorfie i homogeničnosti samotných somatotypů. Z toho usuzujeme, že oba tyto aspekty mohou mít vliv na výkonnostní úroveň týmu v soutěži.

Přehled bibliografických citací

CARTER, JE Lindsay; HEATH, Barbara Honeyman. *Somatotyping: development and applications*. Cambridge University Press, 1990.

GIL, S. M., et al. Anthropometrical characteristics and somatotype of young soccer players and their comparison with the general population. *Biol Sport*, 2010, 27.1: 17-24.

HAZIR, Tahir. Physical characteristics and somatotype of soccer players according to playing level and position. *Journal of Human Kinetics*, 2010, 26: 83-95.

HENDL, Jan. Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat. Praha: Portál, sro, 2012. ISBN 978-80-262-0200-4, 2012.

CHYTRAČKOVA, Jitka; KOVAR, R. The possibilities of individual estimation of motoric abilities in relation to chosen anthropometric variables. *Fizička kultura*, 1995, 49.2: 108-113.

KIRK, Roger E. Practical significance: A concept whose time has come. *Educational and psychological measurement*, 1996, 56.5: 746-759.

MILANOVIC, Zoran; SPORIS, Goran; TRAJKOVIC, Nebojsa. Differences in body composite and physical match performance in female soccer players according to team position. 2012.

ORHAN, Özlem; SAGIR, Mehmet; ZORBA, Erdal. Comparison of somatotype values of football players in two professional league football teams according to the positions. *Collegium antropologicum*, 2013, 37.2: 401-405.

OLEJNIK, Stephen; ALGINA, James. Generalized eta and omega squared statistics: measures of effect size for some common research designs. *Psychological methods*, 2003, 8.4: 434.

VIVIANI, F.; CASAGRANDE, G.; TONIUTTO, F. The morphotype in a group of peri-pubertal soccer players. *The Journal of sports medicine and Physical fitness*, 1993, 33.2: 178-183.

**VZTAH FUNDAMENTÁLNÍCH POHYBOVÝCH DOVEDNOSTÍ A
SPECIALIZOVANÝCH HERNÍCH DOVEDNOSTÍ U MLADÝCH HRÁČŮ
FOTBALU**

ALEŠ VYTLAČIL

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

Abstrakt

Cílem práce bylo zjištění vzájemného vztahu mezi úrovní fundamentálních pohybových dovedností (FPD) a úrovní specifických herních dovedností ve fotbale u hráčů nejvyšší fotbalové soutěže v ČR kategorii U12. Výzkumný soubor tvořili mladí fotbalisté ze dvou pražských klubů nejvyšší žákovské fotbalové soutěže (n = 40; věk 11,7±1,0 let). Pro hodnocení úrovně FPD byl použit motorický test BOT-2 short form. Test vedení míče na čas byl použit pro hodnocení specifické herní dovednosti ve fotbale. Mezi celkovým standardním skórem v BOT-2 a specifickou herní dovedností vedení míče jsme zjistili silnou korelaci ($r=-0,60$; $p<0,01$). Se stoupající úrovní FPD se snižuje čas potřebný k realizaci koordinačně náročné specifické herní dovednosti – vedení míče se změnami směru. Na základě tohoto zjištění se lze domnívat, že maximální rozvoj všeobecných pohybových dovedností v mladším školním věku významně přispívá k rozvoji individuálního herního výkonu.

Klíčová slova: pohybové dovednosti, herní dovednosti, fotbal,

Úvod

Za klíčové determinanty individuálního herního výkonu ve fotbale jsou považovány fyzická kondice, technické a taktické dovednosti (Rosch et al., 2000). Reilly et al. (2000) dodávají, že také antropometrické ukazatele tělesná výška a hmotnost, a tělesný tuk, hrají důležitou roli v predikci úspěchu mladých fotbalistů. Ve vztahu k pohybovým dovednostem Bate (1996) uvádí, že fotbal obsahuje vysoké nároky na komplex kognitivních, percepčních a motorických dovedností. U hráčů ve věku 12-16 let je úroveň herního výkonu značně limitována úrovní kondičních schopností ve vztahu k aktuálnímu stavu biologické maturace (Linguist & Bangsbo, 2003; Figueiredo et al., 2009; Malina et al., 2000). Podle Linguista & Bangsba (1991) je proto hlavním cílem dlouhodobého tréninkového procesu v tomto věkovém období zdokonalování individuálních a skupinových herních dovedností (např. vedení míče, obcházení soupeře, zpracování a přihrávání míče). Úroveň specifických sportovních dovedností je však podle řady autorů závislá na úrovni tzv. fundamentálních pohybových dovedností (FPD), které si děti

postupně osvojují v průběhu předškolního věku 2-6 až 7 let (Gabbard, 2014; Gallahue, Ozmun, 2006). Podle Gabarda (2014) jsou FPD klasifikovány do tří základních skupin: *Lokomoční* (např. běh, skákání, chůze), *Rovnovážné* (např. otáčení, ohýbání, stoj na jedné noze), *Manipulační* (např. házení, chytání, kopání). Cílem této práce je proto ověření vzájemného vztahu mezi úrovní FPD a specifických herních dovedností ve fotbale.

Metodika

Výzkumný soubor tvořili mladí fotbalisté ze dvou pražských klubů nejvyšší žákovské fotbalové soutěže v ČR (n = 40; věk = 11,7±1,0 let). Výzkumný soubor byl vybrán záměrným způsobem s ohledem na finanční prostředky a dostupnost. Výzkum byl schválen etickou komisí FTVS UK. Podepsané informované souhlasy odevzdali zákonodární zástupci všech zúčastněných hráčů. Úroveň FPD byla zjištěna pomocí zkrácené verze motorického testu BOT-2 (Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Short form; Bruininks, 2005). BOT-2 obsahuje 14 testových položek v 8 subtěstech (přesnost a integrace jemné motoriky, manuální zručnost, bilaterální koordinace, rovnováha, rychlost běhu a hbitost, síla, koordinace horní ruky). U testu BOT-2 je uváděna inter-rather reliabilita $r \geq 0,90$, test-retest reliabilita $r \geq 0,80$ a kriteriální validita $r = 0,73$ (Deitz, Kartin, & Kopp, 2007). Test „Short dribbling test (vedení míče)“ (Bangsbo, Mohr, 2013; str. 99) byl použit pro hodnocení úrovně specifických herních dovedností fotbalistů. Jednalo se o vedení míče se změnami směru skrze slalomovou dráhu na čas. Pro hodnocení dosaženého času v testu vedení míče byly použity fotobuňky (Brower Timing Systems). Pro hodnocení velikosti vztahu mezi výsledky BOT-2 (a jejími jednotlivými testy) a specializovanými herními dovednostmi (test vedení míče se změnami směru) byl použit Pearsonův korelační koeficient a Kendalovo Tau na zvolených statistických hladinách ($p \leq 0,05$ a $p \leq 0,01$). Hodnoty korelačního koeficientu byly podle Evanse (1996) interpretovány následujícím způsobem: 0-0,19 velmi slabá; 0,2-0,39 slabá; 0,4-0,59 střední; 0,6-0,79 silná; 0,8-1 velmi silná). Pro statistickou analýzu dat byl využit software SPSS (Version 22; IBM, Armonk, NY, USA).

Výsledky

V testu BOT-2 hodnotícím úroveň FPD dosáhli mladí fotbalisté celkové standardní skóre (CSS) 57,45±1,37, což signalizuje téměř horní hranici pásma označujícího „průměrný výsledek“ (41-59 bodů) (tabulka 1). Skóre ve většině testových položek BOT-2 se blížilo maximálnímu výkonu (viz tabulka 1). Výčet všech významných korelací mezi BOT-2 (CSS a jednotlivé testové položky) a testem specifických dovedností (vedení míče) lze vidět v tabulce 2. Silná korelace byla zjištěna mezi celkovým výsledkem v motorickém testu BOT-2 a testem vedení

míče ($r=-0,60$; tab. 2). Tzn., že s rostoucím skóre v BOT-2 dosahovali hráči nižšího času v testu vedení míče. V tabulce 2 jsou uvedeny všechny další významné korelace testových položek BOT-2 a vedení míče.

Tabulka 1 Základní údaje o výzkumném souboru

	M±SD		
BOT-2 (CSS)	57,5±8,7		
Vedení míče (sekundy)	13,7±1,6		
BOT-2 položky	M (HS)	HS - rozmezí	Vztah: skóre-výkon
Kreslení dráhy	0,1	0-21	NS = VV
Skládání papíru	11,6	0-12	VS = VV
Překreslení čtverce	4,8	0-5	VS = VV
Překreslení hvězdy	4,4	0-5	VS = VV
Přendávání peněz	15,5	0-20	VS = VV
Poskoky na místě	5	0-5	VS = VV
Tapping nohou a rukou	9,5	0-10	VS = VV
Chůze vpřed po čáře	6	0-6	VS = VV
Stoj na jedné noze	9,3	0-10	VS = VV
Poskoky na jedné noze	41,8	0-50	VS = VV
Házení a chytání	4,9	0-5	VS = VV
Dribling s tenisákem	9,8	0-10	VS = VV
Kliky	26,8	0-36	VS = VV
Sedy-lehy	16	0-36	VS = VV

Legenda: M±SD – aritmetický průměr±směrodatná odchylka, M – aritmetický průměr, HS – hrubé skóre, NS – nízké skóre, VS – vysoké skóre, VV – vysoký výkon.

Tabulka 2 Korelace BOT-2 a testu vedení míče

	BOT-2 (CSS)	Překreslení hvězdy	Poskoky na jedné noze	Kliky	Sed-lehy
Vedení míče se změnami směru	-0,60**	-0,28*	-0,31**	-0,38**	-0,41**

Legenda: CSS – celkové standardní skóre, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$.

Diskuse

Cílem práce bylo zjištění vzájemného vztahu mezi úrovní fundamentálních pohybových dovedností (FPD) hodnocených motorickým testem BOT-2 a úrovní specifických herních dovedností ve fotbale, hodnocených testem vedením míče na čas u hráčů nejvyšší fotbalové soutěže v kategorii U12 (12 let). Průměrné skóre v BOT-2 (57,5) odpovídá podle testového manuálu hodnotě těsně pod horní hranicí průměrného pásma pro běžnou populaci (průměrné pásmo 41-59). V testu vedení míče dosáhly hráči průměrného času 13,7 sekund. Tento test však má výkonové hodnocení pouze pro dospělou kategorii, kde tato hodnota spadá do pásma (nízký výkon). V naší práci jsme však zjistili silnou korelaci ($r=-0,60$; $p<0,01$) mezi celkovým skórem v BOT-2 a specifickou herní dovedností vedení míče. Na základě těchto výsledků se lze domnívat, že existuje středně silný vztah mezi úrovní FPD a komplexními sportovními dovednostmi (v našem případě fotbalová herní dovednost vedení míče se změnou směru). Papež (2015) ve své studii zjistil u jiných českých fotbalistů stejného věku a výkonnostní kategorie také průměrné hodnoty (51-55) v úrovni FPD hodnocené BOT-2. Avšak stejný autor již nezjišťoval úroveň specifických herních dovedností. Vantinen et al (2011) zjistili silnou korelaci mezi fundamentálními percepčně-motorickými dovednostmi a fotbalovými herními dovednostmi u 10ti a 14ti-letých hráčů fotbalu. Avšak u 12ti-letých hráčů tento vztah významný nebyl.

Závěr

Na základě poměrně silné korelace mezi úrovní FPD a specifickou herní dovedností „vedení míče se změnou směru“ se lze domnívat, že maximální rozvoj všeobecných pohybových dovedností v předškolním a mladším školním věku může hrát velmi důležitou roli v úrovni individuálního herního výkonu ve fotbale.

Přehled bibliografických citací

BANGSBO, J., MOHR, M. *Fitness testing in football*. Bagsvaerd, Denmark, 2011.

BATE, D. Soccer skills practice. In: Reilly, T., ed. *Science and soccer*. London: E & FN Spon, 1996: 227–241.

BRUININKS, R. H. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT-2). *Minneapolis, MN: Pearson Assessment*, 2005.

DEITZ, J. C., KARTIN, D., KOPP, K. Review of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency, (BOT-2). *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 2007, roč. 27, č. 4, s. 87-102.

- EVANS, J. D. *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing, 1996.
- FIGUEIREDO, A. J., et al. Youth soccer players, 11–14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*, 2009, roč. 36, č. 1, s. 60-73.
- GABBARD, C. P. *Lifelong motor development (6th ed.)*. Pearson-Benjamin Cummings, San Francisco, USA, 2014.
- GALLAHUE, D. L., OZMUN, J. C. *Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults*, 6th edn. McGraw-Hill, New York, NY, USA, 2006.
- MALINA, R. M., et al. Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11–16 years. *Journal of sports sciences*, 2000, roč. 18, č. 9, s. 685-693.
- LINDQUIST, F., BANGSBO, J. Do young soccer players herd specific physical training?. *Science and football II*, 2003, 275.
- PAPEŽ, P. Míra vztahu mezi úrovní mezomorfie a neuromotorickým věkem u vybraných hráčů fotbalu kategorie U12 z nejvyšší fotbalové soutěže v ČR. 2015. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Martin Musálek.
- REILLY, T., et al. A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of sports sciences*, 2000, roč. 18, č. 9, s. 695-702.
- RÖSCH, D., et al. Assessment and evaluation of football performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 2000, roč. 28, Suppl 5, s. 29-39.
- VÄNTTINEN, T., BLOMQUIST, M., HÄKKINEN, K. Development of Body Composition, Hormone Profile, Physical Fitness, General Perceptual Motor Skills, Soccer Skills and On-The-Ball Performance in Soccer-Specific Laboratory Test Among Adolescent Soccer Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2010, roč. 9, č. 4, s. 547–556.

TECHNIKA PLAVÁNÍ DĚTÍ VE VĚKU 11 - 15 LET PŘI APLIKACI METODY "ULTRA SHORT RACE PACE TRAINING"

TOMÁŠ BRTNÍK

Katedra plaveckých sportů a biomedicínská laboratoř UK FTVS

Abstrakt

Plavecký trénink se vyznačuje vysokým zatížením a časovou náročností. Proto se hledají možnosti, které by vedly k dosahování vyšší výkonnosti za kratší čas tréninku. Prof. Rushall přinesl do plaveckého tréninku přístup vyznačující se vysokou mírou specifičnosti tréninkových prostředků k závodnímu výkonu již od dětského věku. Cílem práce bylo porovnat techniku plavání simulovaného výkonu v disciplíně 100 m kraul a kontrolního tréninkového prostředku vycházejícího z přístupu USRPT (ultra-short race-pace training) u dětí. Na pilotním šetření spolupracovalo 5 plavců soutěžících v žákovských kategoriích. K posouzení techniky plavání sloužila analýza videozáznamů, hodnocení se vztahovalo ke srovnání základních parametrů techniky plavání a její efektivity v obou testových situacích. Výsledky práce nelze pro velmi vysokou variabilitu statisticky zpracovat. Stěžejní částí příspěvku je diskuse, ve které je naznačený další možný postup řešení problému. Technika plavání v simulovaném závodním výkonu se může významně lišit od techniky plavání v kontrolním tréninkovém prostředku USRPT. Jednoznačné závěry musí přinést další studie.

Klíčová slova: plavání, technika, USRPT, specifičnost, děti

Úvod

V plaveckém tréninku, ve kterém je tréninkový režim již i na regionálních úrovních časově velmi náročný, se objevují snahy o jeho zjednodušení. Kriticky se odborníci vyjadřují především k příliš vysokému objemu plaveckého tréninku a (ne)specifičností tréninkových podnětů (např. Scott, 2012). Přirozeně tak dochází k znovuobjevování opuštěných tréninkových metod, úpravě těchto metod nebo vytvoření zcela nových tréninkových metod, které by vedly ke zvyšování výkonnosti plavců efektivněji, případně s nižší časovou náročností tréninku. Protože všechny tréninkové metody mají svůj vývoj a až výzkum nebo tréninková praxe ukazuje jejich přednosti a limity, považuje se každý nový počín za alternativu k metodám běžně užívaným s uspokojivým výsledkem. Alternativní směry v plaveckém tréninku nyní zastupuje například metoda HIT (high-intensity training), která vychází z plavání krátkých úseků maximálním úsilím s velmi dlouhým intervalem odpočinku; HIIT (high-intensity interval

training) využívající několik krátkých úseků plavaných maximálním úsilím s krátkým intervalem odpočinku nebo USRPT (ultra - short race - pace training; opakované krátké zatížení plavané závodním tempem; dále jen USRPT). Tyto metody se doporučuje s úpravami užívat v plaveckém tréninku všech věkových a výkonnostních kategorií.

Tréninkový přístup USRPT je vysoce specifický přístup k plaveckému tréninku, založený na požadavcích plaveckého výkonu jedince v konkrétní plavecké disciplíně. USRPT vychází z myšlenky přiblížit se v tréninku co nejvíce specifickým požadavkům plaveckého výkonu, tréninkové prostředky splňující tyto požadavky opakovat co nejčastěji a zachovat v tréninku výhradně podněty, které tyto podmínky splňují. S výjimkou krátkého rozplavání a vyplavání přístup USRPT absolutně odmítá ostatní tréninkové metody ve vodě nebo na suchu v přípravě plavců na kteroukoliv bazénovou disciplínu sportovního plavání (50 - 1500 m). Autor metody USRPT je emeritní profesor univerzity San Diego a uznávaný sportovní fyziolog Brent S. Rushall. První publikace k této metodě vyšla v roce 2011 (Rushall, 2011), od té doby došlo ke zpřesnění problematických myšlenek ve stati Rushall (2014c). Přístup USRPT je vytvořená s podporou vědeckých zjištění z různých oblastí sportovních věd (Rushall, 2014b).

USRPT plavce zatěžuje intermitentním zatížením prostřednictvím krátkých úseků (25 až 100 m) plavaných závodním tempem. Závodním tempem se zde myslí pouze splnění času každého úseku získaného vypočítáním průměru z plaveckého výkonu v dané disciplíně. Úseky odděluje krátký interval odpočinku (do 20 s), který nedovoluje úplné zotavení, které by mělo být přesto dostatečné pro splnění následujícího úseku. Počet úseků je různý, záleží pouze na plavci, kolik jich je schopný splnit. V průběhu tréninkového zatížení využívající přístup USRPT je podle autorů zapojení aerobního i anaerobního metabolismu podobně plaveckému výkonu v závodě, při krátkých úsecích nedosahuje hladina laktátu tak vysokých hodnot, které by znemožnily plavci dokončit přiměřený počet opakování, využívá se rychlá komponenta aerobního systému stejně jako v průběhu plaveckého výkonu a po něm. Tréninkový přístup USRPT by tedy měl být v základních parametrech (rychlost a pokud se jedná o závodní tempo, očekává se podobnost i v technice plavání) specifický k plaveckému výkonu. Vedle citované základní literatury vychází o USRPT mnoho materiálů, které doplňují například vhodnost metody v plaveckém tréninku dětí (Rushall, 2014a), vyladování (Rushall, 2013b) nebo srovnání přístupu USRPT s ostatními tréninkovými postupy, které autor označuje jako „tradiční“ (Rushall, 2013a).

Protože uvedené alternativní tréninkové metody v tréninku sportovního plavání jsou relativně nové, prozatím chybí jejich ověření důkazy založenými na evidenci nebo intervenčním programem v pracích většího rozsahu, případně prováděné na plavecké populaci. Tréninková metoda HIT je převzatou z tréninku hráčů, kteří ve svém výkonu užívají opakované krátké

úseky maximální rychlostí přerušované relativním klidem (americký fotbal nebo síťové hry). V plaveckém výkonu se takové zatížení neobjevuje, proto se ve sportovním plavání jedná o metodu nesespecifickou a je možné ji využít pouze s vědomím těchto okolností. Tréninková metoda HIIT, případně její modifikace, se v plaveckém tréninku objevuje již delší dobu. Její výhodou je udržení požadavků plaveckého výkonu ve více nebo méně zjednodušených podmínkách tréninku. Zatímco u metod HIT, resp. HIIT se doporučuje doplňovat je dalšími tréninkovými metodami pro komplexní rozvoj plavce, metodu USRPT limituje přijetí tohoto přístupu trenéry v celém rozsahu bez možnosti zařadit do obsahu plaveckého tréninku jiné metody. V současném plaveckém tréninku je uplatnění USRPT celosvětově pouze výjimečné. Vědeckých prací zabývajících se metodami HIT nebo HIIT v plaveckém tréninku je prozatím málo, metodu USRPT neověřoval v intervenčním programu při dodržení jejího plného znění dosud nikdo. Zinner et al. (2014) zjistili, že dvoutýdenní intervence s využitím metody HIIT nemá vliv na hormonální změny u mladých triatlonistů. Adela et al. (2013) zjistil, že po plaveckém tréninku rozvíjejícím anaerobní alaktátové schopnosti dochází k poklesu příjmu kyslíku, u žen naopak anaerobní trénink zlepšuje i příjem kyslíku. Práce potvrzuje, že při pohybové aktivitě vysoké intenzity se můžou zlepšovat také aerobní schopnosti plavců. Tato skutečnost, dokázaná již mnohem dříve (např. Tabata et al, 1996), je oporou především pro metodu USRPT, ve které se považuje cílená stimulace aerobních schopností za irelevantní, protože při plavání krátkých úseků se zapojuje aerobní systém vzhledem k plaveckému výkonu dostatečně. V průřezových studiích sledující problematiku objemu plaveckého tréninku se dospělo ke zjištění, že plavecký výkon, případně úroveň kapacity organismu je srovnatelná po tréninkovém programu s nižším objemem a vysoké intenzity než při tréninku s vysokým objemem a nízké intenzity u plavců ve věku 9 - 11 let (Sperlich et al., 2010), 15 - 18 let (Fraude et al., 2008) nebo 19 - 20 let (Costill et al., 1991). V těchto studiích se posuzoval především počet uplavaných metrů a nikoliv tréninkové metody, které jsme pro tento text označili jako alternativní.

Texty obhajující metodu USRPT působí velmi lákavě, některé myšlenky se nám přesto jeví jako složitější, než jak je autoři pojednávají. V teorii plaveckého tréninku je jednoznačný trend blížít se v podmínkách tréninku k závodnímu výkonu, proto zjišťujeme, nakolik je technika plavání při tréninkové metodě USRPT specifická k plaveckému závodnímu výkonu z pohledu techniky plavání.

Metodika

Studie se účastnili aktivní plavci, které jsme před testováním společně s jejich zákonnými zástupci seznámili s cílem a průběhem šetření. Výzkumný soubor tvořili tři chlapci a dvě dívky.

Sledování plavci absolvují 4 - 6 tréninkových jednotek za týden v délce 90 minut, týdenní tréninkový objem je aktuálně 12 - 20 km, obsah tréninku je zaměřen především na zdokonalení techniky všech plaveckých způsobů a rozvoj energetických systémů přiměřený věku plavců. Informace o sledované populaci uvádí tabulka 1. Kromě věku plavců, délky plavecké kariéry v plaveckém klubu a základních antropometrických parametrů jsme orientačně stanovili biologický věk probandů podle porovnání predikce tělesné výšky s percentilovým růstovým grafem (Bláha a kol., 2005). Účastníci a jejich zákonní zástupci vyjádřili informovaný souhlas s podmínkami šetření.

Záznam plaveckého výkonu jsme získali v tréninkových podmínkách simulací závodu disciplíny 100 m volný způsob na krátkém, 25 m bazénu. Plavce jsme natáčeli pomocí tří videokamer (GoPro Hero 3; GoPro, Inc. 2013; resp. GoPro Hero 4; GoPro, Inc. 2014) umístěných na pevné pozici 5 m od každého konce bazénu a v polovině bazénu (12,5 m) tak, abychom zaznamenali celý průběh výkonu. Z těchto záznamů jsme analýzou výkonu v programu Kinovea (verze 0.8.15; Joam Charmant & Contrib., 2011) charakterizovali techniku plavání v plaveckém výkonu 100 m kraul.

	Plavec 1	Plavec 2	Plavkyně 3	Plavec 4	Plavkyně 5
věk	14,41	15,38	11,68	14,30	14,62
délka kariéry	3,14	4,14	3,81	3,62	1,14
výška [cm]	170	175	153	179	157
výška v sedu [cm]	87	91,5	80	87,5	83
hmotnost [kg]	51,1	67,2	46,3	69,6	51,2
rozpětí paží [cm]	170	177	154	191,5	157,5
biologický věk	14,5	16	11,5	13,5	14
nejlepší výkon na 100 m volný způsob	01:05,2	01:06,1	01:07,2	01:08,4	01:18,4
kontrolní úsek 100 m	01:06,4	01:11,2	01:13,6	01:16,3	01:20,0

Tabulka 1. Charakteristika sledované populace

Pro srovnání techniky plavání jsme použili simulovaný závodní výkon (100 m kraul) a kontrolní tréninkový prostředek 20x25 m kraul se startem v 0:30. V souladu s doporučením citované literatury tento start vyhovoval intervalu odpočinku mezi úseky do 15s. Obě kontrolní situace dělilo 48 hodin, v průběhu kterých plavci absolvovali tréninkovou jednotku nízké intenzity. Úseku 100 m kraul stejně jako kontrolnímu tréninkovému prostředku 20x25 m kraul

předcházelo běžné rozcvičení, rozplavání a prostředek rozvíjející techniku plavání s různým obsahem, přesto srovnatelným podle celkové intenzity tréninku (ukazatel MITS - poprvé in Mujika et al., 1996; využití u plavců např. in Ungerechts et al, 2010).

Při vlastní realizaci kontrolního tréninkového prostředku USRPT jsme sledovali pouze čas všech úseků jako jediné doporučené kritérium, pomocí kterého jsme poskytovali zpětnou informaci plavcům tak, aby splnili jediný požadavek tréninkového prostředku. Plavci obdrželi instrukci pouze k udržení času každého úseku, záměrně jsme nezmiňovali žádné technické parametry. Při analýze videozáznamů jsme posuzovali parametry techniky plavání (rychlost, doba cyklu, délka plaveckého kroku a frekvence pohybových cyklů), záběrový index jako validní indikátor efektivity plavání definovaný Costill et al. (1985) stejně jako poměr délky plaveckého kroku a rozpětí paží zachycující efektivitu plavání individuálním aspektem (např. in Silva et al, 2013). Techniku plavání jsme sledovali vždy v polovině každého 25 m úseku při třech navazujících pohybových cyklech, stejně jsme sledovali i simulovaný závodní výkon.

Předpokládali jsme, že technika plavání při kontrolním tréninkovém prostředku USRPT bude ve srovnání s plaveckým výkonem na 100 m volný způsob odlišná v době cyklu (kratší při kontrolním tréninkovém prostředku), délce plaveckého kroku (kratší při kontrolním tréninkovém prostředku) a především ve frekvenci pohybových cyklu (vyšší frekvence při kontrolním tréninkovém prostředku). Rychlost plavání bude pravděpodobně srovnatelná, přesto vzhledem ke změně parametrů pohybu bude efektivita plavání při kontrolním tréninkovém prostředku nižší než v plaveckém výkonu. Argumentem pro tato tvrzení bylo expertní posouzení vysoké náročnosti kontrolního tréninkového prostředku.

Výsledky a diskuse

Ke srovnání techniky plavání při plaveckém výkonu na 100 m kraul s technikou kraul při kontrolním tréninkovém prostředku jsme provedli komparaci všech parametrů v jejich průměrných hodnotách. Protože je sledovaný soubor velmi malý, pojali jsme hodnocení výsledků plavců individuálně. Výsledky ukazují na výraznou interindividuální variabilitu souboru. Při zpracování dat se ukazuje, že na hladině významnosti $p = 0,05$ se technika plavání v obou kontrolních situacích značně liší (příklad v tabulce 2). Proto výsledky experimentu můžeme statisticky zakotvit velmi obtížně. Přínos práce vnímáme především v praktickém uplatnění přístupu USRPT. Zpětnou informací od probandů se ukázalo, že kontrolní tréninkový prostředek sledovaní plavci nevnímali jako obtížný. Tvůrce přístupu uvádí, že tréninkové prostředky musí být navrženy tak, aby je plavec nemohl dokončit, a zlepšení trénovanosti se projevuje ve splnění vyššího počtu úseků, zvýšení rychlosti plavání nebo zkrácením intervalu odpočinku. Tuto myšlenku sledovaní plavci nenaplnili, protože všichni kontrolní tréninkový

prostředek dokončili. V dalších pracích sledujících tuto metodu proto doporučujeme využít kontrolní tréninkový prostředek opakovaně a po úvodním zjištění manipulovat s metodotvornými komponentami tak, aby plavci absolvovali kontrolní tréninkový prostředek do odmítnutí. Stejně doporučujeme využívat pro hodnocení úsilí některou škálu subjektivně vnímaného úsilí pro možné objektivnější vyjádření k samotným pocitům plavců po doplávání nebo v průběhu kontrolního tréninkového prostředku. Protože filozofie USRPT předpokládá úzký vztah tréninkových prostředků se závodním výkonem, domníváme se, že další práce by měli vycházet z analýzy závodního výkonu v podmínkách soutěže. Za obtížné považujeme také stanovení, která část tréninkového prostředku se podobá které části závodního výkonu, který je, především v disciplínách 100 m, v technických parametrech velmi proměnlivý. Autor filozofie vychází z průměrného tempa závodního výkonu, které pro podmínky specifického tréninku považujeme za nedostatečné.

Pro získávání všech tréninkových předností přístupu USRPT je nutné přijmout ji v jejím plném znění. Autor zmiňuje, že je možné mírně zvýšit výkonnost i občasným zařazením tréninkových prostředků USRPT, přesto ne tak, jako důsledným postupem. Přístup odmítá delší rozplavání, nepočítá s žádným vyplaváním, zakazuje technická cvičení nebo prvkové plavání. Nosná stimulace organismu plavců je založená výhradně na jedné tréninkové metodě. Tento typ tréninku využívá pouze pár plaveckých klubů, nejčastěji v USA, a opírá se především o kazuistiku plavce mezinárodní úrovně, který dosahuje vysoké výkonnosti od dětského věku (Brtník, 2014). Vysvětlení jeho výkonnosti pouze prostřednictvím tréninkové filozofie USRPT je mezi odborníky velmi diskutované, zatím se považuje za příliš zlehčující. Objektivní ověření přínosu metody USRPT v jejím plném rozsahu je velmi obtížné, protože ji mnoho trenérů nezná nebo je k ní skeptická. Pravděpodobně z těchto důvodů zatím není longitudinální sledování založené na evidenci, které by filosofii vědecky obhájilo nebo vyvrátilo.

Výhodu může přinášet tréninkový přístup USRPT v nižší náročnosti tréninku ve smyslu časové dotace zatížení. Sein et al. (2010) zjistil, že bolesti ramenního kloubu jsou spojené s vysokým počtem uplavaných metrů. Gaunt & Maffulli (2012) doplňuje, že příčina neúčasti plavců v tréninku nebo v soutěži je vedle zmíněného současně i ve vysoké intenzitě zatížení.

Výkon plavců ve věku od 11 do 14 let podmiňuje především tělesná výška, technika plavání, velikost dlaní a chodidel, přitom mezipohlavní rozdíly v plaveckém výkonu, antropometrických, kinematických nebo fyziologických charakteristikách nejsou signifikantní (Morais et al., 2013). V model Barbosa et al. (2010) vysvětluje technika plavecký výkon mladých plavců ve 200 m disciplínách ze 79 %. Zjištění má podporu v dalších studiích provedených na plavcích ve věku do 15 let, např. Poujade et al. (2002), Jürimäe et al. (2007), Vitor & Böhme (2010) nebo Saavedra et al. (2010). Tréninkové filozofie USRPT obsahuje

nácvik a rozvoj techniky plavání od dětského věku výhradně v příslušných tréninkových prostředcích a kultivuje techniku plavání v provedení, které považuje za závodní. Naše práce naznačuje, že takovou úvahu je nutné ještě dále upřesnit. Metoda má nedostatky i v nácviku dalších dovedností nutných pro plavecký výkon - obrátky, dohmaty, ale především starty a předávky, kterým trénink podle filozofie USRPT nenabízí příliš prostoru.

Za důležité považujeme také vyjádření Baliaev (2015) s podporou vědeckých důkazů k porovnání periodizace tréninku filozofie USRPT a „tradičních“ přístupů. Hledáme podobné stanovisko odborníků k dlouhodobému modelu kariéry plavce zatím neúspěšně. Obecně žádoucí všestranný rozvoj dětí v začínající účasti ve sportu filozofie USRPT nevyužívá. Nabízí se srovnání v tomto směru opět s „tradičními“ přístupy aplikovanými v zahraničí, zejména v plavecky úspěšných zemích.

Tabulka 2. Příklad záznamu realizovaného kontrolního tréninkového prostředku 20x25 m kraul ve srovnání se simulovaným výkonem 100 m kraul.

	t	t _{ckl}	v	DPK	f	ZI	DPK/roz
kontrolní tréninkový prostředek 20x25 m kraul v 0:30							
1	16,7	1,31	1,49	1,14	45,69	1,69	0,67
2	18,0	1,45	1,39	0,96	41,38	1,33	0,56
3	16,6	1,51	1,51	1,00	39,74	1,51	0,59
4	15,9	1,48	1,58	1,07	40,54	1,69	0,63
5	16,5	1,42	1,52	1,07	42,25	1,62	0,63
6	17,1	1,50	1,46	0,97	40,00	1,42	0,57
7	16,2	1,43	1,54	1,08	41,96	1,67	0,63
8	15,9	1,41	1,57	1,12	42,55	1,75	0,66
9	16,0	1,45	1,56	1,08	41,38	1,68	0,63
10	16,5	1,52	1,44	1,05	41,67	1,59	0,62
11	16,1	1,32	1,55	1,18	45,45	1,83	0,69
12	16,3	1,40	1,53	1,10	42,86	1,68	0,64
13	16,6	1,42	1,51	1,06	42,25	1,60	0,62

14	16,5	1,42	1,52	1,07	42,25	1,62	0,63
15	16,8	1,42	1,49	1,05	42,25	1,56	0,62
16	16,1	1,44	1,55	1,08	41,67	1,67	0,63
17	16,4	1,47	1,52	1,04	40,82	1,58	0,61
18	16,6	1,42	1,51	1,06	42,25	1,60	0,62
19	16,3	1,40	1,53	1,10	42,86	1,68	0,64
20	15,9	1,25	1,57	1,26	48,80	1,98	0,74
simulovaný závodní výkon 100 m kraul							
1	15,1	1,10	1,66	1,83	54,55	3,03	1,07
2	17,3	1,44	1,45	2,09	41,67	3,02	1,23
3	17,2	1,33	1,46	1,94	45,11	2,82	1,14
4	16,9	1,30	1,48	1,92	46,15	2,84	1,13

Vysvětlivky: t = čas; t_{ckl} = doba cyklu; v = rychlost plavání; DPK = délka plaveckého kroku; f = frekvence pohybových cyklů; ZI = záběrový index; DPK/roz = poměr délky plaveckého kroku a rozpětí paží.

Závěr

Pilotním šetřením jsme se snažili posoudit techniku plavání simulovaného soutěžního výkonu s technikou plavání při tréninkovém prostředí vyhovující přístupu USRPT v podmínkách tréninku. Výsledky práce nemůžeme statisticky objektivně zpracovat, přesto navrhuje cesty, jak lze postupovat v dalších šetřeních k tomuto problému.

Přehled bibliografických citací

ADELA, A., MIRELA, I. A., MIRELA, V. Aerobic versus Anaerobic - comparative studies concerning the dynamics of the aerobic and anaerobic effort parameters in top athletes. *Sports Medicine Journal / Medicina Sportivă*, 2013. roč. 9, č. 2, s. 2130-2140.

BARBOSA, T. M., COSTA, M., MARINHO, D. A., COELHO, J., MOREIRA, M., & SILVA, A. J. Modeling the Links Between Young Swimmers' Performance: Energetic and Biomechanic Profiles. *Pediatric Exercise Science*, 2013, roč. 22, č. 3, s. 379-391.

BELIAEV, S. Ultra-short race-pace training. Breakthrough or a phantom from the past? *Swimming technique*, 2015, roč. 42, č. 1, s. 5-7.

- BRTNÍK, T. Ultra - short race - pace training. *Těl. Vých. Sport Mlád.*, 2014, roč. 80, č. 4, s. 37-43.
- COSTILL, D. L., KOVALESKI, J., PORTER, D., KIRWAN, J., FIELDING, R., KING, D. Energy Expenditure During Front Crawl Swimming: Predicting Success in Middle-Distance Events. *International Journal Sports Medicine* 1985, roč. 6, 266-270.
- COSTILL, D. L., THOMAS, R., ROBERGS, R. A., PASCOE, D., LAMBERT, C., BARR, S., a kol. Adaptations to swimming training: influence of training volume. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1991, roč. 23, č. 3, s. 371-377.
- FAUDE, O., MEYER, T., SCHARHAG, J., WEINS, F., URHAUSEN, A., KINDERMANN, W. Volume vs. Intensity in the Training of Competitive Swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 2008, roč. 29, č. 11, s. 906-912.
- GAUNT, T., MAFFULLI, N. Soothing suffering swimmers: a systematic review of the epidemiology, diagnosis, treatment and rehabilitation of musculoskeletal injuries in competitive swimmers. *Br Med Bull*, 2012, roč. 103, č. 1, s. 45-88.
- JÜRIMÄE, J., LÄTT, E., a kol. Analysis of swimming performance from physical, physiological and biomechanical parameters in young swimmers. *Pediatric exercise science*, 2007, roč. 19, č. 1, s. 70-81.
- MORAIS, J. E., GARRIDO, N. D., MARQUES, M. C., SILVA, A. J., MARINHO, D. A., BARBOSA, T. M. The Influence of Anthropometric, Kinematic and Energetic Variables and Gender on Swimming Performance in Youth Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 2013, roč. 39, 203-211.
- MUJKA, I., BUSSO, T., GEYSSANT, A., CHATARD, J-C., BARALE, F., LACOSTE, L. Training content and its effects on performance in 100 and 200 m swimmers. *Biomechanics and Medicine in Swimming VII.*, 1996, s. 201-207.
- POUJADE, B., a kol. Determinants of energy cost of front crawl swimming in children. *Eur J Appl Physiol*, 2002, roč. 87, č. 1, s. 1-6.
- RUSHALL, B. S. Step-by-step USRPT planning and decision-making proces and examples of USRPT training sessions, microcycles, macrocycles, and technique instrction. *Swimming Science Bulletin*, 2014a.
- RUSHALL, B. S. Swimming energy training in the 21st century: The justification for radical changes. *Swimming Science Bulletin*, 2011.
- RUSHALL, B. S. Swimming energy training in the 21st century: The justification for radical changes. *Swimming Science Bulletin*, 2014b. Doplněné vydání.
- RUSHALL, B. S. Ultra-short race-pace training and traditional training compared. *Swimming Science Bulletin*, 2013a.

- RUSHALL, B. S. USRPT defined: after two years USRPT comes of age. *Swimming Science Bulletin*, 2014c.
- RUSHALL, B. S. USRPT and the non-taper. *Swimming Science Bulletin*, 2013b.SAAVEDRA, J. M., ESCALANTE, J. A multivariate analysis of performance in young swimmers. *Pediatric Exercise Science*, 2010, roč. 22, č. 1, s. 135-151.
- SEIN, M. L., WALTON, J., LINKLATER, J., APPLEYARD, R., KIRKBRIDE, B., KUAH, D., a kol. Shoulder pain in elite swimmers: primarily due to swim-volume-induced supraspinatus tendinopathy. *Br J Sports Med*, 2010, roč. 44, č. 2, s. 105-113.
- SILVA, A. F., FIGUEIREDO, P., SEIFERT, L., SOARES, S., a kol. Backstroke Technical Characterization of 11-13 Year-Old Swimmers. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2013, 12(4), 623-629.
- SPERLICH, B., ZINNER, C., HEILEMANN, I., KJENDLIE, P. L., HOLMBERG, H. C., MESTER, J. High-intensity interval training improves VO₂(peak), maximal lactate accumulation, time trial and competition performance in 9-11-year-old swimmers. *Eur J Appl Physiol*, 2010, roč. 110, č. 5, s. 1029-1036.
- TABATA, I., a kol. Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO₂max. *Medicine and Science in Sport and Exercise I*. 1996, roč. 28, s. 1327-1330.
- UNGERECHTS, B. E., STEFFEN, R. & VOGEL, K. Monitoring swim training based on mean intensity strain and individual stress reaction of an elite swimmer. *Biomechanics and Medicine in Swimming XI.*, 2010, s. 302-304.
- VITOR, F. M. & BÖHME, M. T. S. Performance of young male swimmers in the 100 metres from crawl. *Pediatric Exercise Science*, 2010, roč. 22, č. 1, s. 178-187.
- ZINNER, C., WAHL, P., ACHTZEHN, S., REED, J. L., MESTER, J. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes. *Int J Sports Med*, 2014, roč. 35, č. 4, s. 316-322.

Summary

Training for competition swimming is characterized by high loads and its time severity. Therefore, looking for options that would lead to achieving higher performance in less time training of training seems important. Prof. Rushall brought to a swimming training an approach characterized by a high degree of specificity of training since childhood. The aim of study was to compare the swimming technique of simulated performance in the 100 m front crawl with control training set based on USRPT (ultra-short race-pace training) approach in children. Five youth swimmers cooperated on this study. For technique assessment was used video analysis,

evaluation was applied to compare the basic parameters of the swimming technique and its effectiveness in both test situations. Results of the study showed high variability. The fundamental part of the paper is the debate in which it is indicated another possible approach for next studies. Swimming technique in a simulated racing performance may differ significantly in comparison with training set designed on USRPT approach.

Keywords: swimming, technique, USRPT, specificity, children

ÚROVEŇ AKCELERAČNEJ RÝCHLOSTI U MLADÝCH ELITNÝCH HRÁČOV FUTBALU

MICHAL DRAGIJSKÝ, FRANTIŠEK ZAHÁLKA, TOMÁŠ MALÝ

Laboratoř sportovní motoriky, FTVS UK v Praze

Súhrn/Abstrakt

Cieľom štúdie bolo zistiť úroveň akceleračnej rýchlosti u mladých hráčov futbalu prostredníctvom testu v behu na 5 a 10 metrov z letného štartu. Sledovaný súbor tvorilo 14 hráčov najvyššej ligovej úrovne (priemerný vek=19±1,2; priemerná výška=182,4±7,1 cm; priemerná hmotnosť=76,6±7,2 kg) bez ohľadu na hernú pozíciu. Hráči mali 2 pokusy, pričom sme do hodnotenia zaradili pokus s lepšou hodnotou celkového nameraného času. Výsledky preukázali, že priemerný čas v behu na 10 m v nami vybranej skupine hráčov bola 1,86±0,1 sekundy. Priemerná hodnota rýchlosti pri treťom kroku po štarte bola 5,73±0,55 m.s⁻¹, na úrovni 5 m bol priemerná hodnota rýchlosti 6,7±0,37 m.s⁻¹, na úrovni 10 m mala hodnotu 7,25±0,42 m.s⁻¹ maximálnu rýchlosť dosiahli probandi v priemere vo vzdialenosti 9,17±0,67 m, pričom jej priemerná hodnota bola 8,24±0,41 m.s⁻¹.

Kľúčová slova: futbal, mladí hráči, rýchlostné schopnosti, akcelerácia

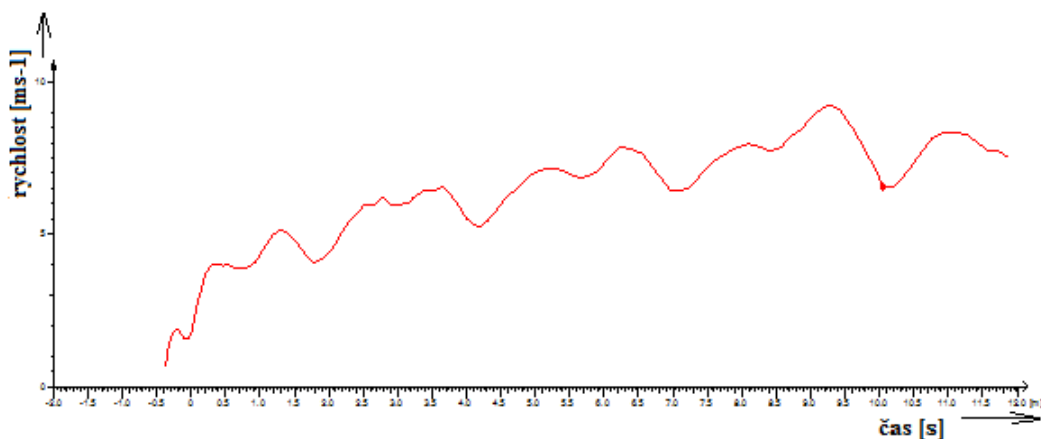
Úvod

Je všeobecne známe, že v posledných rokoch sa futbal rýchlo vyvíja a výrazne sa v ňom zvyšujú nároky na rýchlosť, agresivitu a intenzitu než tomu bolo v minulosti (Tumilty 1993). Charakteristické je preň intermitentné zaťaženie, v ktorom majú nezastupiteľnú rolu vysokorýchlostné akcie. Schopnosť realizovať pohybovú činnosť hráča vo vysokých intenzitách je dôležitým predpokladom úspechu vo futbale. (Reilly, Bangsbo a Franks, 2000). Často krát práve vysokorýchlostné akcie v zápasoch rozhodujú o úspechu, či neúspechu. Výsledky výskumu Al Haddada (2015) potvrdzujú, že vek a hráčska pozícia majú vplyv na absolútnu a relatívnu intenzitu rýchlostných akcií počas zápasov. Pričom sa počas zápasu činnosť hráča vo vysokej intenzite vyskytuje približne každých 90 sekúnd a trvá približne 2-4 sekundy. Šprint počas zápasu pokrýva 1-11% z celkovej absolvovanej vzdialenosti hráča počas hry a hráči ich na rôzne vzdialenosti vykonajú 30 až 40 (Mohr et al. 2003). Little (2005) vysokorýchlostné akcie vykonávané hráčmi počas futbalového stretnutia rozdeľuje z dôvodu ich vplyvu na futbalový výkon do troch kategórií: zrýchlenie, obratnosť (agility) a maximálna rýchlosť, ktoré sú vzájomne nezávislé. Napriek tomu, že rýchlosť je vo väčšine herných situácií

veľmi dôležitá, tak podľa Deutscha (2002) má zrýchlenie (prvé tri kroky), relatívne väčší význam a je rozhodujúce hlavne pri krátkych šprintoch (vzdialenosť do 20 metrov), ktoré sa počas zápasu vyskytnú. Gambetta (1996) vysvetľuje zrýchlenie ako náhlu zmenu rýchlosti, ktorá dovoľuje hráčovi za krátky časový úsek dosiahnuť maximálnu možnú rýchlosť. Akcelerácia je do značnej miery závislá na hnacích silách kolenných a bederných extenzorov (Kraemer, 2000). Pri analýze pohybovej činnosti hráčov Serie A (najvyššia talianska súťaž) bolo zistené, že až 75,8% behov vo vysokej intenzite (viac ako 19 km/h) je realizovaných do vzdialenosti 9 m (Vigne et al. 2010). U francúzskych elitných hráčov bola zistená signifikantne vyššia úroveň v behu na 10 m pri porovnaní s hráčmi nižšej výkonnostnej úrovne. V slovenskej mládežníckej kategórii (U21) boli pri šprintoch na 10 m štatisticky významne lepšie výsledky pozorované u útočníkov a stredopoliarov v porovnaní s brankármi. Medzi obrancami a hráčmi na ostatných pozíciách neboli pozorované žiadne štatistický významné rozdiely (Pivovarníček et al. 2014). Cieľom našej štúdie bolo zistiť celkový čas, za ktorý hráči prekonajú 10m vzdialenosť v teste a zistiť, akú rýchlosť hráči počas testu v behu na 10m dosiahnu pri treťom kroku po štarte, na úrovni prvých fotobuniek (5m) a na úrovni druhých fotobuniek (10m).

Metodika

Výskumný súbor tvorilo 14 hráčov elitného juniorského tímu hrajúcich najvyššiu domácu súťaž, bez ohľadu na hernú pozíciu ($n=14$, priemerný vek= $19\pm 1,2$, priemer telesnej výšky= $182,4\pm 7,1$ cm, priemerná telesná hmotnosť= $76,6\pm 7,2$ kg). Merania sme uskutočnili na futbalovom ihrisku s umelým povrchom 4. generácie. Na 2D videoanalýzu sme použili DV kameru SONY HC9. Akceleračnú rýchlosť sme zisťovali pomocou behu na 5 a 10 metrov z letného štartu. Bežecká dráha bola vyznačená pomocou fotobuniek, ktoré boli umiestnené na začiatku, v strede (5 m vzdialenosť) a na konci 10 metrového meraného úseku. V našej práci sme sa zamerali na hodnotenie celkového času (5 a 10 m), dosiahnutej rýchlosti pri treťom kroku po štarte, na úrovni 5 metrov, na úrovni 10 metrov a zistenie parametrov maximálnej dosiahnutej rýchlosti (vzdialenosť dosiahnutia max. rýchlosti, hodnota max. rýchlosti) v priebehu testu. Dosiahnutú rýchlosť na nami vybraných vzdialenostiach sme zisťovali 2D kinematickou analýzou pohybu pomocou softwaru Tema Biomechanics 2.3. Pre kinematickú analýzu sme si vybrali ako najvhodnejší bod oblasť bedrového kĺbu z dôvodu výhodnej pozície z pohľadu ťažiska tela. Na hodnotenie rýchlosti pri 3 kroku po štarte sme využili prvý moment dotyku s podložkou.



Obrázok 1. Graf rychlosti hráče během sprintu

Výsledky

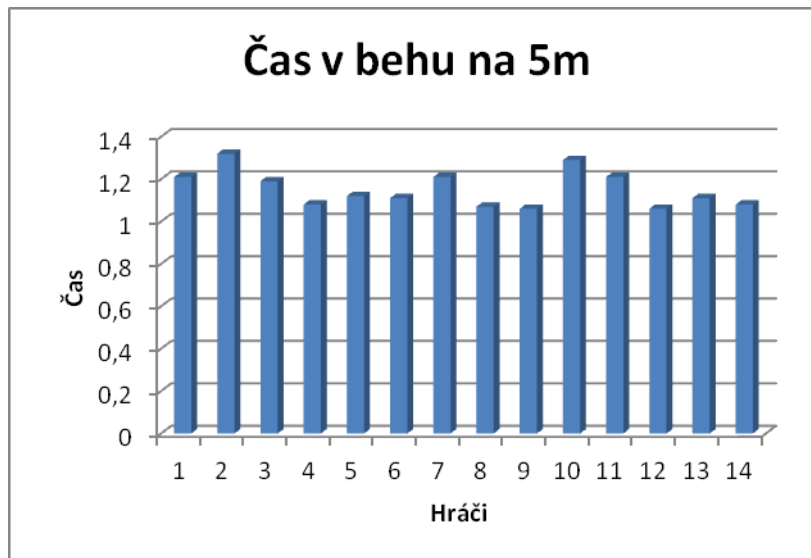
Cieľom našej štúdie bolo pomocou testu zmerať akceleračné schopnosti mladých elitných hráčov futbalu pomocou testu behu na 10 m z letného štartu. Zamerali sme sa na zistenie celkového nameraného času po 5 metroch a 10 metroch a hodnoty dosiahnutých rýchlostí na troch rôznych úsekoch (tretí krok po štarte, 5 m po štarte, 10 m po štarte).

	5 m	10 m	3.krok m.s ⁻¹	5m m.s ⁻¹	10m m.s ⁻¹	max rýchlosť m.s ⁻¹	max. rýchlosť m
Hráč 1	1,21	1,88	6,13	6,99	6,87	9,22	9,26
Hráč 2	1,32	2,06	4,28	5,57	6,8	7,89	7,25
Hráč 3	1,19	1,9	6,04	6,82	8,15	8,43	9,52
Hráč 4	1,08	1,8	5,69	6,65	6,8	8,42	8,9
Hráč 5	1,12	1,92	6,42	6,7	7,17	8,46	9,52
Hráč 6	1,11	1,72	6,14	6,7	7,22	8,61	9,49
Hráč 7	1,21	1,92	4,99	6,37	7,56	7,7	9,79
Hráč 8	1,07	1,78	5,9	7,05	6,65	8,25	8,95
Hráč 9	1,06	1,76	5,62	7,21	7,12	8,15	8,97
Hráč 10	1,29	1,98	5,73	6,86	7,43	8,58	9,26
Hráč 11	1,21	1,92	5,57	6,6	7,78	7,78	10
Hráč 12	1,06	1,78	5,73	6,76	7,04	7,93	8,72
Hráč 13	1,11	1,8	5,49	6,82	7,74	7,74	10
Hráč 14	1,08	1,76	6,49	6,7	7,17	8,2	8,72
priemer	1,15	1,86	5,73	6,70	7,25	8,24	9,17
smerodajna odchýlka	0,08	0,10	0,55	0,37	0,42	0,41	0,67

Tabuľka 1. Prehľad výkonov

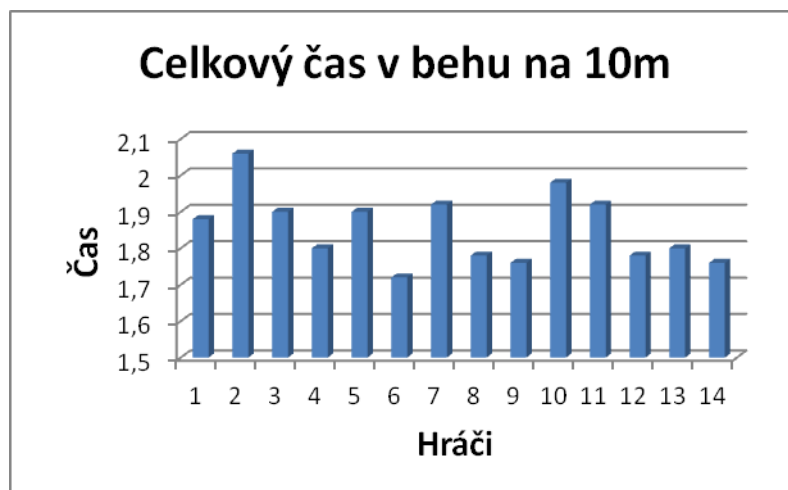
Prvá časť nášho hodnotenia bola zameraná na celkový čas v behu na 5m s letným štartom. Priemerná hodnota dosiahnutého času nášho výskumného súboru v teste bola $1,15 \pm 0,08$ s.

Najlepší nameraný čas sme zistili u probanda, ktorý prekonal prvý úsek (5m vzdialenosť) za 1,06 s. Naopak najhorší čas sme namerali hráčovi s hodnotou 1,32 s. Pre lepšiu predstavu a prehľadnosť všetky výsledky prezentujem v obrázkoch pod textom.



Obrázok 2. Celkový nameraný čas v behu na 5m

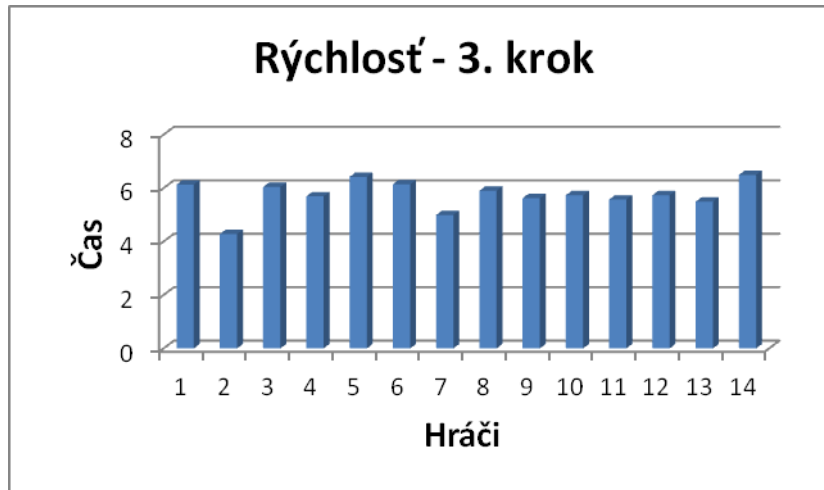
Po hodnotení času dosiahnutého na úrovni piatich metrov sme sa zamerali na celkový nameraný čas po 10 metroch v našom teste. Priemerná hodnota celkového nameraného času nášho výskumného súboru v teste bola $1,86 \pm 0,1$ s. Najlepší výkon sme zistili u probanda, ktorý prekonal 10 m vzdialenosť za 1,72 s. Najhorší výsledok v tomto teste mal hodnotu 2,06 s.



Obrázok 3. Celkový nameraný čas v behu na 10m

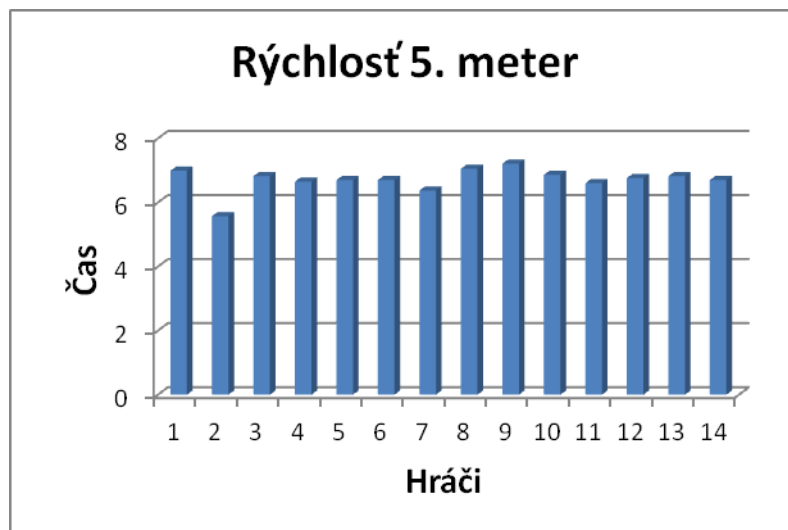
Ďalšou súčasťou nášho výskumu bolo hodnotenie dosiahnutých rýchlostí našim výskumným súborom na troch rôznych úrovniach tj. tretí krok po štarte, na úrovni prvých fotobuniek 5 m od štartu a na úrovni druhých fotobuniek 10 metrov po štarte.

Pri hodnotení dosiahnutej rýchlosti na úrovni tretieho kroku po štarte sme zistili, že priemerná aktuálna rýchlosť celého výskumného súboru pri treťom kroku po štarte bola $5,73 \pm 0,55 \text{ m.s}^{-1}$. Najvyššia zaznamenaná aktuálna rýchlosť na tejto úrovni mala hodnotu $6,49 \text{ m.s}^{-1}$ naopak najnižšia rýchlosť pri treťom kroku po štarte mala hodnotu $4,28 \text{ m.s}^{-1}$.



Obrázok 4. Rýchlosť dosiahnutá pri treťom kroku po štarte

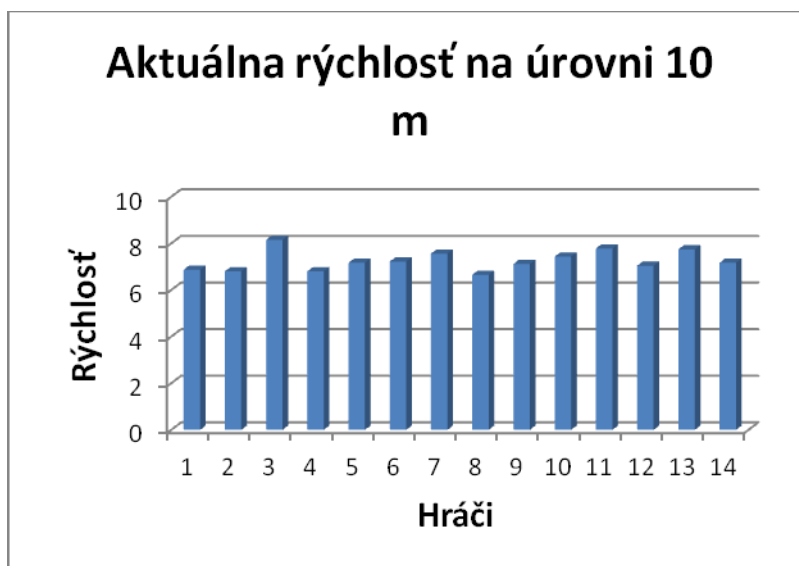
Na úrovni prvých fotobuniiek (5 metrov po štarte) bola priemerná nameraná rýchlosť nášho výskumného súboru $6,70 \pm 0,37 \text{ m.s}^{-1}$. Najvyššiu nameranú rýchlosť sme zistili u probanda, ktorý po prvých piatich metroch v teste dosiahol aktuálnu rýchlosť na úrovni $7,21 \text{ m.s}^{-1}$, naopak najnižšiu aktuálnu rýchlosť sme zistili u hráča s hodnotou $5,57 \text{ m.s}^{-1}$.



Obrázok 5. Rýchlosť dosiahnutá na úrovni 5 m

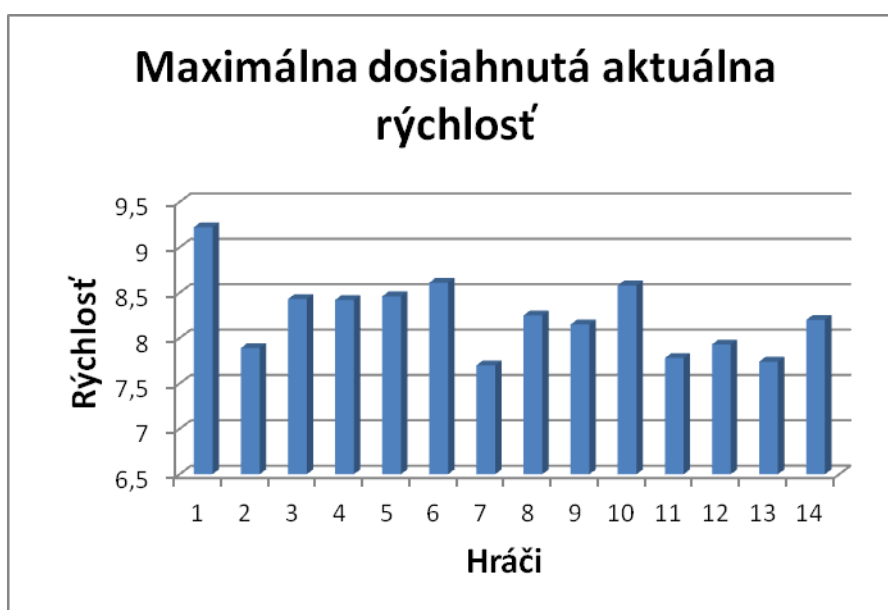
Posledná úroveň, kde sme hodnotili aktuálnu dosiahnutú rýchlosť bola vo vzdialenosti 10 metrov od štartu. Na tejto úrovni sme v našom výskumnom súbore namerali priemernú aktuálnu rýchlosť $7,25 \pm 0,42 \text{ m.s}^{-1}$. Najvyššiu nameranú rýchlosť sme zistili u hráča, ktorý na

tejto úrovni dokázal dosiahnuť aktuálnu rýchlosť $8,15 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, naopak najnižšiu rýchlosť pri tomto hodnotení dosiahol proband s hodnotou aktuálnej rýchlosti $6,65 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

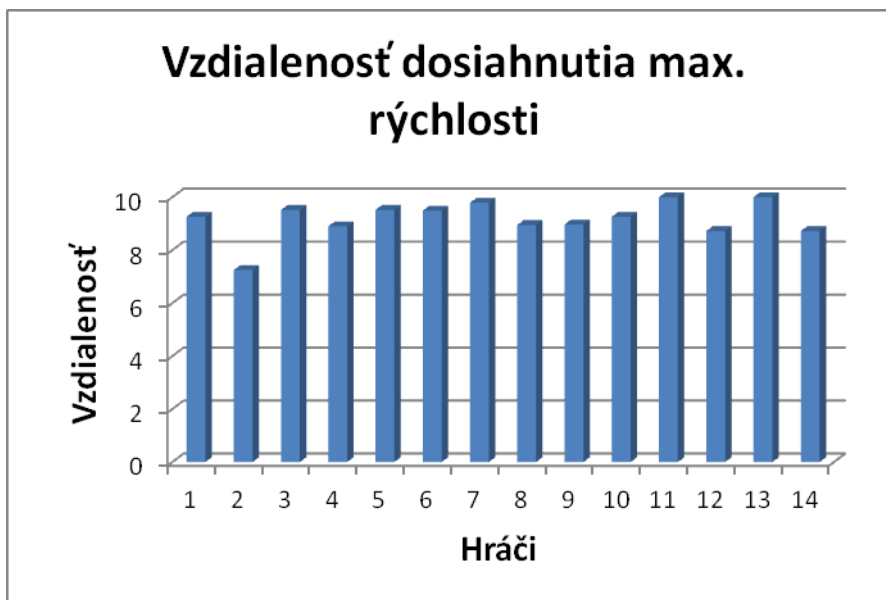


Obrázok 6. Rýchlosť dosiahnutá na úrovni 10 m

Ďalším parametrom, ktorý nás v štúdiu zaujímal bola maximálna dosiahnutá rýchlosť v priebehu testu. Zistili sme že priemerná hodnota maximálnej dosiahnutej rýchlosti celého súboru bola $8,24 \pm 0,41 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Najvyššia zistená rýchlosť v priebehu testu bola u hráča s hodnotou $9,22 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, pričom túto rýchlosť dosiahol na úrovni $9,26 \text{ m}$ od štartu. Najnižšiu hodnotu maximálnej rýchlosti v priebehu testu sme zistili u hráča s hodnotou $7,7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ten ju dosiahol na úrovni $9,79 \text{ m}$ od štartu.



Obrázok 7. Maximálna dosiahnutá aktuálna rýchlosť



Obrázok 8. Vzdialenosť dosiahnutia maximálnej rýchlosti v teste

Diskuse

Zámerom nášho výskumu bolo hodnotenie akceleračnej rýchlosti v priebehu testu behu na 5 a 10 metrov. Najprv sme zisťovali čas, za ktorý probandi prekonal 5 a 10 metrovú vzdialenosť a následne sme vyhodnocovali hodnoty rýchlosti v priebehu testu. Priemerný čas v behu na 5 a 10 metrov v našom výskumnom súbore predstavoval hodnotu 1,15s resp. 1,86s. Porovnateľné hodnoty pri behu na 10 metrov vo svojich štúdiách prezentovali Little (2005) a Harris (2008), ktorí zistili vo svojich štúdiách hodnoty 1,83s. resp. 1,82s. Cometti (2001) pozoroval rozdiely v akcelerácii medzi prvoligovými, druholigovými a amatérskymi francúzskymi hráčmi futbalu. Jeho štúdia potvrdila rozdiely v akceleračných schopnostiach medzi hráčmi na jednotlivých výkonnostných úrovniach. Profesionálni prvoligoví hráči absolvovali 10 metrovú vzdialenosť v priemernom čase 1,8 s. druholigoví s časom 1,82 s a amatérsky s časom 1,859 s. Aj na základe týchto výsledkov je možné sledovať rozdiely medzi českými elitnými mladými hráčmi a zahraničnými hráčmi na rôznych výkonnostných úrovniach. V štúdiu, ktorú prezentoval Villanueva (2011) boli komparované akceleračné schopnosti u elitných hráčov odlišných vekových kategórií (U14, U16, U18). Z týchto skupín bola vekovo najbližšie k našej skupina U18, ktorej priemerný čas v uvedenom teste bol 1,73 s. Treba ale zdôrazniť, že z tejto štúdie boli vyradení brankári a aj to teda mohlo mať vplyv na výrazne lepšie hodnoty priemerných nameraných časov v tejto štúdiu.

Pri hodnotení rýchlosti v priebehu testu nás zaujímalo najmä, akú maximálnu rýchlosť dokážu v priebehu testu behu na 10 metrov hráči dosiahnuť. Na základe 2D kinematickej analýzy sme zistili, že najvyššiu rýchlosť dosiahol hráč na úrovni 7,25 m a mala hodnotu 9,22 m.s⁻¹. Napriek tomu, že maximálnu rýchlosť dosiahol oproti priemeru celej skupiny (9,17 m

o 1,92 metra skôr, nedokázal túto rýchlosť do konca testu ešte zvýšiť, na čo však mohlo mať vplyv to, že hráč pred cieľom povolil v úsilí.

Záver

Na základe našej štúdie a štúdií, ktoré sme využili pri zostavovaní našej práce považujeme tento test hodnotenia akceleračnej rýchlosti pri behu na 5 a 10 metrov ako v praxi jednoducho aplikovateľný a vhodný prostriedok pre zisťovanie akceleračných schopností futbalových hráčov a odporúčame jeho využitie v trénerskej praxi ako vhodný indikátor pri plánovaní tréningových programov. Na kinematickú analýzu priebehu rýchlostných testov, je potrebné využitie špecializovaného softwaru. Napriek tomu, že je tento spôsob pozorovania časovo náročný, myslíme si, že je vhodný na využitie z hľadiska diagnostiky akceleračných schopností na rôznych úrovniach.

Tento výskum bol realizovaný s podporou GACR 16-21791S.

Přehled bibliografických citací

AL HADDAD, H., SIMPSON, B., BUCHHEIT, M., DI SALVO, V., & MENDEZ VILLANUEVA, A. Peak Match Speed and Maximal Sprinting Speed in Young Soccer Players: Effect of Age and Playing Position. [Article]. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2015, 10(7), 888-896. doi: 10.1123/ijsp.2014-0539.

BANGSBO, J., [NØRREGAARD L.](#) AND THORSØ F. Activity profile of competition soccer. *Can. J. Sport Sci.* 16:110-116. 1991.

COMETTI, G., N.A. MAFFIULETTI, M. POUSSON, J.C. CHATARD, AND N. MAFFULLI. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *Int. J. Sports Med*, 2001, 22:45—51.

DEUTSCH, M.U., G.A. KEARNEY, AND N.J. REHRER. A comparison of competition work rates in elite club and Super 12 rugby, in: *Science of Football IV*. W.L. Spinks, T. Reilly, and A.J. Murphy, eds. London: Routledge, 2002. pp. 160-166.

DOUGE, B. Football: The common threads between the games. In: *Science and Football*. T. Reilly, A. Lees, K. Davids, and W.J. Murphy, eds. London: E & FN Spon, 1988. pp. 3-19.

DUTHIE, GM, PYNE, DB, ROSS, AA, LIVINGSTONE, SG, AND HOOPER, SL. The reliability of ten-meter sprint time using different starting techniques. *J Strength Cond Res* 20: 246-251, 2006.

GAMBETTA, V. How to develop sport-specific speed. *Sports Coach*. 19:22-24. 1996.

HARRIS, N. K., CRONIN, J. B., HOPKINS, W. G., & HANSEN, K. T. (2008). Relationship between sprint times and the strength/ power outputs of a machine squat jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 691–698.

KRAEMER, W.J., N.A. RATAMESS, J.S. VOLEK, S.A. MAZZETTI, AND A.L. GOMEZ. The effect of the Meridian Shoe on vertical jump and sprint performances following short-term combined plyometric-sprint and resistance training. *J. Strength Cond. Res.* 14:228-238. 2000.

LITTLE, T., & WILLIAMS, A. G. Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2005, 19(1), 76-78.

MURPHY, A. J., LOCKIE, R. G., & COUTTS, A. J. Kinematic determinants of early acceleration in field sport athletes. *Journal of sports science & medicine*, 2003. 2(4), 144.

MOHR, M., KRUSTRUP, P., & BANGSBO, J. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. [Article]. *Journal of Sports Sciences*, 2003, 21(7), 519-528. doi: 10.1080/0264041031000071182.

PIVOVARNIČEK, P., PUPIŠ, M., ŠVANTNER, R., & KITKA, B.. A Level of Sprint Ability of Elite Young Football Players at Different Positions. *International Journal of Sports Science*, 2014, 4(6A), 65-70.

REILLY, T., BANGSBO, J., & FRANKS, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. [Article]. *Journal of Sports Sciences*, 2000 18(9), 669-683. doi: 10.1080/02640410050120050.

RIENZI, E., DRUST, B., REILLY, T., CARTER, J. E. L., & MARTIN, A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2000, 40(2), 162.

SPINKS, CD, MURPHY, AJ, SPINKS, WL, AND LOCKIE, RG. The effects of resisted sprint training on acceleration performance and kinematics in soccer, rugby union, and Australian football players. *J Strength Cond Res* 21: 77-85, 2007.

TUMILTY, D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med* 16: 80-96, 1993.

VIGNE, G., GAUDINO, C., ROGOWSKI, I., ALLOATTI, G., & HAUTIER, C. Activity Profile in Elite Italian Soccer Team. [Article]. *International Journal of Sports Medicine*, 2010, 31(5), 304-310. doi: 10.1055/s-0030-1248320.

WILSON, G.J., R.U. NEWTON, A.J. MURPHY, AND B.J. HUMPHRIES, The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25:1279- 1286. 1993.

HODNOCENÍ DISTANCE HORIZONTÁLNÍHO POHYBU HRÁČEK PLÁŽOVÉHO VOLEJBALU V UTKÁNÍ

MIKULÁŠ HANK, FRANTIŠEK ZAHÁLKA, MICHAL DRAGIJSKÝ, DAVID
BUJNOVSKÝ

Laboratoř Sportovní Motoriky UK FTVS

Abstrakt

Tato studie měla za cíl evaluovat celkovou distanci horizontálního pohybu hráček plážového volejbalu v utkání. Analyzovanou skupinu tvořili elitní hráčky světové úrovně ($n=4$; věk= 24 ± 4 roku; výška= $186,2\pm 4,5$ cm; hmotnost= $71,7\pm 3,8$ kg). Analyzována byla mezinárodní mistrovská utkání. Pro evaluaci distance pohybu byla zvolena metoda časo-prostorové analýzy pomocí softwaru Tema Bio 2.3. V této práci bylo analyzovaných celkem 26 rozeher. Průměrná délka roze hry byla $6,8\pm 2,3$ sekundy. Průměrná maximální distance hráčů v roze hrách byla $26,6\pm 4,6$ m. Průměrná distance hráčů variovala od 8,3 m do 8,7 m a byla $8,52\pm 0,2$ m. Směrodatná odchylka distancí v roze hrách variovala od 4,2 m do 5,4 m. Evaluace a komparace pohybu hráček během utkání je znamenitým přínosem pro sportovní trénink, ve smyslu evaluace externího zatížení hráček a následné zpětné vazby v tréninkovém procesu a taktické přípravě.

Klíčová slova: pohyb, distance, časo-prostorová analýza, volejbal, plážový volejbal

Úvod

Časo-prostorová analýza pohybu se v dnešním sportu a jeho transferu do tréninkové jednotky stává stále více rozšířenou pomůckou pro evaluaci a stanovení nároků hráčů v utkání a tréninku. Je proto důležité se v první řadě věnovat stanovením spolehlivosti jednotlivých metod a výběrem vhodné a dostupné metody. Mnoho sportovních klubů nedisponuje finančními, personálními a časovými požadavky, které klade většina automatizovaných zařízení pro analýzu pohybu. Metoda stopování hráčů je jednou z levnějších alternativ pro evaluaci pohybu. Velmi důležitá je specificita pohybu, která může mít rozdílný způsob provedení v laboratoři a terénu. Zatížení ve sportu bylo podle Ejem (2008) definováno jako: „souhrn všech pohybových úkonů a psychických procesů prováděných v utkání“. V předcházejících studiích (Hank, 2015) byly evaluovány hráčky halového volejbalu. Plážový volejbal přináší na první pohled velmi podobné projevení pohybu a jednotlivých úderů. Změna povrchu si však vyžaduje biomechanickou rozdílnost v komparaci v provedeních na pevném povrchu (Pinnington et.al,

2001, 2005). Analýza pohybu je v tomto případě ideální metodou pro evaluaci biomechanických rozdílů a tím páde i nároků, které se jinak přímým pozorováním nedají dostatečně exaktně určit. Nestabilní povrch, jakým je písek, si vyžaduje větší energetickou a neuromuskulární náročnost práce dolních končetin pro stabilizaci pohybu a polohy těla. Takto získaná data mohou sloužit nejen pro deskripci distančních nároků hráčů plážového volejbalu, ale taky pro komparaci s údaji o pohybu na pevném povrchu. Tato práce se zaměřuje na podrobnou evaluaci pohybu a komparaci dat objemu pohybů hráček plážového volejbalu v horizontální rovině v průběhu utkání. Vysokou hodnotu pozorovaných dat přináší fakt, že zpracovány byly elitní utkání, kde působí hráčky světové úrovně. Analýzou časo-prostorového pohybu hráčů na herní ploše v různých sportech (házená, basketbal, fotbal, ragby) se věnovala řada studií (Vučković & Dežman, 2001; Perš et al., 2002; Perše et al., 2008; Jug et al., 2003; Erčulj et al., 2008; Dearden, Demiris & Grau, 2006; Carling et al., 2008; Bloomfield, Polman & O'Donoghue, 2007; Figueroa, Leite & Barros, 2006). V těchto studiích, specificky zaměřených na stopování hráčů a objektů na hrací ploše byly využity různé způsoby. Vučković & Dežman (2001) ve své studii využili kinematickou analýzu pohybu rozhodčího v basketbalovém zápase. Studie popsaná Perš et al. (2002) se věnuje analýze pohybu hráčů házené. Studie zdůrazňuje důležitost a potřebu taktické analýzy a informací o pohybu hráčů. Metody studie byli velmi blízké naší práci. Ten byl nahrán pomocí statické videokamery umístěné na stropě nad hrací plochou. Nahrávka byla zdigitalizována a analyzována pomocí vlastně patentovaného softwaru (SAGIT systém). Prostorové souřadnice poloh vybraných bodů reprezentujících pozici a pohyb hráček (hlavy každé hráčky) umožnili realizovat evaluaci pohybu hráček při jednotlivých rozechrách. Celkové distance pohybu hráček byly komparovány v rozmezí průměrů, minima a maxima a směrodatnou odchylkou vzhledem k jedné rozechře. Moderní technologie využívané k záznamu pohybu prostřednictvím GPS systému jsou schopny evaluovat změny polohy bodu velice detailně a ve sportech jako je fotbal, rugby a americký fotbal mají velký přínos do tréninkového procesu. Samotný trenér má možnost komparace a analýzy aktivit hráčů. Hodnota těchto dat se stává stále cennější. Nakolik je volejbal, jako kolektivní sport, charakterizován svojí velkou technickou náročností, ve volejbalovém utkání jde o druh intermitentního typu pohybu střední a krátko-dobé velké zátěže (Wei-ping, 2009). Analýza pohybu se v rámci volejbalu pohybuje na úrovni 3D kinematické analýzy už řadu let. Příkladem je studie Mesquita, I., Manso, F. D., & Palao, J. M. (2007), které bylo sledována defenzivní participace a efektivita libera ve volejbalovém utkání. Specifický výzkum a rozbor jednotlivých segmentů techniky pohybů jakými jsou smečářský náběh se věnovala řada studií (Park, S. H., 2003; Cisar, C. J., & Corbelli, J., 1989); Coleman, S. G. S., Benham, A. S., & Northcott, S. R., 1993). Evaluace a komparace pohybu hráček během utkání je znamenitým

přínosem pro sportovní trénink, ve smyslu hodnocení zatížení hráček a následné zpětné vazby v tréninkovém procesu.

Metodika

První skupina analyzovaného souboru byla tvořena elitními hráčkami halového volejbalu působícími v profesionálních volejbalových klubech nejvyšší světové úrovně ($n=8$; věk= 26 ± 5 roku; výška= $184,1\pm 5,3$ cm; hmotnost= $70,3\pm 4,2$ kg). Druhá skupina analyzovaného souboru byla tvořena elitními hráčkami plážového volejbalu světové úrovně ($n=4$; věk= 24 ± 4 roku; výška= $186,2\pm 4,5$ cm; hmotnost= $71,7\pm 3,8$ kg). Pro analýzu distance horizontálního pohybu v průběhu jednotlivých rozeher byla použita časo-prostorová videoanalýza. Rozehry jednotlivých utkání byly snímány celkem čtyřmi stabilně umístěnými HD digitálními videokamerami (SONY HDC90E Sony Ltd., Japan) se snímkovací frekvencí 50 pulsů/sekundu a obrazovým rozlišením 1920 x 1080 pixelů. Pro kalibraci a digitalizaci obrazu v případě halového volejbalu byla zvolena dvanáctibodová soustava, v případě plážového volejbalu byla zvolena osmi bodová kalibrace. Pomocí koeficientů DLT (Direct Linear Transformation), byla provedena zpětná kontrola rekonstrukce prostorových souřadnic. Následně byli evaluováni rezidua jako deviace skutečných umístění bodů v reálném prostoru od polohy vypočtených bodů v kalibrované vizualizaci 3D prostoru. Průměrná RMS (root-mean square) rezidua byla 0,0277 m u kamery1 a 0,0288 u kamery2. Komparace reziduí vzhledem k reálně zobrazenému prostoru, hodnoty vypočtených odchylek dosahují velmi malé výsledky. V této situaci se potvrzuje menší důsledek optického zkreslení objektivu. Zpracování volejbalových rozeher z videozáznamu bylo digitalizováno do PC pomocí specializovaného softwaru (Virtual Dub, Premiere Adobe). Standardizovaný začátek roze hry byl stanoven jako moment, kdy hráčka prováděla podání a míč při vyhození dosáhl úrovně její hlavy. Standardizovaný konec roze hry byl stanoven jako moment, kdy byl zaznamenán kontakt míče s hrací plochou. Pro deskripci pozice jednotlivých hráček byla označena pozice na jednotném bodě (střed hlavy hráče). Prostřednictvím softwaru Tema Biomechanics 2.3 byla provedena kalibrace a digitalizace jednotlivých pozic v každém záznamu roze hry. Data byla dále zpracována v programech MS Excel (Microsoft, USA) a Matlab (The MathWorks, Inc.).

Výsledky

V této práci bylo analyzováno celkem 26 rozeher a celkové trvání bylo 177,5 vteřiny. Každá roze hra měla standardizovaný začátek a konec roze hry. Tabulka č. 1 nám poskytuje údaje o průměrném trvání jedné roze hry bylo $6,8\pm 2,8$ vteřiny. Nejdelší roze hra měla trvání 18,8 vteřiny. Hráčky absolvovali celkovou distanci po dobu 26 rozeher od 215,7 m u Hráčky 1 až

227,3 m u Hráčky 2. Hráčka 1 dosáhla nejdelší distance v horizontální rovině v jedné rozehře s hodnotou 30,6 m. Průměrná maximální distance pohybu hráček byla $26,6 \pm 4,6$ m. Průměrná distance pohybu hráček v jedné rozehře byla $8,52 \pm 0,2$ m.

	Hráč 1	Hráč 2	Hráč 3	Hráč 4	Celkem	
Čas rozehry (s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mean)	
Celkem	177,50	215,71	220,87	221,86	227,32	221,4
Min	1,64	2,32	0,97	0,57	1,37	1,37
Max	18,80	30,61	26,90	20,05	28,84	26,6
Mean	6,83	8,30	8,50	8,53	8,74	8,52
Median	6,15	7,44	7,73	8,23	7,80	7,80
Stdev	2,88	5,24	4,83	4,20	5,44	4,93

Tabulka č.1: Evaluace distance pohybu hráček plážového volejbalu v utkání

Diskuse

Utání plážového volejbalu je na rozdíl od halového volejbalu závislé na vítězství družstva celkem dvou setu, nikoli tří a set vyhrává družstvo, které docílí 21. bod jako první (v halovém volejbale je to 25. bod; jestli nepočítáme nutnost dvoubodového rozdílu). Počet hráčů na jedné polovině (v jednom družstvu) je celkem dva a pravidla jim dovolují maximálně tři odbítky pro přehrání míče na soupeřovu polovinu (stejně jako v halovém volejbale). Proto se při jednom utkání plážového volejbalu můžeme setkat maximálně s třemi hranými sety. Tím je celkový čas utkání značně zkrácen, no nikoli čas jedné rozehry, která v této studii průměrně trvala $6,8 \pm 2,8$ vteřiny. Dřívější studie Hank (2015) evaluovali v halovém volejbale průměrné trvání jedné rozehry hodnotou 7,6 vteřin. Vzhledem k stejnému počtu možných odbítky v halovém a plážovém volejbalu je trvání rozeher srovnatelné. Studie Palao et.al (2012) měla za cíl evaluovat průměrné trvání a počet rozeher světové ligy v plážovém volejbalu mezi roky 2000 - 2010. 10 let zápasů a celkem více než 14000 utkání poskytlo informace o trvání utkání. Průměrné trvání utkání, bez ohledu na dvou nebo tři setový průběh, variovalo od 30 do 64 minut. Průměrný počet rozeher pro dvou-setové utkání variovalo mezi 78-80 rozehrami a u tří-setového to bylo od 94-96 rozeher. Průměrné trvání rozehry v tomto případě bylo 1,8 minuty (108 vteřin). V tomto případě musíme vzít na ohled, že tato studie neudává standardizovaný začátek a konec rozehry, ale jenom hrubý odhad evaluovaný z celkového času utkání a počtu rozeher, které nebyli v studii nijak diferencovány. Další studie Hayrinen (2011)

evaluovali průměrné trvání elitního halového volejbalu mužů časem $5,76 \pm 4,4$ vteřiny. Opět zde chybí deskripce standardizace začátku a konce roze hry. Proto konstatujeme, že z hlediska interpublikační komparace dat je determinování standardizovaných znaků velmi důležitou složkou empirického výzkumu. Využitím časo-prostorové analýzy pohybu se věnovala řada studií (Koch et.al, 2009 A, 2009 B; Mauthner et.al, 2007; Tilp et.al, 2008). Mauthner et.al (2007) se ve své studii pokusil o vytvoření plně automatizovaného systému pro evaluaci 3D parametrů pohybu hráčů pomocí jedné kamery. Studie načrtla možnosti, ale samotný problém nebyl dostatečně uzavřen. Cílem studií bylo většinou evaluovat taktickou stránku nebo kinematickou analýzu technického provedení pohybu jako takového, distance pohybu v utkání nebyli cílem práce. Studie Hank et.al (2015) měla za cíl evaluovat celkovou distanci horizontálního pohybu hráček na postu smečáře v elitním utkání halového volejbalu. Hráčky dosahovaly průměrných hodnot $8,5 \pm 0,4$ m za jednu roze hry. Průměrná vzdálenost evaluovaná v této práci byla $8,52 \pm 0,2$ m. Vzhledem k stejnému přístupu standardizace začátku a konce roze hry můžeme konstatovat, že distance pohybu hráček plážového volejbalu ve srovnání s halovým je srovnatelná, ale pro další charakteristiku pohybu je potřebná detailnější analýza směrů pohybů, jednotlivých úseků změn směrů spolu s biomechanickou odlišností vzhledem k rozdílnosti povrchu (Pinnington & Dawson, 2001).

Závěr

Cílem této studie bylo evaluovat absolutní distanci horizontálního pohybu hráček plážového volejbalu v utkání. Pro evaluaci roze her byla využita metoda 3D časo-prostorové analýzy. Utkání bylo rozděleno na jednotlivé sekvence roze her, které měli standardizovaný začátek a konec. Evaluována byla celková distance v roze hrách, průměrná distance v roze hrách a jejich směrodatné odchylky, trvání jednotlivých roze her. Průměrná distance hráček byla $8,52 \pm 4,93$ m a průměrné trvání jedné roze hry bylo $6,83 \pm 2,3$ vteřiny. Jednorázové průřezové šetření ukázalo možnosti využití této metody a další zpracování a detailnější analýza je doporučena. Potenciál sběru a využití časo-prostorových dat se stává, s nástupem stále více dostupných metod, stále více využívaným nástrojem pro evaluaci nároků (externích determinantů zátěže) na hráče v utkání. Přináší možnosti transferu a aplikace v tréninkové jednotce a tím pádem více specializované přípravě. Tato studie, jako pilotní práce poskytuje na první pohled homogenní data mezi jednotlivými hráči a tím přináší nové náměty a otázky vzhledem k determinaci pohybu daným sportem. Množství analyzovaných roze her a družstev je do příští evaluace doporučeno značně rozšířit.

Přehled bibliografických citací

- BLOOMFIELD, J., POLMAN, R., & O DONOGHUE, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 63-70.
- BUNC, V. (1990). *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení* (Vol. 1.). Praha: Univerzita Karlova.
- CARLING, C., BLOOMFIELD, J., NELSEN, L., & REILLY, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer. *Sports Medicine*, 38(10), 839-862.
- CISAR, C. J., & CORBELLI, J. (1989). SPORTS PERFORMANCE SERIES: The volleyball spike: a kinesiological and physiological analysis with recommendations for skill development and conditioning programs. *Strength & Conditioning Journal*, 11(1), 4-9.
- COLEMAN, S.G.S., BENHAM, A.S., & NORTHOCOTT, S.R. (1993). A three-dimensional cinematographical analysis of the volleyball spide. *Journal of sports science*, 11(4), 295-302.
- DEARDEN, A., DEMIRIS, Y., & GRAU, O. (2006). *Tracking football player movement from a single moving camera using particle filters*. Paper presented at the Proceedings of the 3rd European Conference on Visual Media Production (CVMP-2006).
- EJEM, M. (2008). Diagnostika tréninkového zatížení. *Volejbal 2. Učební texty pro školení trenérů*, 233-254.
- ERČULJ, F., DEŽMAN, B., VUČKOVIČ, G., PERŠ, J., PERŠE, M., & KRISTAN, M. (2008). An analysis of basketball players' movements in the slovenian basketball league play-offs using the sagit tracking system. *Physical Education and Sport*, 6(1), 75-84.
- FIGUEROA, P. J., LEITE, N. J., & BARROS, R. M. L. (2006). Tracking soccer players aiming their kinematical motion analysis. *Computer Vision and Image Understanding*, 101(2), 122-135.
- HANK, M., ZAHÁLKA, F., MALÝ, T. Comparison of spicers distance covered in elite female volleyball, *Sports Science* 8 (2015), Suppl 2:102-106.
- JANURA, M., & ZAHÁLKA, F. (2004). *Kinematická analýza pohybu člověka*. Univerzita Palackého.
- JUG, M., PERŠ, J., DEŽMAN, B., & KOVAČIČ, S. (2003). *Trajectory based assessment of coordinated human activity*: Springer.
- KOCH, C., & TILP, M. (2009; A). Analysis of beach volleyball action sequences of female top athletes.
- KOCH, C., & TILP, M. (2009; B). Beach volleyball techniques and tactics: A comparison of male and female playing characteristics. *Kineziologija*, 41(1), 52-59.

- MAUTHNER, T., KOCH, C., TILP, M., & BISCHOF, H. (2007). Visual tracking of athletes in beach volleyball using a single camera. *International Journal of Computer Science in Sport*, 6(2), 21-34.
- MESQUITA, I., MANSO, F. D., & PALAO, J. M. (2007). Defensive participation and efficacy of the libero in volleyball. *Journal of Human Movement Studies*, 52(2), 95-108
- PARK, S. H. (2003). Anticipation and Acquiring Processes of Visual Cues on a Spikers Attack Patterns and Directions as a Function of Expertise in Volleyball Players. *International Journal of Applied sports sciences (IJASS)*, 15(2), 51-63.
- PERŠ, J., BON, M., KOVAČIČ, S., ŠIBILA, M., & DEŽMAN, B. (2002). Observation and analysis of large-scale human motion. *Human Movement Science*, 21(2), 295-311.
- PERŠE, M., KRISTAN, M., KOVAČIČ, S., VUČKOVIČ, G., & PERŠ, J. (2008). A trajectory-based analysis of coordinated team activity in a basketball game. *Computer Vision and Image Understanding*, 113(5), 612-621.
- PINNINGTON, H. C., & DAWSON, B. (2001). The energy cost of running on grass compared to soft dry beach sand. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 4(4), 416-430.
- PINNINGTON, H. C., LLOYD, D. G., BESIER, T. F., & DAWSON, B. (2005). Kinematic and electromyography analysis of submaximal differences running on a firm surface compared with soft, dry sand. *European journal of applied physiology*, 94(3), 242-253.
- TILP, M., WAGNER, H., & MÜLLER, E. (2008). Differences in 3D kinematics between volleyball and beach volleyball spike movements. *Sports Biomechanics*, 7(3), 386-397.
- VUČKOVIČ, G., & DEŽMAN, B. (2001). Results of tracking a referee's movements during a basketball match with computer sight. *Sport kinetics*, 274-277.
- WEI-PING, M. A. (2009). Volleyball Competition's Time Characteristics and Analysis of Its Energy Metabolism [J]. *Journal of Gansu Lianhe University (Natural Science Edition)*, 1, 028.

ZPŮSOBY VÝBĚRU TALENTŮ PRO SPORTOVNÍ ODVĚTVÍ MODERNÍ GYMNASTIKA

MARTINA ILLICHOVÁ, VILÉMA NOVOTNÁ

Katedra gymnastiky UK FTVS v Praze

Souhrn/Abstrakt

Moderní gymnastika (MG) patří mezi sporty s ranou specializací. Estetický pohybový projev je založen na úrovni zvládnutí koordinačně náročné techniky provedení pohybu a míře osvojení si vybraných prvků obtížnosti. Převažující dlouhodobé neúspěchy našich závodnic v mezinárodní konkurenci provokují k řešení problémů jak sportovní přípravy gymnastek, tak také zejména vícestupňového způsobu výběru talentů pro MG. Koncepce výběru talentů vychází z charakteristiky výkonu v MG na různé úrovni výkonnosti, od začátečnic až po vrcholový sport. Prostřednictvím deskripce, srovnávání a kritiky je proveden rozbor dostupných odborných materiálů, našeho úspěšného původního systému a vhodný příklad zahraniční koncepce. Ukázalo se, že nutnou podmínkou pro řešení stávající situace je zajištění podmínek pro obnovení rozvoje tohoto typicky ženského náročného sportu, zpracování aktualizovaného způsobu vícestupňového výběru a podpory talentů a vytvoření odborných východisek pro růst sportovního mistrovství v moderní gymnastice.

Klíčová slova: gymnastika, pohybové nadání, sportovní příprava, trénink, výkonnost

Príspevek vznikl v rámci projektu UK v Praze, FTVS, PRVOUK P39.

Úvod

Moderní gymnastika (MG) je sportovním odvětvím pro dívky a ženy, patří mezi sporty s ranou specializací. Estetický pohybový projev je založen na úrovni zvládnutí koordinačně náročné techniky provedení pohybu a míře osvojení si vybraných prvků obtížnosti. Předpokladem pro úspěšné hodnocení v soutěži je nejen kvalita provedení hudebně-pohybových aktů cvičení s náčiním, ale i samotný vzhled gymnastky. Požadavek na jemnou konstituci gymnastek, proporcionalitu těla, štíhlost a současně na extrémní rozsah pohybu v kloubech, přináší zvláštní nároky na vícestupňový výběr vhodných talentů pro uvedený sport a na vhodnou individualizaci procesu sportovního vývoje gymnastky. S ohledem na rozvoj talentu musí tréninkový plán respektovat zásady tělesného růstu, biologický věk, individuální zvláštnosti, psychické a sociální aspekty a především přiměřený přístup a pracovní (tréninkovou) systematičnost (Šimůnková aj., 2010, s. 112). Převažující dlouhodobé neúspěchy

našich závodnic v mezinárodní konkurenci provokují k řešení problémů jak sportovní přípravy gymnastek, tak také zejména víceúrovňového způsobu výběru talentů pro MG. Ukazuje se, že zrušený systémový přístup přinášející úspěchy, realizovaný v 70. letech minulého století, v rámci systému vrcholového sportu, by se mohl stát inspirací pro současnost. Spolu s podněty získanými z gymnasticky úspěšných zemí by bylo možno zlepšit u nás v současnosti realizovaný přístup k výběru talentů a vytvořit základní předpoklad pro sportovní růst pohybově nadaných dívek.

Metodika

Cílem příspěvku je vybrat vhodné způsoby víceúrovňového výběru talentů v moderní gymnastice. Prostřednictvím deskripce, srovnávání a kritiky bude proveden rozbor dostupných odborných materiálů. Koncepce výběru talentů bude vycházet z charakteristiky výkonu v MG na různé úrovni výkonnosti, od začátečnic až po vrcholový sport. Z pohledu možnosti uplatnění získaných poznatků v našem sportovním prostředí bude vytvořeno doporučení vhodného postupu pro svaz MG při výběru gymnastek do skupin, kterým je věnována zvláštní péče a podpora. V současnosti je pod garancí svazu realizován výběr do šesti skupin: příprava nadějí, naděje, juniorky jednotlivkyně, juniorky společná skladba, seniorky jednotlivkyně a seniorky společná skladba. Jde tedy pouze o etapu speciálního tréninku gymnastek od 9 let, opatření zaměřená na přípravnou a základní etapu tréninku jsou opomíjena.

Výsledky

Výsledky jsou rozděleny do čtyř částí: - charakteristika výkonu v MG z hlediska výběru talentů, - poznatky o výběru talentů v období zřízení vrcholového sportu podporovaného státem v naší republice v 70. letech minulého století, - zahraniční poznatky a zkušenosti z výběru talentů, - způsoby výběru do skupin „talentovaných závodnic MG“ realizovaný svazem MG.

Charakteristika výkonu v MG

Slepička (2009) řadí MG mezi sporty senzomotorické. Výkon v MG je typem technicko-estetického výkonu s úkolem přesně, formálně dokonale a esteticky předvést danou sestavu (Choutka, 1981). Na výkonu v MG se podílejí i schopnosti vázané dominantně na řízení a regulaci pohybu, tedy funkce CNS. Může se jednat o nároky na dokonalé sladění složitějších pohybů, na rytmus, rovnováhu, na odhad vzdálenosti, orientaci v prostoru, pružné změny a přizpůsobení se, na přesnost provedení a další (Dovalil, Perič, in Jansa aj., 2009). Pohyb je uvědoměle řízený, postupně dochází k jeho vysoké automatizaci. Hlavní požadavky jsou kladeny na senzomotorické schopnosti, estetické cítění a plasticitu pohybu. Pro zvládnutí pohybových struktur je důležité rozvíjet flexibilitu, sílu, rychlost, rovnováhu, smysl pro rytmus,

kinestetickou citlivost, jemnou diferenciaci pohybu (přesnost a jistotu), senzomotorickou koordinaci (plastičnost, pružnost, obratnost), interpretační a tvořivé dovednosti, estetické cítění (Čížková, Novotná, 1978). Pro posledním období jsou charakteristické vysoké nároky na koordinační schopnosti, zejména na rovnovážné schopnosti a flexibilitu především kyčelních kloubů a páteře v koordinaci s manipulačními dovednostmi s typizovaným náčiním, na soulad pohybu s hudbou – schopnosti vnímat rytmus, tempo a dynamiku hudby (Novotná et al., 2012).

Poznátky z období zřízení systému vrcholového sportu

Z potřeby zvýšení prestiže státu a „socialistického bloku“ byl zřízen v naší republice systém vrcholového sportu v 70. letech minulého století. Na základě vědecko-výzkumných poznatků byly zpracovány odborné materiály – Program sportovní přípravy v tréninkových střediscích mládeže (TSM) MG (1978), Celoroční program sportovní přípravy žactva v oddílech TJ (1983) a Základní programový materiál pro střediska vrcholového sportu (SVS-M) MG (1986).

Ve všech uvedených materiálech bylo možno vedle podrobně rozpracovaných „osnov“ sportovní přípravy a konkrétních ukazatelů postupného rozvoje výkonnosti najít i určité normy pro posouzení „talentu“ pro MG. Výběr talentů byl uveden jako proces dlouhodobého vícestupňového hodnocení a odpovídal etapám sportovní přípravy. Dívky byly do oddílů MG přijímány zhruba v 5 – 7 letech i mladší. Po několika týdnech zácvičku byly talentované dívky vybírány („přirozený výběr“) podle somatických, motorických a psycho-fyziologických kritérií (Kolektiv, 1983). I přes některé uvedené normy se posouzení pohybovalo v rovině odhadu a záviselo na zkušenostech trenérky.

Druhý stupeň „základní komplexní výběr“ obsahoval vedle somatických komponent i zdravotní stav, posuzoval se i celkový půvab dívky a její emocionálnost. Vedle motorických testů zaměřených převážně na pohyblivost v kloubech bylo zjišťováno i tempo rozvoje specifických ukazatelů výkonnosti.

Třetím stupněm byl „specializovaný komplexní výběr“. Pro přijetí do 7 TVM a 2 SVS-M byla použita baterie vstupních motorických testů, prověřená na FTVS faktorovou analýzou, která umožnila snížit počet testů (Novotná, 1979). Součástí výběru bylo škálové hodnocení vnímání hudby, schopnost rytmizace pohybu a předpoklad tvořivosti, prostřednictvím gymnastkou vytvořené hudebně pohybové etudy (30 s) na danou hudební předlohu. Tyto testy jsou v aplikované podobě používány dodnes. Byly použity např. i při posuzování a srovnávání výkonnosti 8 – 10 letých moderních a sportovních gymnastek (Vorálková, Šimůnková, 2013). Shodně bylo měřeno: vertikální skok dosažený (dynamická síla dolních končetin); výkrut (pohyblivost kloubních spojů pletence ramenního); předklon (pohyblivost páteře a protažení zadní strany dolních končetin); most (extenze trupu, pohyblivost páteře a ramenního kloubu);

bočný rozštěp (pohyblivost kyčelních kloubů flexe a extenze); čelný rozštěp (pohyblivost kyčelních kloubů abdukce); výdrž ve výponu jednož.

Zahraniční poznatky a zkušenosti z výběru talentů

V rámci vzájemné spolupráce mezi socialistickými státy bylo vydáváno velké množství odborné literatury o sportovní přípravě, včetně problematiky výběru talentů. Od devadesátých let jsou nové poznatky o specializovaném tréninku v MG nedostupné, nebo neexistují. V praxi došlo k tomu, že zejména ruské, případně bulharské trenérky se staly trenérkami reprezentačních družstev v zahraničí, dokázaly zvýšit úroveň MG v místě svého pobytu na mezinárodně konkurenční schopnou úroveň. Postupně byly v mnoha zemích vybudovány systémy péče o talentované gymnastky přizpůsobené místním podmínkám.

Je možno uvést příklad systému péče o talentovanou mládež ve Švýcarsku. Obdobný systém je realizován i v Německu. Už 20 let je ve Švýcarsku uplatňována v MG jasně daná metodika, systematika a organizace tréninkové přípravy. Švýcarské gymnastky jsou známé svojí precizností, přesností a jednotností provedení pohybu. Výběr talentů je víceúrovňový, podle věku. Vybrané gymnastky z různých částí země se sjíždějí do celkem 5 tréninkových středisek. Pravidelné testování osvojení si základních dovedností probíhá ve věku 9 - 12 let (pro devítileté gymnastky „AK 9“, atd.). Obtížnost se postupně zvyšuje. Jednou za rok probíhá společné testování a kontrola výkonnosti. Testy dovedností jsou hodnoceny podle úrovně zvládnutí přesně daného provedení techniky cvičení bez náčiní a s náčiním. V obsahu testování se mění pouze prvky obtížnosti podle aktuálních mezinárodních pravidel MG.

Jako příklad je možno uvést část testové baterie pro desetileté gymnastky „AK 10“. Každý cvik je prováděn na obě strany. Gymnastka má dva pokusy, počítá se ten lepší. Mezi motorické testy patří: bočný rozštěp pravou a levou vpřed (noha v přednožení na lavičce); čelný rozštěp – leh na lavičce, ruce zkřížené na hrudníku a roznožit; výkruty se švihadlem (flexibilita ramenního kloubu); ohebnost zad – leh na břicho, vzpažit dovnitř (spojit ruce), maximální záklon (měří se vzdálenost rukou od pat); trojskok z místa – PP (LL) dopad na obě; kliky, počet za 15 sekund; leh skrčmo, ruce v týl – 30x zdvihy do sedu, loket se dotkne opačného kolena (měří se doba provedení); aktivní držení dolních končetin – přednožit, unožit, zanožit; výška výskoku.

V další části je hodnocena míra osvojení si techniky a kvalita provedení techniky cvičení bez náčiní a s náčiním:

Rovnováhy: stoj, chytit nohu do unožení co nejvýše, výpon, pustit nohu – výdrž a přinožit na výpon; stoj, upažit, zanožit co nejvýše, pomalu zvětšovat rozsah spolu s pomalým předklonem trupu – váha předklonmo – výdrž, zpět přes stoj se zanožením, zafixovat – přinožit.

Obraty: podmetenka; jeden obrat na passe, čtyři chainné.

Záklon: krokem stoj na passe, vzpažit – pomalý záklon, vzpřím do stoje na passe a přinožit.

Akrobacie: „ralenka“; přemet vpřed s maximálním roznožením se zastavením ve stoji přednožném, upažit – přinožit; stoj, přednožný, vzpažit, přemet vzad do stoje zánožného, upažit – přinožit.

Skoky: „luftka“ – předskok, skok s napnutýma nohama o 360° a doskok; série: dálkový skok, dálkový skok, jelení skok (rozsah 180°); „štika“ – skok do čelného roznožení, odraz z jedné nohy.

Švihadlo: dvě lasa s kroky vpřed; dvojšvihy s napnutýma nohama, dvojšvihy se skrčením přednožmo; tři čertíky s obratem s proskočením švihadla;

Obruč: kutálení obruče v upažení vpředu i vzadu; vyhození obruče s rotací kolem své osy a chytit do proskočení čertíkem; zpětné kutálení obruče po zemi, během kutálení obruče gymnastka provede podmetenku a chytí obruč; vyhodit obruč v cvalu, provést dálkový skok a chytit obruč do kroužení, do čertíka.

Míč: vlna tělem s pohybem míče (osma) a končit ve stoji zánožném; kutálení míče po paži a zádech, chytit míč na zádech; kutálení míče v upažení vpředu i vzadu (ve stoji či při chůzi); vyhodit míč, provést kotoul pod letícím míčem a chytit míč jinou částí těla než rukama; odbít míč ve cvalu (vedle těla), provést dálkový skok a znovu odbít míč pod nohou do druhé ruky.

Kužele: trojdobý mlýnek po kruhu; série malých kaskádových vyhození z obou rukou, za chůzi ve výponu; nejméně tři velká kaskádová vyhození z obou rukou, poslední vyhození chyceno do ruky, ve které už drží druhý kužel.

Stuha: „stahovačka“ – gymnastka drží konec stuhy, vyhození vpřed, nechat odbít tyčku o zem, stáhnout k sobě a chytit tyčku do jedné ruky a do kresby; malé spirály dovnitř a ven za chůze ve výponu (u praváků se testuje pouze levá a opačně); minimálně 8x přeběhnout vpřed hádek po zemi; jeden obrat na passé s libovolnou kresbou – spirály nebo hádky.

Testovou baterii doplňuje úkol vytvořit sestavu v délce 45 sekund se zařazením povinných kontrolovaných prvků cvičení bez náčiní a s náčiním. Hodnotí se, zda gymnastky přesně ovládají předepsané prvky i v návaznosti s dalšími prvky a pohyby.

Podle součtu bodového hodnocení je vytvořeno pořadí. Spolu s vyhodnocením výsledků na mistrovství Švýcarska a dalších důležitých závodech jsou gymnastky vybírány do reprezentačních družstev. Uvedený švýcarský příklad je propracovaný a přináší výsledky na mezinárodní úrovni.

Současný stav výběru talentů u nás

Svaz MG nevydává už dlouhou dobu žádné nové metodické nebo odborné materiály zabývající se výběrem talentů, ani baterie testů pro různé úrovně výběru talentů do reprezentačních skupin. Nejčastěji jsou v praxi používány obtížnější varianty původních motorických testů a kontrola provedení vybraných prvků obtížnosti bez náčiní a s náčiním.

Aktuální vedení určitého reprezentačního družstva si vytváří vlastní testovou baterii. Pravidelná testování výkonnosti se nekonají. Kontrola výkonnosti a zařazování do výběrových družstev se uskutečňuje pouze na základě výsledků z mistrovství ČR. To snižuje objektivitu výběru. Reprezentační družstva se nepravidelně setkávají na společných soustředěních nebo trénincích. Pro nominace na jednotlivé mezinárodní soutěže se konají kontrolní závody.

Pro dívky v „přípravce nadějí“ (9 – 11 let) je pořádán jednou za měsíc víkendový trénink, probíhá testování pohyblivosti páteře a dolních končetin. Pro skupinu „naděje“ (12 =13 let) je pořádáno každé dva až tři měsíce čtyř až sedmidenní soustředění. Je prováděna kontrola pohyblivosti páteře a dolních končetin, statické síly dolních končetin a úrovně techniky cvičení s náčiním, které je vypsáno pro ME juniorek ve společných skladbách.

Skupina „juniorky jednotlivkyň“ v počtu 6 je ustavena na základě výsledků z mistrovství ČR. Příprava se zaměřuje na přípravu na ME juniorek jednotlivkyň.

Skupina „ juniorky - společné skladby“ (13 – 15 let) je vytvářena každý druhý rok, střídá se s jednotlivkyněmi. Organizuje ji buď oddíl, který si zařadí pouze své gymnastky, nebo se péče o skupinu ujme kolektiv MG-odborníků, kteří si vytvoří svou testovou baterii na hodnocení cvičení bez náčiní a s náčiním, potřebným pro danou společnou skladbu.

Skupinu „seniorky jednotlivkyň“ (16 let a více) tvoří téměř vždy prvních šest z mistrovství ČR.

Skupinu „seniorky společná skladba“ (16 let a více) organizuje posledních několik let pouze centrum MG v Brně. Výběr je sice otevřený, ale zájemkyň není mnoho.

Diskuse

V oblasti sportu je velmi důležité zjistit správný výběr talentů v návaznosti na další odborně řízenou, soustavnou sportovní činnost mladých sportovců, kteří pro ni mají dobré předpoklady a u nichž je dominující zájem (Kodým, 1978). Podle Czoperski (1986) dochází v moderní gymnastice k přirozenému výběru, to znamená, že se přijímají všechny gymnastky, slabé odpadají v průběhu dlouhodobé přípravy. Výběr talentů a odhalení dispozic a schopností gymnastek je dlouhodobá záležitost, proto je potřebné dát dětem prostor a čas. Nejde o jednorázový výběr, ale o vícestupňový proces, ve kterém se sledují morfologické, motorické, psychické, morální, sociální a další vlastnosti. (Feč, 1988). Harsány a Martin (1993) uvádí, že gymnastky ve stejném věku, trénující stejně dlouhou dobu pod vedením stejného trenéra, za využitých stejných principů a metod, nedosahují stejných výsledků. Pro gymnastky je velmi potřebná houževnatost a pevná vůle, flexibilita kyčelních kloubů, ramenních kloubů a páteře, manipulační dovednosti, přirozená ladnost pohybu a estetický projev. Di Cagno a kol. (2008) uvádí, že výborný odraz je jedním z nejdůležitějších faktorů pro identifikaci talentu.

Gymnastka ale současně potřebuje docílit ve skoku i daný rozsah pohybu založený na kloubní pohyblivosti.

Již několik let se v České republice samotná základna malých gymnastek zmenšuje. Počet moderních gymnastek v přípravkách ubývá a proto i méně gymnastek dojde do juniorských a seniorských kategorií, ve kterých lze soutěžit na vrcholové úrovni. Ve spojitosti s jednotlivými etapami sportovní přípravy lze tedy hovořit o etapách vícestupňového výběru talentovaných gymnastek do reprezentačních družstev jednotlivkyň nebo společných skladeb.

Ve většině oddílů dochází k náboru malých děvčátek od 4 let do 6 let, nedochází k výběru, ale přijmutí všech dívek, které mají o gymnastiku zájem, nebo jde spíše o zájem rodičů. V této první celoroční etapě, označované jako spontánní výběr, se zjišťuje, zda je dítě pro daný sport vhodné. „Hlavním úkolem je tedy výběr celkově motorických talentovaných dětí a odhalení jejich psychomotorického statusu.“ (Perič, 2006).

Druhá etapa, základní, si klade za cíl hlubší ověřování výkonnosti předběžně vybraného jedince předem danými kritérii. Tento výběr je ještě rozdělen na dvě etapy. První se snaží postihnout evidentně neperspektivní jedince. K druhé etapě dochází po určitém časovém období a tento výběr se prohlubuje. Jde o charakteristický negativní výběr (Perič, 2006). V MG plynule rozdělujeme gymnastky podle výkonnostní úrovně na kategorie kadetek a dorostenek s nižší výkonnostní úrovní na národním stupni a vrcholové na kategorie juniorek a seniorek s vyšší výkonnostní úrovní na mezinárodním stupni.

Třetí etapou je specializovaný výběr. Obvykle je prováděn při výběru do sportovních center mládeže (SCM). Výkonnost je již na vysoké úrovni. Tato etapa se plynule prolíná s etapou výběru pro vrcholový sport (Perič, 2006). V MG jsou nyní 3 sportovní centra mládeže (SCM) a 4 sportovní střediska mládeže (SpS). Každé středisko zapisuje do centra a střediska určitý počet gymnastek z různých oddílů a klubů, na základě výsledků v průběhu roku. Nejdůležitějším kritériem je umístění na mistrovství České republiky. Zařazené gymnastky musí docházet, vedle svého oddílu, i na další tréninky do SCM či SpS.

Výběr pro vrcholový sport je poslední etapou. Je zjišťována úroveň sportovních dovedností, schopností, posuzuje se dosažené sportovní mistrovství mladých sportovců, a vyhodnocují se předpoklady talentovaných adeptů pro dosažení nejvyšší výkonnosti. Na základě toho dochází k zařazování do reprezentačních družstev. Výběr se provádí především pozitivním výběrem (Perič, 2006). Současný způsob výběru v MG, realizovaný zejména na základě výsledků v soutěži, nemůže zajistit optimální výběr talentovaných závodnic pro podporu růstu jejich další sportovní kariéry.

Závěr

Původní propracovaný systém výběru talentů, dobře vybudovaný a fungující systém podpory rozvoje talentovaných závodnic, byl v devadesátých letech opuštěn a dosud nebyl u nás nahrazen. Důsledkem toho je neustálý pokles úspěšnosti našich gymnastek v mezinárodní konfrontaci. Nejen zajištění podmínek pro obnovení rozvoje tohoto typicky ženského náročného sportu, ale i vytvoření odborných východisek pro výběr talentů a růst sportovního mistrovství v MG je nutnou podmínkou pro řešení stávající situace. Poučení je možno nalézt jak v naší úspěšnější historii, tak v inspiraci ze zahraničních zkušeností. Uvedenými problémy by se měl intenzivně zabývat Český svaz MG a spolu s odborníky z oblasti sportovního tréninku, hledat východiska pro dlouhodobou koncepci sportovní přípravy mládeže v moderní gymnastice a zpracovat aktualizovaný způsob víceúrovňového výběru a podpory talentů.

Přehled bibliografických citací

CZOPERSKI, A. Zásady výběru pro vrcholový sport. *Sport wyczyn*, 1986.

ČÍŽKOVÁ, M., NOVOTNÁ, V. *Program sportovní přípravy v tréninkových střediscích mládeže*. Praha: Český ústřední výbor ČSTV, 1978.

DI CAGNO, A., a kol. Leaping ability and body composition in rhythmic gymnasts for talent identification. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 2008.

DOVALIL, J., PERIČ, T. Sportovní trénink (148 – 196). In JANSKA, P., DOVALIL, J. a kol. *Sportovní příprava*. Praha: Q-art, 2009. ISBN 978-80-903280-9-9.

FEČ, K. Výber talentov z hľadiska priebehu motorického učenia v športovej gymnastike. *Teoretická praxe telesné výchovy*. Pdf, Prešov, 1988.

HARSÁNY, L., MARTIN, M. Eredita, stabilita e selezione. *Scuola dello Sport*, 1993.

CHOUTKA, M. *Sportovní výkon*. Praha: Olympia, 1981.

KODÝM, M., a kol. *Výběr sportovních talentů*. Praha: Olympia, 1978.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Celoroční program sportovní přípravy žactva v oddílech TJ moderní gymnastika*. Praha: ČÚV ČSTV, 1983.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Základní programový materiál pro střediska vrcholového sportu*. Praha: ÚV ČSTV, 1986.

NOVOTNÁ, V. a kol. *Gymnastika jako tvůrčí akt*. Praha: Karolinum, 2012.

NOVOTNÁ, V. Rozbor antropologických testů pro výběr sportovně talentované mládeže v moderní (umělecké) gymnastice. Praha, 1979, 130s. Rigorózní práce na FTVS UK.

PERIČ, T. *Výběr sportovních talentů*. Praha: Grada, 2006.

SLEPIČKA, P. a kol. *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum, 2009.

ŠIMŮNKOVÁ, I., NOVOTNÁ, V., VORÁLKOVÁ, J. Struktura složek pohybové gramotnosti pro sportovní odvětví moderní gymnastika. *Studia Kinanthropologica*, 2/2010, s. 111-117.

VORÁLKOVÁ, J., ŠIMŮNKOVÁ, I. Komparace výsledků motorických testů dívek v moderní a sportovní gymnastice ve věku 8 – 10 let. *Česká kinantropologie*, 2013, 17 (1), 47-57.

METODIKA INTERINDIVIDUÁLNÍ KOMPARATIVNÍ ANALÝZY

VNITROSVALOVÉ AKTIVACE PŘI VESLOVÁNÍ – PŘÍPADOVÁ STUDIE

MARTINA ZBOŘILOVÁ

Univerzita Karlova v Praze, FTVS, katedra sportů v přírodě

Souhrn/Abstrakt

Správné provedení a efektivita pohybu souvisejí se správným pořadím zapojení jednotlivých svalových skupin, často dané nejen poznatky z anatomie, ale také rozsáhlým výzkumem. Za pomoci metody povrchové polyelektromyografie můžeme toto pořadí jednoduše změřit, zpracovat v matematickém softwaru, vyhodnotit a individuálně tak ukázat na případné nedostatky nebo abnormality v provedení měřeného pohybu. Tento příspěvek charakterizuje metodiku interindividuální komparativní analýzy, s cílem monitorovat časové rozložení vnitrosvalové aktivace během veslování.

Klíčová slova: veslování, elektromyografie, sEMG.

Úvod

Veslování lze chápat komplex motorických schopností. Značné množství odborné literatury se zabývá mechanikou a biomechanikou veslování a charakterizuje jej základními biomechanickými parametry (Christov & Ivanov, 1989; Rodriguez, 1990). Těmito parametry jsou frekvence a délka tempa, trvání a poměr pohonné a nepohonné fáze, tj. záběru a odhozu, síla aplikovaná během záběru, trajektorie pohybu vesel a úhly mezi tělesnými segmenty a klouby (Nolte, 2011). Cílem veslařského pohybu je vyvinout svalovou sílu a transferovat ji správně mezi jednotlivými tělesnými segmenty tak, aby síla vynaložená během záběru významně korelovala s rychlostí lodi (Nevill, Allen, & Ingham, 2011). Zásadními aspekty pohybové práce ve veslování jsou proto síla vynaložená dolními končetinami, sekvence dráhy dolních končetin a extenze trupu (Jürimäe et al., 2010). Během veslování je zapojeno až 70% z celkové tělesné hmoty veslaře a největší podíl síly je na vesla uplatňován během prvních 30-40% tempa (Rodriguez, 1990). Proto je nezbytné nejlepší možné koordinační zapojení svalů veslaře, společně se správným časováním aktivity pracujících svalů, které zajistí ideální průběh tempa ve smyslu fyzické a tonické svalové aktivity a v ekonomii svalové činnosti.

Na základě předchozích výzkumů je tato případová studie zaměřena na posouzení změn ve vnitrosvalové aktivitě během veslování na skifu. Pro identifikaci timingu, svalové synergie a pohybových vzorů, jsme použili metodu povrchové elektromyografie (sEMG).

Metodika

Spolupracovali jsme se skupinou čtrnácti veslařů výkonnostní skupiny A a B, členy českého reprezentačního družstva ve veslování 2015. Zúčastnění veslaři měli minimálně devět let praxi v závodním veslování a technicky dokonale fixovaný pohybový stereotyp. Před začátkem měření byli o výzkumné studii informováni a podepsali informovaný souhlas schválený Etickou komisí Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze. Měření proběhlo v říjnu 2015 v prostorách veslařského klubu Dukla Praha. Po individuálním rozcvičení probandi absolvovali tři dvouminutové experimentální úseky s osmiminutovou pauzou mezi nimi. Tempo veslování bylo stanoveno jako průměr vynaložené síly na 500m během testu na 2.000m. Probandi byli instruováni držet úroveň 75-80% maximální srdeční frekvence a opakovat všechny záběry co nejpodobněji.

Na základě předchozích studií byly vybrány tři referenční svaly, které byly měřeny bilaterálně. Jednalo se o svaly m. Gluteus medius (Gmed), m. Rectus femoris (RF) a m. Biceps femoris (BF).

Elektrická aktivita výše uvedených vybraných svalů byla snímána za pomoci hydrogelových elektrod Ag/AgCl elektromyografem Biomonitor ME 6.000 (Mega Electronics Ltd., Kuopio, Finland). Snímkovací frekvence byla stanovena 1.000Hz. Měřicí přístroj byl upevněn na těle probanda. Během měření byly dodržovány doporučené standardy SENIAM (Seniam, 2015), kvůli minimalizování chyb měření.

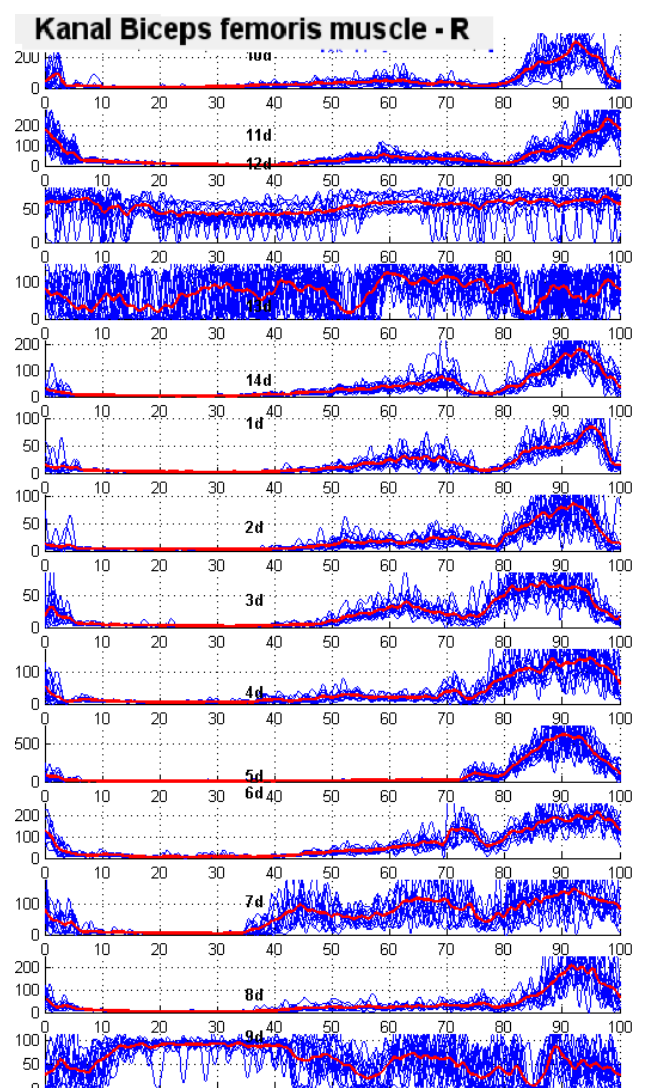
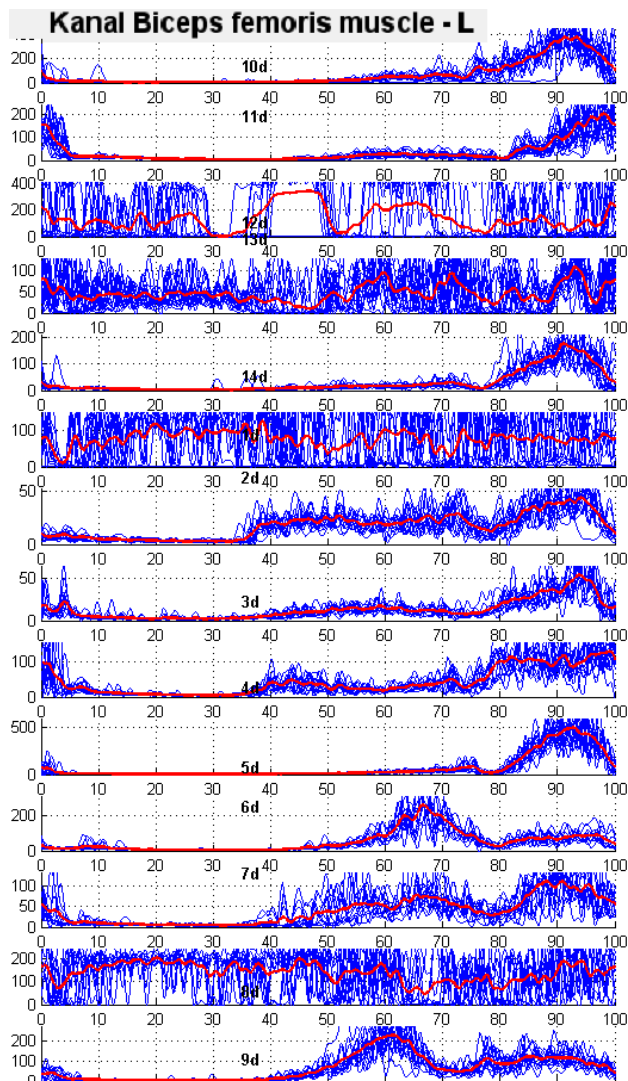
Získaná data jsme převedli do PC, zpracovali a algoritmicky vyhodnotili prostřednictvím softwaru MegaWin (Mega Electronics, Ltd., Kuopio, Finland) a Matlab 2013a (Math Works, Inc., Natick, MA, USA).

Rektifikovaný a vyhlazený EMG signál byl použit k vytvoření lineárních signálových obálek. Veslařský krok (tempo) byl definován jako čas mezi dvěma, po sobě jdoucími lokálními maximy signálové obálky. Jednotlivé cykly byly časově interpolovány a zprůměrovány. V průměrných signálových obálkách byly za pomoci threshold detektoru určeny počátky a konce svalové aktivity.

Interindividuální komparace byla spočítána pomocí Spearmanova korelačního koeficientu pořadové korelace pro každý měřený sval. Počátky a konce svalové aktivity byly u všech cyklů časově normalizovány a sjednoceny na průměrné hodnoty \pm směrodatná odchylka

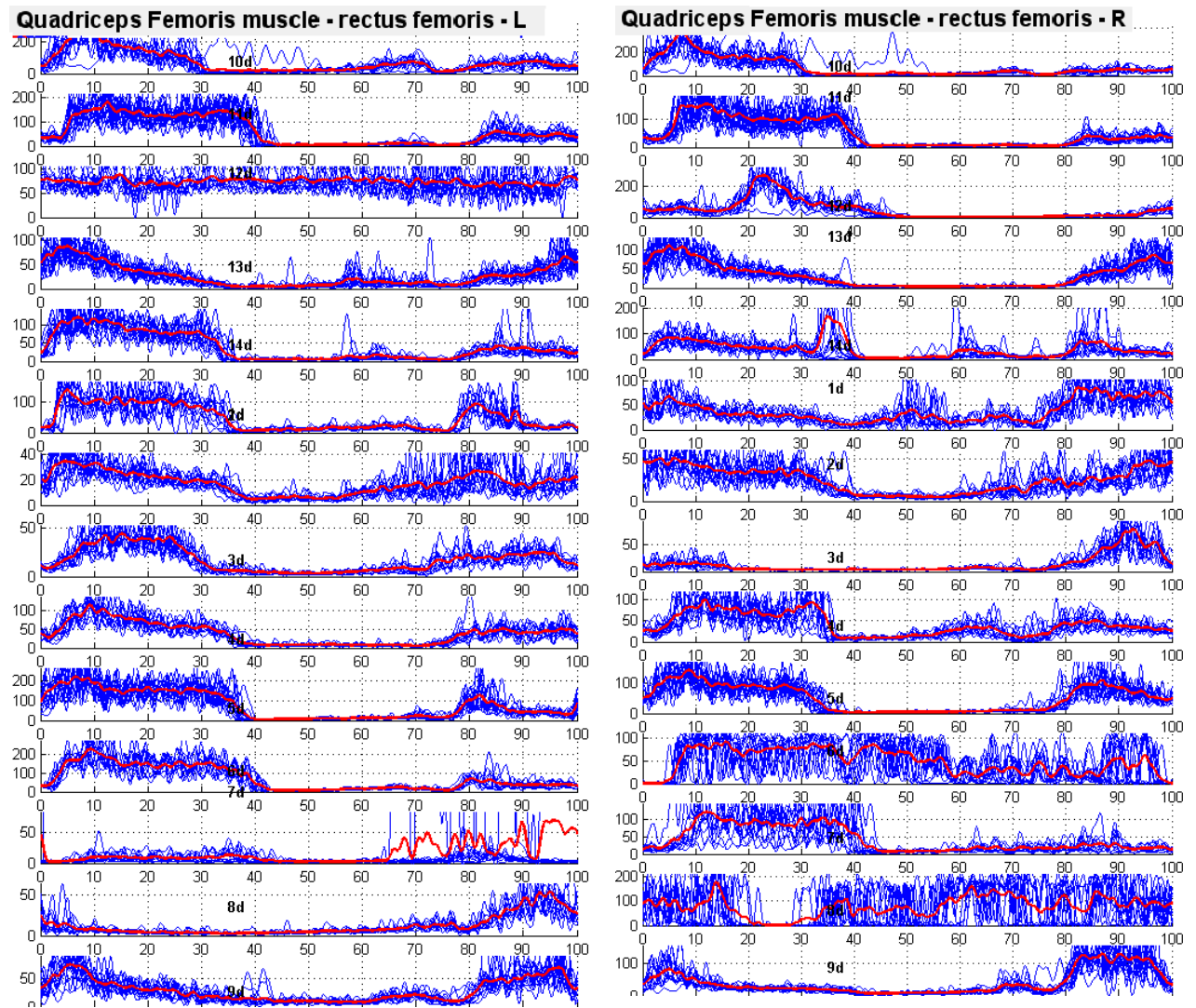
Výsledky

EMG obálky byly komparovány na soubor průměrných EMG lineárních obálek pro všechny měřené svaly. Graf č. 1, Graf č. 2 a Graf č. 3 ilustrují zobrazení svalové aktivity pro vizuální expertní hodnocení měřených svalů. Osa x ilustruje časový průběh průměrného tempa, normalizovaného na procenta. Osa y ilustruje elektrickou aktivitu svalů.

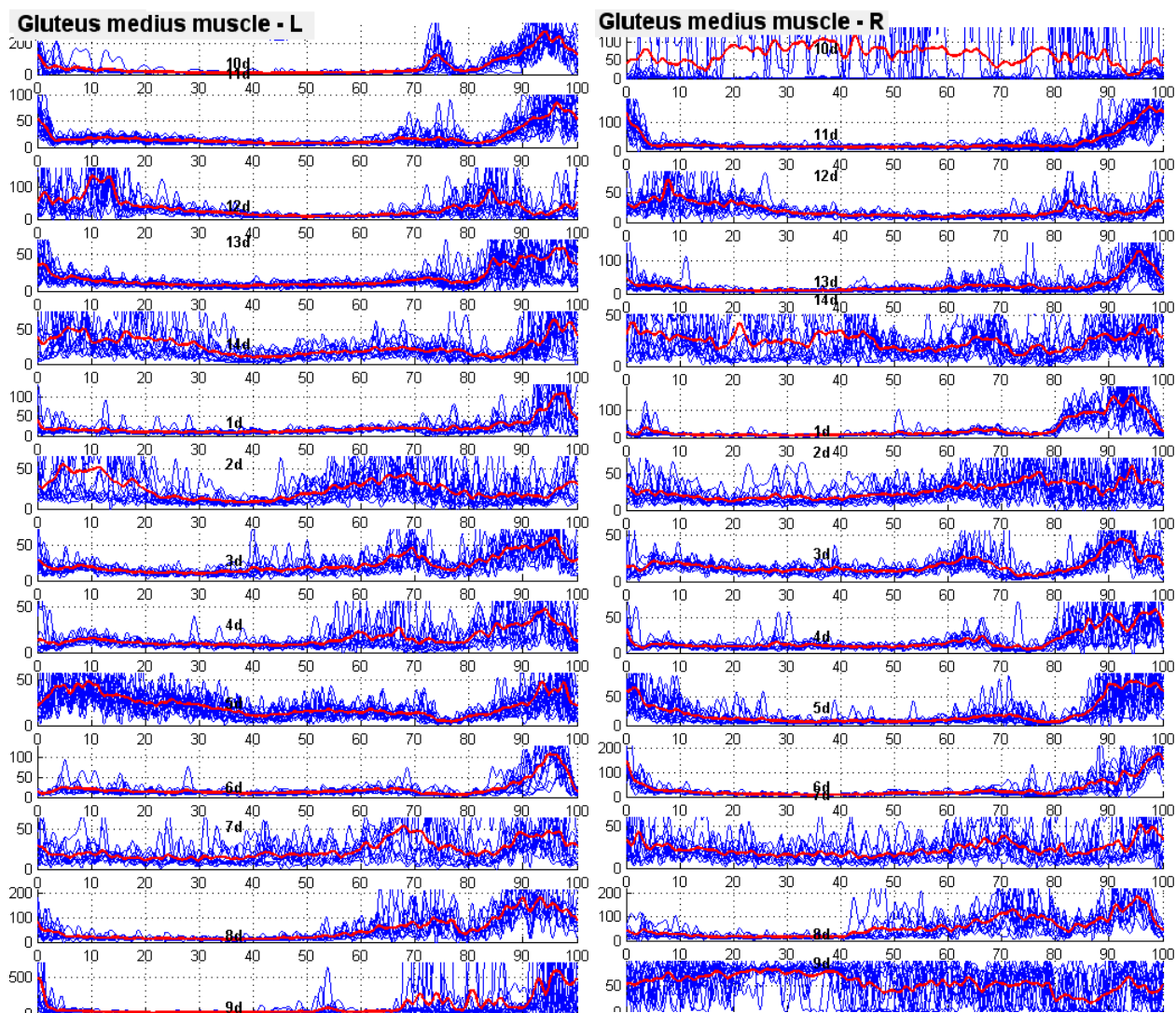


Graf č. 1: Kanál m. Biceps femoris – levá a pravá strana

Graf č. 2: Kanál m. Rectus femoris – levá a pravá stra



Graf č. 3: Kanál m. Gluteus medius – levá a pravá strana



Diskuze

Grafické záznamy EMG obálek ukazují vysokou ko-kontrakci měřených svalů. Grafy č. 1 – 3 však naznačují, že se svalová aktivita může u jednotlivých probandů lišit, i když se jedná o závodníky ze stejného týmu, absolvující stejnou technickou přípravu. U některých jedinců se lišila svalová aktivita levé a pravé strany. U svalu BF se vnitrosvalová aktivita výrazně lišila u čtyř probandů a to kontinuální aktivitou v průběhu celého tempa. Rozdíl mezi aktivitou svalu na levé a pravé straně těla byl zjištěn u dvou probandů. U svalu RF byl rozdíl ve vnitrosvalové aktivitě zjištěn u tří probandů ze čtrnácti, z toho dva u nich vykazovali rozdílnou synergii mezi pravou a levou stranou. Největší interpersonální rozdíly byly zjištěny u svalu Gmed a to především během jeho první aktivace v počátku záběru.

V počáteční fázi záběru se kontrahuje RF aby způsobil extenzi v kolenním kloubu, když se hamstringy kontrahují, aby způsobili extenzi v kyčelním kloubu. Svalová aktivita extenzorů

převažuje během fáze záběru a aktivita flexorů začíná směrem ke konci záběru, kdy se zpomaluje extenze trupu a trup se překlápí se do nepohonné fáze veslařského kroku. Během momentu přechodu z pohonné do nepohonné fáze tempa byla excentrická kontrakce okamžitě následována koncentrickou kontrakcí, která byla charakterizována zvyšující se neuromuskulární aktivitou BF. Tyto závěry byly ve shodě s Rodriguezem (1990). U svalu Gmed jsme nezjistili žádné signifikantní rozdíly ve smyslu jeho práce, protože se jedná o sval „rovnovážný“ pro veslařský pohyb, zajišťující stabilitu během jízdy po vodní hladině.

Ve veslování je symetrické zapojení zúčastněných svalů a jejich efektivní koordinace potřebná pro dosažení maximálního výkonu, protože neoptimální strategie může limitovat silový výkon a pohyby tělesných segmentů (Wilson, Gordon, Rebertson, & Stothart, 1988). Během naší analýzy určitých vybraných svalů jsme identifikovali, že v průběhu pohybového stereotypu jednotlivých probandů docházelo k modifikacím v zatížení svalů v průběhu veslařského tempa, ale ne k odlišným strukturám ve svalové synergii, což bylo ve shodě se studii zabývajícími se svalovou synergií ve veslování (Marcolin et al., 2015; Shaharudin, Zanotto, & Agrawal, 2014; Turpin, Guével, Durand, & Hug, 2011). Výsledky této komparativní případové studie indikovaly, že se motorické programy rozvíjejí specificky, během lokomoce, u každého jedince.

Tato případová studie byla omezena především malým počtem sledovaných svalů a také zúčastněných probandů, proto její výsledky nemohou být zobecněny.

Závěr

Cílem této případové studie bylo posoudit kineziologický pohybový obsah a zjistit možnost použití povrchové elektromyografie ke sledování vnitrosvalové aktivace během veslování v průběhu tří dvouminutových testů. Výzkumná studie byla zaměřena na individuální pohybové vzory a ukázala, že svalová aktivita jednotlivých svalů se u probandů liší různě a to i v průběhu jejich aktivace na pravé a levé straně těla. Tyto závěry potvrzují aktuální znalosti týkající se strategie CNS, tzn. udržet požadovaný výkon za pomoci specifické individuální svalové synergie a pohybových vzorů.

Přehled bibliografických citací

CHRISTOV, R., & IVANOV, S. Problems of the biomechanical analysis of the rowing technique in real and test conditions. In: Tsarouchas, L. (ed.) et al. *Biomechanics in Sports V: Proceedings of the Fifth International Symposium of Biomechanics in Sports*, 1989. Hellenic Sports Research Institute, Olympic Sports Center of Athens, s. 269-275.

JÜRIMÄE, T., PEREZ-TURPIN, J. A., CORTELL-TORMO, J. M., CHINCHILLA-MIRA, I.

- J., CEJUELA-ANTA, R., MÄESTU, J. PURGE, J., & JÜRIMÄE, J. Relationship between rowing ergometer performance and physiological responses to upper and lower body exercises in rowers. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2010, č. 13, s. 434-437.
- MARCOLIN, G., LENTOLA, A., PAOLI, A., & PETRONE, N. Rowing on a boat versus rowing on an ergo-meter: a biomechanical and electromyographical preliminary study. *Procedia Engineering*, 2015, č. 112, s. 461-466.
- NEVILL, A. M., ALLEN, S. V., & INGHAM, S. A. Modelling the determinants of 2000m rowing ergometer performance: a proportional, curvilinear allometric approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2011, č. 21, s. 73-78.
- NOLTE, V. *Rowing Faster*. Champaign: Human Kinetics, 2011. ISBN 13978-07360-9040-7.
- RODRIGUEZ, R. J. Electromyographic analysis of rowing stroke biomechanics. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 1990, Č. 30, s. 103-108.
- SHAHARUDIN, S., ZANOTTO, D., & AGRAWAL, S. Muscle synergies of untrained subjects during 6 min maximal rowing on slides and fixed ergometer. *Journal of Sport Science and Medicine*, 2014, č. 13, s. 793-800.
- SENIAM. [online]. 2015, [cit. 2015-10-25]. Dostupné z: <http://www.seniam.org>.
- TURPIN N. A., GUÉVEL, A., DURAND, S., & HUG, F. Effect of power output on muscle coordination during rowing. *European Journal of Applied Physiology*, 2011, č. 111, s. 3017-3029.
- WILSON, J.-M. J., GORDON, D., ROBERTSON, E., & STOTHART, J. P. Analysis of lower limb muscle function in ergometer rowing. *International Journal of Sport Biomechanics*, 1988, č. 4, s. 315-325.

VPLYV PALEO STRAVOVANIA NA ŠPORTOVÝ VÝKON CROSSFIT ŠPORTOVCOV

JOZEF MIHAL

Laboratoř sportovní motoriky UK FTVS v Praze

Abstrakt

Výskum bol zameraný na zistenie vplyvu tzv. paleo stravovania na športový výkon CrossFit športovcov, pri vyrovnanom dennom energetickom príjme (príjem = výdaj). Cieľom štúdie bolo zistiť vplyv nízkosacharidovej stravy menom paleo, pri ktorej dochádza k zmene využívania energetických zdrojov. Výskumný súbor tvorilo desať mužov (n=10), súťažných športovcov v CrossFite. Probandi boli rozdelení do experimentálnej a kontrolnej skupiny. Experimentálny faktor predstavoval desať týždňovú intervenciu v podobe zmeny stravovacích návykov. Tréningový proces a zaťaženie probandov bolo identické, bez našich zásahov. Nami modifikovaná testovacia batéria pre zistenie výkonovej úrovne športovcov obsahovala 13 testovacích položiek, ktoré sú súčasťou repertoára cvičení používaných v CrossFite. Zistené údaje sme štatisticky spracovali a vyhodnotili pomocou t-testu, pri hladine významnosti $\alpha \leq 0,05$. Experimentálny súbor zaznamenal signifikantné zlepšenia v deviatich testoch. V ďalších piatich testoch predstavovalo hodnoty zlepšenia skupiny tesne nad úrovňou zvolenej hladiny štatistickej významnosti. Kontrolný súbor dosiahol zlepšenia v dvanástich testoch, no ani jedno nebolo posúdené ako štatisticky významné. V jednom teste sme zaznamenali mierne zhoršenie. Zaradenie paleo stravovania s vyrovnaným denným energetickým príjmom (príjem=výdaj) do životosprávy športovcov v CrossFite, nemá negatívny vplyv na podávanie progresívnych športových výkonov. Realizovaný výskum je príspevkom k rozšíreniu poznatkov o podávaní fyzických výkonov v CrossFite pri špecifickej nízkosacharidovej strave nazývanej Paleo.

Kľúčové slová: športovci, nízkosacharidová strava, silové parametre, silovo-vytrvalostné parametre, metabolizmus

Úvod

Oblasť výživy a športového výkonu je úzko prepojená. Navzájom sa tieto oblasti dopĺňajú, prípadne dokonca násobia. Rôzne smery stravovania v dnešnej dobe športovcom umožňujú posúvanie hraníc ich výkonnosti. Športovec tréningovým procesom opakovane navodzuje telu stresové podmienky, preto je potrebné správnou výživou podporiť anabolické a regeneračné

schopnosti organizmu. Otázkou však ostáva, čo je správna výživa? V CrossFit komunitě sa často stretávame s paleolitickým spôsobom stravovania. Toto spojenie nepovažujeme za náhodné. Oboje predstavuje spoločnú ideu jednoduchosti. CrossFit v podobe návratu k jednoduchým a prirodzeným pohybovým vzorcom, paleo výživa zase predstavuje návrat k jednoduchým a človeku prirodzeným spôsobom stravovania. Podstata spočíva vo vynechaní určitých druhov potravín a manipulácii s pomerom energetických živín. Podľa doterajších štúdií má paleo výživa pozitívny vplyv na zdravie organizmu v mnohých smeroch (Cordain at all., 2002, Perrot, 2006). Nešpecializovanou štruktúrou zaťaženia v CrossFite, ktorá je v prevažnej miere situovaná do sily a silovej vytrvalosti, predstavuje vysoké nároky na energetické krytie (CrossFit journal, 2002). Podľa Perrota (2006) vplyvom prechodu na tukový metabolizmus, kde tuk je primárnym zdrojom energie, fyzická výkonnosť je udržiavaná. Nastáva však otázka, či paleo stravovanie umožňuje telu plnohodnotné využitie potrebných živín, nie len pre dostatočnú regeneráciu a udržanie športovej výkonnosti, ale či je týmto spôsobom stravovania možná progresivita športových výkonov. Toto je otázka, ktorú sa snažíme objasniť zámernou aplikáciou paleolitického spôsobu stravovania do životosprávy CrossFit športovcov. Testovacia batéria zostavená trénerom Davidom Wernerom z CrossFit Seattle v roku 2008, ktorá je určená pre ohodnotenie aktuálnych výkonov v cvičeniach využívaných v CrossFite, predstavuje metódu zisťovania žiadaných informácií.

Metodika

Charakteristika súboru

Tabuľka 1 Základná charakteristika výskumného súboru

SÚBOR/ PROBAND	KALENDÁRNY VEK	ŠPORTOVÝ VEK	TV (cm)	TH (kg)	BMI	BMR (kcal)
E1	27	13	178	77	24	1990
E2	26	16	172	72	24	1930
E3	26	12	185	93	27	2360
E4	22	12	172	64	22	1570
E5	29	17	185	101	30	2170
E6	25	14	188	95	27	2070
K7	21	8	183	83	25	1950
K8	20	14	178	76	24	2010
K9	30	14	175	73	24	1860
K10	24	9	174	79	26	1850

Legenda: TV (cm) – telesná výška v centimetroch, TH (kg) – telesná hmotnosť v kilogramoch, BMI – body mass index, BMR (kcal) – bazálny metabolizmus vyjadrený v kalóriách

Výskumný súbor tvorilo desať športovcov (n=10) trénujúcich a registrovaných v telocvični CrossFit Praha vo veku 20 – 30 rokov. Súbor pozostával z mužov, ktorí sa venovali cvičeniu CrossFit minimálne dva roky a taktiež sa minimálne raz zúčastnili ako súťažiaci

CrossFitového podujatia. Probandi boli rozdelení do experimentálnej a kontrolnej skupiny. Experimentálny súbor tvorilo šesť probandov ($V_E=6$), ktorým bol zostavený stravovací program zložený podľa paleo výživových zásad tak, aby zodpovedal vyrovnaným energetickým požiadavkám organizmu. Kontrolný súbor tvorili štyria ($V_K=4$) probandi. Denný kalorický príjem rovnako zodpovedal vyrovnaným energetickým požiadavkám ich organizmu.

Organizácia výskumu

Vstupné testy prebehli počas dvoch týždňov od 7. do 20. Júla. Poradie vykonania jednotlivých testov bolo rôzne. Hlavnú zásadu však predstavovalo nezaťažovať testovaním rovnaké svalové skupiny v testoch nasledujúcich po sebe, aby sme predišli pred-unaveniu svalstva a tým možnému zníženiu výkonu. Prebehla osobná konzultácia so všetkými probandmi, v ktorej im boli podané potrebné informácie o stravovaní vzhľadom k ich zaradeniu do súborov. Probandi experimentálneho súboru mali striktne dodržiavať individuálny stravovací program, zostavený presne podľa ich fyzických dispozícií (na mieru).

Energetický pomer živín (bielkoviny, sacharidy, tuky) v strave predstavoval zhruba:

- Sacharidy – 15% Bielkoviny – 20% Tuky – 65%

Mliečne produkty boli v strave povolené, no iba s obmedzením na výrobky s vysokým obsahom tuku v sušine, napríklad tvrdé syry, maslo, smotana. Čisté mlieko sme zaradili do zoznamu nežiadúcich potravín.

Tabuľka 2 Príklad jedál experimentálneho súboru v priebehu dňa

Raňajky	anglická slanina, vajíčka, maslo, zelenina
Desiata	šunka, tvrdý syr, avokádo
Obed	hovädzí stejk, sladké zemiaky (batáty), zelenina
Olovrant	plnotučný tvaroh, ovocie (banán, maliny, čučoriedky, jahody, ...)
Večera	ryba na masle so zeleninovou prílohou

Individuálny spôsob stravovania:

Vykonalí sme iba minimálne zásahy do stravovacích návykov v kontrolnej skupine v ktorej probandi mali za úlohu vynechať zo svojho jedálnička „fast food“ jedlá a nahradiť ich hodnotnejšími zdrojmi živín. Zároveň mali za úlohu striktne dodržiavať vyrovnaný denný energetický príjem, ktorý bol individuálne vypočítaný každému probandovi. Zloženie živín v kontrolnej skupine viac menej zodpovedalo pomeru:

- Sacharidy – 60% / Bielkoviny – 20% / Tuky – 20%

Intervencia predstavovala zmenu stravovacích návykov. Tréningový proces bol zostavovaný, tak ako aj pred intervenciou, hlavným trénerom CrossFit Praha. V priebehu desiatich týždňov, medzi vstupným a výstupným meraním, boli probandi takmer denne pod

dohľadom trénerov. Prípadné komplikácie boli konzultované urgentne, aby nečinili prekážku nastaveným normám.

Metódy získavania údajov

Na získanie údajov funkčnej výkonnosti športovcov sme využili metódu priameho pozorovania uskutočnenú v laboratórnych podmienkach. Výkony subjektov boli overené pomocou testovacej batérie určenej na ohodnotenie úrovne výkonnosti športovcov v CrossFite, zostavenej trénerom Davidom Wernerom z CrossFit Seattle v roku 2008, ktorú sme modifikovali podľa našich požiadaviek, vzhľadom na materiálne a priestorové zabezpečenie telocvične CrossFit Praha. Oproti originálu sme testy zredukovali o tretinu, teda na počet trinásť, kvôli časovej náročnosti na absolvovanie všetkých cvičení.

Testy zisťovaných parametrov výkonu

HIPS (bedrá): Prácu extenzorov bedrových kĺbov sme hodnotili z pohľadu sily. Maximálnu silu, ktorá bola zisťovaná testom jedného opakovania s maximálnou hmotnosťou (1RM) v drepe (squat). Silovú vytrvalosť extenzorov bedrových kĺbov sme zisťovali maximálnym počtom horizontálnych výskokov z drepu (vertikal squat jumps).

PUSH (tlak): Tlakové parametre výkonu sme zisťovali rovnako pomocou maximálnej sily a silovej vytrvalosti. Prvým testom bolo jedno opakovanie v tlaku na lavičke s maximálnou váhou (1RM). Silovú vytrvalosť, čo sa týka tlakových parametrov sme zisťovali v cvičení kipping ring dips (kľuky na gymnastických kruhoch).

PULL (ťah): Ťahové parametre boli zisťované dvomi cvičeniami a to vzpieračské premiestnenie do podrepu (power clean) a kippingové zhyby (kipping pull-ups).

CORE (svaly telesného jadra) a abdominálne svalstvo: Prvým z dvojice cvičení, ktorými sme zisťovali parameter výkonu telesného jadra a abdominálneho svalstva boli dynamické vznosy s dotykom špičiek o hrazdu (toes to bar). Druhým z dvojice cvičení bol prednos na bradlách vo vzpore (L-sit).

WORK (celková práca): Parametre celkovej silovo vytrvalostnej práce, sme zisťovali pomocou troch cvičení. Prvým boli hojdačky s bulinou (kettlebell swings). Hmotnosť náčinia bola dvadsať štyri kilogramov. Zaznamenával sa počet platných opakovaní vykonaných bez prestávky. Ako druhý test sme zvolili veslovanie na veslárskom stroji. Úlohou v teste bolo čo najrýchlejšie odveslovať vzdialenosť 2000 metrov. V CrossFite sú zostavené rôzne cvičenia ktoré sú nazvané podľa ženských mien. Ako tretím testom parametru celkovej práce sme preto zvolili cvičenie s názvom Jackie. Je to cvičenie, skladajúce sa z veslovania na vzdialenosť jedného kilometra, päťdesiatich výrazov z drepu (thrusters) s dvadsať kilogramovou vzpieračskou osou a nakoniec tridsiatich zhybov.

SPEED (rýchlosť): Parameter rýchlosti sme zisťovali pomocou testu veslovanie na vzdialenosť päťsto metrov. Ako druhý test rýchlosti sme zvolili člňkový beh na 5x10 metrov.

Výsledky

Tabuľka 3 Porovnanie vstupných a výstupných hodnôt v súboroch a hodnota štatistickej významnosti

PARAMETER ZAŤAŽENIA	CVIČENIE	EXPERIMENTÁNY SÚBOR			KONTROLNÝ SÚBOR		
		MEDIAN vstup	MEDIAN výstup	ŠTATISTICKÁ VÝZNAMNOSŤ	MEDIAN vstup	MEDIAN výstup	ŠTATISTICKÁ VÝZNAMNOSŤ
HIPS	SQ	142	143	0,06	114	123	0,07
	VSQJ	56	67	0,03	53	65	0,47
PUSH	BP	98	104	0,04	91	95	0,18
	RD	14	18	0,05	19	22	0,06
PULL	PC	88	98	0,04	78	86	0,07
	PU	21	30	0,03	27	32	0,07
CORE	T2B	23	25	0,08	30	31	0,11
	LS	20	23	0,12	18	24	0,07
WORK	KBS	77	95	0,17	51	58	0,07
	Row2000	455	436	0,03	454	461	0,72
	Jackie	559	500	0,03	525	514	0,59
SPEED	Row500	91	88	0,03	99	94	0,14
	Sprint	13,3	13,2	0,03	13,1	12,7	0,07

Legenda: HIPS – bedrá, PUSH – tlak, PULL - ťah, CORE – telesné jadro, WORK - práca, SPEED – rýchlosť, SQ – squat, VSQJ – vertikál squat jump, BP – bench press, RD – rign dips, PC – power clean, PU – pull ups, T2B – toes to bar, L-sit – prednoženie v spore, KBS – kettlebell swing, Row2000 – 2000 metrov veslo, Jackie - veslo 1000 m, výrazy z drepu 50, zhyby 30, Row500 – 500 metrov veslo, Sprint – šprint 5x10m

Zaznamenali sme zlepšenie kontrolnej skupiny vo výstupnom meraní pri všetkých trinástich testoch, z toho bolo deväť z nich štatisticky významných, na základe zvolenej hranice štatistickej významnosti ($\alpha \leq 0,05$).

V kontrolnej skupine sme zaznamenali zlepšenie v dvanástich testoch. Štatisticky významné nebolo žiadne z nich. V teste Row2000 nastalo mierne zhoršenie výkonu skupiny, ktoré môžeme pozorovať v Tabuľke 3.

Probandi v experimentálnom súbore sa zlepšili v rozsahu 87% čo je v porovnaní s kontrolným súborom o 4% viac. Zároveň sme ale zaznamenali vyšší rozsah zhoršení (2%). V kontrolnom súbore sme registrovali vyšší počet stagnujúcich výkonov (Tabuľka 4).

Tabuľka 4 Percentuálne vyjadrenie zmien výkonov súboru výstupného merania v jednotlivých testoch

PARAMETER ZAŤAŽENIA	CVIČENIE	EXPERIMENTÁNY SÚBOR			KONTROLNÝ SÚBOR		
		% zlepšenia	% stagnácie	% zhoršenia	% zlepšenia	% stagnácie	% zhoršenia
HIPS	SQ	83	0	17	100	0	0
	VSQJ	100	0	0	75	0	25
PUSH	BP	83	17	0	50	50	0
	RD	83	0	17	100	0	0
PULL	PC	83	17	0	100	0	0
	PU	100	0	0	100	0	0
CORE	T2B	67	17	17	75	25	0
	LS	83	0	17	100	0	0
WORK	KBS	67	0	33	100	0	0
	Row2000	100	0	0	50	25	25
	Jackie	100	0	0	50	25	25
SPEED	Row500	100	0	0	75	25	0
	Sprint	83	17	0	100	0	0
% celkom		87	5	8	83	12	6

Legenda: HIPS – bedrá, PUSH – tlak, PULL - ťah, CORE – telesné jadro, WORK - práca, SPEED – rýchlosť, SQ – squat, VSQJ – vertikál squat jump, BP – bench press, RD – rign dips, PC – power clean, PU – pull ups, T2B – toes to bar, L-sit – prednoženie v spore, KBS – kettlebell swing, Row2000 – 2000 metrov veslo, Jackie - veslo 1000 m, výrazy z drepu 50, zhyby 30, Row500 – 500 metrov veslo, Sprint – šprint 5x10m

Diskusia

Drep je základným, zdravotným a funkčným komponentom našej existencie. V rôznych variantoch predstavuje najčastejšie používané cvičenie v CrossFite (Glassman, 2002, 2007). Pri porovnaní výsledkov s úrovňou kvalifikácie (Werner, 2008) podľa ktorej sme zostavili modifikáciu našich testov môžeme experimentálny aj kontrolný súbor na základe dosiahnutého výsledku zaradiť do Levelu III. (pokročilí športovci). Domnievame sa, že relatívne malé zlepšenie v experimentálnej skupine bolo spôsobené už tak vysokou úrovňou maximálnej sily extenzorov bedrových kĺbov, kedy ďalšie zlepšovanie za tak krátky čas je veľmi náročné. Kontrolný súbor tak v drepe zaznamenal výraznejší progres.

Test Squat jumps ukázal iba minimálne rozdiely medzi skupinami, ako pri vstupnom tak pri výstupnom meraní, i keď štatisticky významné zlepšenie dosiahlo iba experimentálny súbor. Cvičenie squat jumps je nepríjemné z hľadiska priebehu vynaloženej práce, kde svalstvo je nútené pracovať až do zlyhania. Z energetického hľadiska to môžeme klasifikovať ako vyčerpanie svalového glykogénu a nedostatku času na spaľovanie tukov vzhľadom na intenzitu práce. Efekt zvýšenej pracovnej kapacity je svätým grálom výkonnosti (Glassman, 2006).

Bench press cvičenie je široko preslávený ako najlepší test sily hornej časti tela a je pevnou súčasťou športového powerliftingu (Gomo, Tillár, 2016). V CrossFite nie je až tak

frekventované, napriek tomu nám výsledky ukázali že obe skupiny sú na tom relatívne dobre, keď že v porovnaní s úrovňou kvalifikácie podľa trénera Davida Vernerera (2008) z CrossFit Seattle, namerané výsledky zodpovedajú rovnako požiadavkám pre zaradenie do Levelu III, teda pokročilí športovci. Zlepšenie o šesť kilogramov v experimentálnej skupine je výrazné zlepšenie ktoré nastalo za desať týždňov a naznačuje dobrú regeneračnú schopnosť svalstva pre vykonávanie hrubej sily. Kontrolná skupina zaznamenala rovnako zlepšenie, no nebolo tak výrazné, keď že sa zlepšila iba polovica súboru.

Kľuky na gymnastických kruhoch sú o to náročnejšie z hľadiska vykonania pohybu, čím je telesná váha vyššia. Kippingovým prevedením sa do silovej zložky pridáva aj koordinácia pohybov a správne načasovanie. Môžeme sa domnievať, že progres výkonov dosiahnutých vo výstupnom meraní nebol spôsobený iba nárastom silovej zložky, ale práve zdokonalením celkového prevedenia pohybu.

Rozvoj sily je dôležitým cieľom mnohých športovcov a práve vzpieračské techniky sú jedným z najefektívnejších spôsobov (Hedrick, 2015). Vzpieračské cvičenia sú výrazne zastúpené v tréningovom procese športovcov v CrossFite (Glassman, 2006). Clean, jerk a snatch (premiestnenie, výraz a trh) sú z hľadiska presnosti technickej stránky prevedenia pohybu považované za jedny z najnáročnejších cvičení (Glassman, 2004). Technika cvičenia je prvým a jedným z kľúčových činiteľov progresu. Druhým je práve sila. Experimentálna aj kontrolná skupina mala techniku vzpieračského premiestnenia viac menej zvládnutú. Z toho vyplýva, že takmer identický progres, ktorý skupiny zaznamenali je spôsobený práve nárastom maximálnej sily probandov.

V kontrolnom súbore sme zaznamenali vysokú úroveň výkonov už vo vstupnom meraní testu Pull-ups v porovnaní s experimentálnym súborom. Zvýšenie počtu opakovaní v kippingových zhyboch môžeme sledovať u oboch skupín, no progresívnejšie zlepšenie nastalo u experimentálneho súboru, ktorý napriek tomu nedosiahol úroveň mediánu kontrolnej skupiny vo výstupnom meraní. CrossFit využíva toto cvičenie s húpaním (kipping) kvôli cieľu, vykonať čo najväčší počet opakovaní za čo najkratší čas (Anonym, 2002).

Tak ako v niektorých predchádzajúcich testoch aj v teste Toes to bar (T2B) môžeme konštatovať skutočnosť výraznejšieho prejavu zlepšenia výkonu výstupného merania u skupiny s nižším mediánom vstupného merania. Aj keď tento rozdiel medzi progresom výkonu nie je v teste T2B tak dramatický, môžeme konštatovať, že počet opakovaní nad tridsať je známkou vysokej úrovne práce telesného jadra (Werner, 2008). Domnievame sa, že zaznamenaný počet opakovaní kontrolného súboru vo výstupnom meraní dosiahol takmer maximum, vzhľadom na vysokú náročnosť udržania úchopu, keď že práve úchop je jedným z determinantov tohto cvičenia.

V teste L-sit (prednos) sa nám opakuje konštatovanie, že skupina ktorá dosiahla pri vstupnom meraní horší výkon, zaznamená nakoniec výraznejší výkonový progres, ako skupina s lepším výkonom pri vstupnom meraní. Zaujímavým zistením v L-sit teste je, že aj napriek tejto skutočnosti dosiahla kontrolná skupina vyšší výkon vo výstupnom meraní.

Kettlebell má všestranné použitie. Je to prostriedok k zvýšeniu svalovej sily, silovej vytrvalosti a aeróbnej vytrvalosti (Duncan at all., 2015). Veľmi dôležité je zlepšovanie pracovnej kapacity (anonym, 2002), preto kettlebell je ideálnym tréningovým náčiním. Vstupným meraním sme zaznamenali dominanciu experimentálnej skupiny, ktorá sa prejavila dokonca výraznejším progresom výkonu. V cvičení sme zaznamenali už pri vstupnom meraní dosiahnutie vysokej úrovne výkonu experimentálnej skupiny.

Aj v cvičení Row2000 platí, čím lepšie zvládnutá technika, tým poznateľnejší výsledok. Môžeme sa domnievať, že experimentálna skupina zefektívnila veslársky záber, ktorého výsledkom bolo zrýchlenie vykonania práce. Čo sa týka kontrolného súboru, zhoršenie času zaznamenaného v teste Row2000 výstupného merania nám rúca počiatočný predpoklad zlepšenia súborov vo všetkých testoch v priebehu desať týždňového cvičebného programu.

Progres v Jackie vo výkonoch nastal u oboch skupín. V tomto prípade môžeme opäť postrehnúť jav, ktorý sa nám už viackrát zopakoval a síce, že súbor so slabším výkonom vo vstupnom meraní zaznamenal progresívnejšiu zmenu výkonu vo výstupnom meraní. Zrýchlenie v kontrolnom súbore nebolo tak razantné, ako u experimentálnej skupiny. Pri celkovom zhodnotení parametru work môžeme konštatovať výraznejší progres výkonov experimentálneho súboru. Individuálny spôsob stravovania, ktorý predstavoval vysoký sacharidový príjem (cca 60%), neposkytoval športovcom v CrossFite ideálne využitie prijatých živín. Vysoký príjem sacharidov spôsoboval organizmu pravdepodobne zvýšené nároky pre ich spracovanie (Karpaty & Uričková, 2014), ktoré si vyžadovalo dlhšie časové rozmedzie pre dostatočnú regeneráciu a tým vo výsledku zabránilo výraznejšiemu posunu športových výkonov.

Môžeme sledovať progres vo výstupných výkonoch oboch súborov v rýchlostnom teste Row500. Domnievame sa, že to bolo spôsobené zlepšením razancie záberu pri veslovaní na stroji, ktorý je rozhodujúcim faktorom pri veslovaní na tak krátku vzdialenosť (500m). Rovnako to však mohlo byť spôsobené skvalitnením prevedenia techniky cvičenia, ktoré sme uvádzali za pravdepodobnú príčinu zlepšenia výstupného výkonu experimentálnej skupiny v teste Row2000. Keď že v Row2000 sa nám kontrolná skupina naopak zhoršila, čo sa týka výstupného merania, prikláňame sa k prvej konštatovanej príčine a síce razancii záberu.

Test šprint bol rýchlostným testom na vzdialenosť 5x10 metrov. Progres vo výkonoch nameraných pri výstupnom testovaní nastal u oboch skúmaných súborov. Razantnejšie zlepšenie v teste dosiahla kontrolná skupina.

Namerané výsledky nám ukazujú, že kontrolný súbor zvládol lepšie krátkodobé vysoko intenzívne testy zatiaľ čo experimentálny súbor zaznamenával kvalitnejšie výsledky v silových a vytrvalostných testoch. Dôvodom je práve metabolizmus v ktorom sa probandi nachádzali. Experimentálny súbor v tukovom metabolizme, kde sa využívajú primárne tuky ako zdroj paliva a kontrolný súbor v sacharidovom metabolizme, kde je primárnym zdrojom glykogén (Karpaty & Uričková, 2014).

Záver

Na základe zistených výsledkov môžeme konštatovať, že paleo výživa, vzhľadom na pomer jednotlivých živín, predstavuje pre telo športovca dostatočné kvantum a kvalitu na regeneráciu a doplnenie energetických rezerv. Treba však podotknúť, že toto naše konštatovanie platí pre absolvovanie štyroch CrossFit tréningových jednotiek v týždni. Paleo stravovanie zároveň nepredstavuje prekážku v progresii športových výkonov. Nízka početnosť probandov v súboroch nám nedovoľuje výsledky generalizovať. Je preto žiaduce, vykonať ďalšie podobné výskumy, ktoré vnesú do predostretej problematiky „viac svetla“.

Prehľad bibliografických odkazov

Anonym, 2012. *Metabolické stavy ľudského organizmu*. [online]. [cit. 2014-12-10]. Dostupné z: <http://www.paleo.sk/metabolicke-stavy-ludskeho-organizmu>

Anonym, 2002. *What is CrossFit?* [online]. [cit. 2014-12-15]. Dostupné z: <http://www.crossfit.com/cf-info/what-crossfit.html>

CORDAIN, L. a kol., 2002. The paradoxical nature of hunter-gatherer diets: meat-based, yet non-atherogenic. In: *European journal of clinical nutrition* [online]. [cit. 11. november 2014]. Roč. 56, s. 42–52. ISSN 0954-3007. Dostupné z: doi:10.1038/sj.ejcn.1601353

CORDAIN, I., 2014. *The paleo answer*. 1. vydanie. UK: CPI Group 166 s. ISBN 978-1-78161-047-3.

DUNCAN, M. J., GIBBARD, R., RAYMOND, L. M., & MUNDY, P. (2015). The Effect of Kettlebell Swing Load and Cadence on Physiological, Perceptual and Mechanical Variables. [Article]. *Sports*, 3(3), 202-208. doi: 10.3390/sports3030202

EATON, S. B., KONNER, M. J., 1997. Paleolithic nutrition revisited: a twelveyear retrospective on its nature and implications. *European journal of clinical nutrition.*, roč. 51, č. 4, s. 207–216. ISSN 0954-3007.

GLASSMAN, Greg, 2002. Foundation. In: *CrossFit journal* [online]. [cit. 15. február 2015]. Dostupné z: <http://journal.crossfit.com/2002/04/foundations.tpl#featureArticleTitle>

GLASSMAN, Greg, 2003. Metabolic Conditioning. In: *CrossFit journal* [online]. [cit. 10. január 2015]. Dostupné z: <http://journal.crossfit.com/2003/06/metabolic-conditioning-jun-03.tpl>

GLASSMAN, Greg, 2006. *The CrossFit training Guide* [online]. [cit. 2014-12-15]. Dostupné z: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_Seminars_TrainingGuide_012013-SDy.pdf

GLASSMAN, G., 2007. Understanding Crossfit. In: *Crossfit Journal* [online]. [cit. 10. január 2015]. Dostupné z: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_56-07_Understanding.pdf

GLASSMAN, Greg., 2010. Benchmark Workouts. In: *CrossFit journal* [online]. [cit. 15. február 2015]. Dostupné z: http://library.crossfit.com/free/pdf/13_03_Benchmark_Workouts.pdf

GOMO, O. and R. VAN DEN TILLAAR 2016. "The effects of grip width on sticking region in bench press." *Journal of Sports Sciences* 34 (3): 232-238.

HEDRICK, A. (2015). "Dumbbell Power Clean, Front Squat, and Power Jerk." *Strength and Conditioning Journal* 37(3): 84-88.

JANČÍKOVÁ, J., 2011. *CrossFit*: bakalárska práca. Brno: Masarykova univerzita.

KARPATY, M., URÍČKOVÁ, D., 2014. *Moderné paleo*. 1. vyd. Bratislava: Ikar, 189 s. ISBN978-80-551-3773-5.

JÖNSSON, T., OLSSON, S., AHRÉN, B., BOG-HANSEN, T., DOLE, A., LINDEBERG, S., 2005. Agrarian diet and diseases of affluence-do evolutionary novel dietary lectins cause leptin resistance?. In: *BMC endocrine disorders* [online]. roč. 5, s. 10. ISSN 1472-6823. Dostupné z: [doi:10.1186/1472-6823-5-10](https://doi.org/10.1186/1472-6823-5-10)

LINDEBERG, S., CORDAIN, L., EATON. B., 2003. Biological and Clinical Potential of a Palaeolithic Diet. *Journal of Nutritional and Environmental Medicine* [online]. Roč. 13, č. 3, s.

149–160 [cit. 15. november 2014]. ISSN 1359-0847. Dostupné z: doi:10.1080/13590840310001619397

LINDEBERG, S. a kol. 2007. *Palaeolithic diet improves glucose tolerance more than a Mediterranean-like diet in individuals with ischaemic heart disease*. In: *Diabetologia* [online]. Roč. 50, č. 9, s. 1795–1807. ISSN 0012-186X. Dostupné z: doi:10.1007/s00125-007-0716-y

MCBRIAN, J., 2010. A theoretical template for CrossFit endurance programming. In: *The CrossFit Journal* [online]. [cit. 10. január 2015]. Dostupné z: http://library.crossfit.com/free/pdf/CFJ_McBrian_Endurance.pdf

PALMER, A., 2014. Torpedo school [online]. In: *CrossFit Journal* [cit. 20. január. 2015]. Dostupné z: <http://journal.crossfit.com/2014/01/torpedo-school.tpl>

POIRROT, A., 2006. Low-carbohydrate diets: nutritional and physiological aspects. In: *Journal Citation Reports* [online]. [cit. 11. november 2014]. Roč. 7, s. 49-58. ISSN: 1467-7881. Dostupné z: <https://apps.webofknowledge.com>

SAREMI, J., 2008. CrossFit Training: Know where your edge is. In: *American Fitness*, [online]. [cit. 13. január 2015]. Dostupné z: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=1bfe94be-df9c-4323-bd68-c444b20307e1%40sessionmgr113&vid=4&hid=116>

VOEGTLIN, W. L., 1975. *The stone age diet: based on in-depth studies of human ecology and the diet of man*. 1 vydanie. New York: Vantage Press, 277 s. ISBN 0533013143.

VLIV INTERVENČNÍHO PROGRAMU NA ROZVOJ RYCHLOSTNÍ VYTRVALOSTI U MLÁDEŽNICKÝCH FOTBALISTŮ

DAVID BUJNOVSKÝ, TOMÁŠ MALÝ, FRANTIŠEK ZAHÁLKA

Laboratoř sportovní motoriky UK FTVS v Praze

Abstrakt

Cílem studie bylo zjistit vliv 4 týdenního intervenčního programu na rozvoj rychlostní vytrvalosti u mládežnických fotbalistů kategorie U17. Sledovaný soubor představuje 12 hráčů (průměrný věk: 16let, průměrná výška 174 cm, průměrná hmotnost: 69 kg). Hráči podstoupili intervenční program během přípravného období. Jako hlavní ukazatel rychlostní vytrvalosti byl test RSA. Jako vedlejší ukazatel jsme sledovali průměrnou a maximální srdeční frekvenci během testu. Pozorování srdeční frekvence proběhlo za použití přístroje „Polar Team 2“, který potřebná data zaznamenal. Pro statistické zpracování jsme použili základní statistické charakteristiky (průměr a směrodatná odchylka) a Cohenův koeficient účinku (effect size, ES) pro zjištění věcné významnosti mezi vstupním a výstupním testem RSA. Z hlediska efektivity intervenčního programu jsme neshledali věcně významné rozdíly mezi vstupními a výstupními výsledky testu RSA podle Cohenova koeficientu účinku. Dosáhli jsme pouze středně významného rozdílu u jednoho hráče, kdy $ES=0,6$. Na základě našich výsledků pro praxi musíme brát v potaz, že i když jsme nedosáhli věcně významných rozdílů, tak pozitivní posun zaznamenalo 11 z 12 hráčů.

Klíčová slova: fotbal, opakovaný sprint, zatížení, intervalové hry

Úvod

Jelikož trend fotbalu se posouvá stále dalším směrem, tak z hlediska kondiční připravenosti to není jinak. Tato práce nám má dokázat, že efektivnější způsob kondiční přípravy představuje herní zatížení (intervalové hry, herní zatížení), než klasické nabírání kondice vytrvalostními běhy, tedy zatížení nespecifickou formou. Pomocí herní kondice rozvíjíme kondiční připravenost hráče (akcelerace na 5 a 10 metrů, rychlost změny směru, uběhnutá vzdálenost v Yo-Yo testu) i fyziologické parametry hráče (aerobní práh - AEP, anaerobní práh - ANP, maximální spotřeba kyslíku - VO_{2max} , maximální srdeční frekvence - max. SF) (Verheijen, 1998). Principem herního zatížení je udržet na nejvyšší úrovni čtyři základní kondiční schopnosti, které jsou nezbytné pro fotbal. Jedná se o maximální výbušnost,

maximálně rychlé zotavení, výbušnost ve vytrvalosti a zachování rychlého zotavení. My se budeme držet mottem Raymonda Verheijena, které zní:

“Netrénovat kondici, abychom mohli hrát fotbal, nýbrž hrát fotbal, abychom se dostali do kondice”.

Podle výzkumných šetření realizuje hráč po dobu hry přibližně 1000-1400 krátkých výbušných pohybů v časovém intervalu 4-6 s, uběhne přibližně 10-12 km (brankáři okolo 4 km) při průměrné intenzitě 80 – 90% maximální tepové frekvence. (Stolen et al., 2005). Hráči po dobu utkání absolvují až 220 běžeckých úseků v submaximálních rychlostech. Kromě běžeckých aktivit hráči provádějí další činnosti související s výkonem v utkání – hru hlavou, vhazování, zpracování míče apod. Tyto činnosti mají vliv na zatížení a jsou součástí celkových požadavků na hráče (Mohr et al., 2003).

Převážné množství lokomočních činností se odehrává v submaximální až maximální intenzitě, které jsou spojené s převahou anaerobních biochemických reakcí a tyto reakce indikují únavu hráče. Díky nepřetížitelnému zatížení hráče během obou poločasů se snižuje schopnost svalstva generovat sílu (Rahnama et al., 2003, Reilly, Drust & Clarke, 2008).

Pro rozvoj rychlostní vytrvalosti budou vloženy do našeho mezocyklu malé intervalové hry. Podle Hill-Haasse (2011) malé intervalové hry, neboli small sided games (SSGs) zahrnují menší počet hráčů a modifikovaná pravidla než tradiční fotbalové utkání. Tyto hry jsou méně strukturované než tradiční aerobní trénink, ale jsou mnohem více oblíbené v tréninkovém procesu pro všechny věkové kategorie na všech úrovních.

Metodika

V této studii se jedná o teoreticko-empirickou práci, kde sbírání dat je měřením. Z hlediska druhu vědeckého postupu se zde jedná o pedagogický experiment, protože jde o záměrnou organizaci nových forem tréninku s cílem zvyšování výkonnosti. Zavedení nových forem pro efektivnější tréninkový proces. Podle Livečky (1987) lze použít pedagogické experimenty přirozené (v přirozených podmínkách vzdělávacího procesu) a pedagogické experimenty laboratorní (s výběrovým vzorkem, s vybranými jednotlivci, ve zprostředkovaných podmínkách, laboratorní měření atp.)

Cílem této práce je zjistit, zda skotský intervenční model podle Owena v tréninkovém procesu má pozitivní vliv z hlediska rozvoje rychlostní vytrvalosti u mládežnických fotbalistů.

Výzkumný soubor

Výzkumný soubor tvořilo 12 hráčů, kteří hrají nejvyšší dorosteneckou ligu kategorie U17. Hráči před i po intervenci podstoupili rychlostně vytrvalostní test RSA, který jsme použili jako parametr pro posouzení rychlostní vytrvalosti.

Test opakovaného sprintu (RSA) se běžně používá pro fyziologické hodnocení hráčů (Dawson et al., 1993).

- jsou rozestaveny dvě fotobuňky v rozmezí 30 metrů (start/cíl)
- proband na vlastní povel vybíhá a podstoupí vzdálenost 30 metrů (měřeno pomocí fotobuněk)
- proband podstoupí opakovaný sprinty v množství 7x30 metrů s pauzou 25 vteřin aktivního odpočinku mezi úseky

Popis intervenčního programu

Tento model je specifický tím, že hráči začínají vysokou intenzitou a přecházejí do vysokého objemu (vytrvalosti). Hráči podstoupí intervenční program, který bude trvat 4 týdny. V programu bude 7 tréninkových jednotek, které budou obsahovat intervalovou hru 3:3. V každé další tréninkové jednotce se intervalová hra zvýší o jednu, dále tabulka č. 2.

Tabulka 1: Harmonogram intervenčního tréninku podle Owena et. al. (2012).

	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle
Týden 0				Zátěžové testy PŘED			Volný den
Týden 1	Tech. + takt.	IH 1 + A	TNI	Tech. + takt.	IH 2 + A	TNI	Volný den
Týden 2	Tech. + takt.	IH 3 + A	TNI	Tech. + takt.	IH 4 + A	TNI	Volný den
Týden 3	Tech. + takt.	IH 5 + A	TNI	Tech. + takt.	IH 6 + A	TNI	Volný den
Týden 4	IH 7 + A	Tech. + takt.	TNI	Zátěžové testy PO			Volný den

Legenda: Tech- trénink zaměřený na techniku (nízký intenzita), Takt- taktická porada (nízká intenzita), IH- intervalová hra, A- aktivace (nízká intenzita), TNI- trénink nízké intenzity

Tabulka 2: Počet intervalových her (IH) v intervenčním tréninku podle Owena et. al. (2012).

Název intervalové hry	Množství intervalových her	Součet intervalových her (min)
IH 1	5x3 min. IH	15
IH 2	6x3 min. IH	18
IH 3	7x3 min. IH	21
IH 4	8x3 min. IH	24
IH 5	9x3 min. IH	27
IH 6	10x3 min. IH	30
IH 7	11x3 min. IH	33

Každé mužstvo hraje ve složení 3+1 (3 hráči + 1 brankář). IH bude trvat 3 minuty a pauza mezi IH bude 2 minuty.

Kromě základních statistických popisných charakteristik (průměr a směrodatná odchylka) byl použit Cohenův koeficient účinku (effect size, ES) s užitím sdružené směrodatné odchylky pro hodnocení věcné významnosti rozdílu mezi dvěma skupinovými průměrnými hodnotami sledovaných proměnných. $ES < 0.5$ byl považován jako malý efekt (rozdíl), $ES = 0.5 - 0.7$ jako střední efekt a $ES \geq 0.8$ jako velký efekt (Cohen, 1977).

Výsledky

Výsledky testu RSA před intervencí můžeme vidět v tabulce č. 3, kde průměrná srdeční frekvence všech hráčů během testu byla 165 tepů/minutu a maximální srdeční frekvence byla 202 tepů/minutu. V tabulce č. 4 můžeme vidět výstupní výsledky testu RSA, průměrná srdeční frekvence byla 163 tepů/minutu a maximální srdeční frekvence byla 203 tepů/minutu. Hráči vždy postupovali sedm pokusů, které byly změřeny pomocí fotobuněk. Srdeční frekvence během testu byla monitorována pomocí sporttestru „Polar Team 2“.

Tabulka 3 - Výsledky testu RSA v sekundách, 3 dny před zahájením intervence.

Hráč	1.pokus	2.pokus	3.pokus	4.pokus	5.pokus	6.pokus	7.pokus	průměr
1	4.85	4.91	5.11	5.12	4.97	4.86	4.86	4.95
2	4.54	4.57	4.57	4.64	4.86	5.36	4.69	4.75
3	4.5	4.66	4.62	4.58	4.54	4.75	4.72	4.62
4	4.62	4.79	5.03	5.17	5.14	5.1	4.99	4.98
5	4.6	4.61	4.91	4.98	4.99	4.88	4.78	4.82
6	4.55	4.67	4.74	4.75	4.98	4.69	4.61	4.71
7	4.35	4.5	4.49	4.45	4.5	4.62	4.6	4.50
8	4.95	4.65	4.51	4.52	4.66	4.49	4.46	4.61
9	4.76	4.82	4.86	4.8	4.73	4.57	4.64	4.74
10	4.36	4.38	4.7	4.54	4.68	4.8	4.8	4.61
11	4.59	4.96	4.77	4.76	4.89	4.74	4.6	4.76
12	4.53	4.55	4.67	4.87	4.72	4.85	4.88	4.72

Tabulka 4 - Výsledky testu RSA v sekundách, 3 dny po ukončení intervence.

Hráč	1.pokus	2.pokus	3.pokus	4.pokus	5.pokus	6.pokus	7.pokus	průměr
1	4.75	4.75	4.93	4.95	4.72	4.75	4.83	4.81
2	4.52	4.66	4.74	4.92	4.73	4.86	4.73	4.74
3	4.49	4.47	4.69	4.52	4.56	4.52	4.53	4.54
4	4.75	4.94	4.96	4.96	4.99	4.97	5.07	4.95
5	4.52	4.72	4.56	4.79	4.81	4.71	4.65	4.68
6	4.55	4.58	4.58	4.82	4.72	4.61	4.57	4.63
7	4.42	4.42	4.52	4.47	4.53	4.49	4.55	4.49
8	4.46	4.58	4.58	4.53	4.47	4.61	4.46	4.53
9	4.78	4.84	4.89	4.83	4.79	4.83	4.72	4.81
10	4.48	4.52	4.53	4.63	4.65	4.75	4.64	4.60
11	4.47	4.71	4.7	4.68	4.65	4.67	4.71	4.66
12	4.41	4.44	4.47	4.45	4.44	4.61	4.55	4.48

Tabulka 3 – Významnost rozdílů mezi testy před a po intervenci na základě velikosti účinku (effect size – ES).

RSA před intervencí (sec.)	RSA po intervenci (sec.)	ES před:po	Rozdíl testů (sec.)
4,95	4,81	0,4	0,14
4,75	4,74	0,1	0,01
4,62	4,54	0,3	0,08
4,98	4,95	0,2	0,03
4,82	4,68	0,4	0,14
4,71	4,63	0,3	0,08
4,5	4,49	0,1	0,01
4,61	4,53	0,3	0,08
4,74	4,81	-0,3	-0,07
4,61	4,6	0,1	0,01
4,76	4,66	0,4	0,1
4,72	4,48	0,6	0,24

Legenda: ES – effect size, ES=0,5-0,7 (střední efekt), ES≥0,8 (velký efekt)

Diskuse

Cílem této studie bylo zjistit vliv 4 týdenního intervenčního programu pomocí SSG na rozvoj rychlostní vytrvalosti u mládežnických elitních hráčů. Zahrnutí testu RSA jako měřítko výkonnosti z hlediska rychlostní vytrvalosti je podloženo fyziologickými vlastnostmi, které jsou kladeny na hráče během utkání (Rampini, 2007). V SSG se vyskytuje veliký počet opakovaných sprintů, sprintů se změnou směru, střelba, obcházení protihráče. Z funkčního hlediska jsou SSG velmi náročné pro hráče, jelikož se hráči vyskytují pořád ve hře a pro fotbal je to nezbytné z důvodu adaptace (Iaia, 2009).

Zde si můžeme shrnout, že z hlediska rozdílů testů v sekundách byl posun až o 0,24 sec. Otázkou může být, zda posun v RSA je pouze vlivem intervence, kterou hráči absolvovali. Jelikož hráči podstoupili striktně námi zvolený tréninkový program, tak můžeme říct, že naše intervence měla na posun v RSA hlavní pozitivní vliv. Vstupní i výstupní testy RSA hráči podstoupili vždy po 3 dnech volna, abychom zabránili otázce možné únavy před jakýmkoliv z testů. Dále podle Maliny a Boucharda (2004) není během 4 týdnů vliv biologického vývoje na rychlostně vytrvalostní testy.

Vezme-li v potaz ES podle Cohena, tak jsme se dostávali pouze do malých až středně velkých věcně významných rozdílů. Důležité je, že z 12 hráčů téměř všichni zaznamenali pozitivní posun v testu RSA po aplikované intervenci.

V porovnání s výsledky Owena (2012), který aplikoval tuto intervenci na elitních hráčích skotského týmu, jsme zaznamenali větší posun v testu RSA u mládežnických hráčů než Owen u elitních hráčů. Z hlediska věcné významnosti jsme nezaznamenali věcně významné rozdíly, ale dosáhli jsme alespoň středně významných rozdílů, což se u elitních hráčů nepotvrdilo.

Závěr

V naší práci jsme chtěli ukázat, že 4 týdenní intervenční program pomocí aplikace malých intervalových her (SSG) má vliv na rozvoj rychlostní vytrvalosti u mládežnických hráčů. Dále jsme pozorovali tepovou frekvenci během vstupního a výstupního testu rychlostní vytrvalosti (RSA). Test RSA jsme měřili pomocí fotobuněk, které jsou nezbytné pro přesné změření. V této práci jsme zaznamenali posun v RSA po intervenci u 11 z 12 hráčů. Důležitý přístroj, který nám umožnil monitorování srdeční frekvence, byl spottester „Polar Team 2“.

Na úplný závěr bych chtěl pozvednout význam intervalových her ve fotbale. Jako trenér jsem přesvědčen velikou efektivitou intervalových her v tréninku a myslím, že využívání této specifické formy nabírání kondice je mnohem účinnější než nespecifická forma, což jsou různé výběhy bez míče. O to více je důležitá aplikace intervalových her (samozřejmě v rozumné míře) u mládežnických kategorií, jelikož mladí hráči potřebují podstoupit velké množství herních situací, které by u nespecifické formy jen těžko nasbírali.

Tato studia vznikla s podporou GACR 16-21791S.

Příklady citací:

Cohen, J. *Statistical power analysis for the behaviour sciences.*, New York : Academic Press, 1977

Dawson, B., Fitzsimons, M., & Ward, D. (1993). The relationship of repeated sprint ability to aerobic power and performance measures of anaerobic work capacity and power. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport* 25 (4): 88-93.

Iaia, FM, Rampinini, E, and Bangsbo, J. High-intensity training in football. *Int J Sports Physiol Perform* 4: 291–306, 2009.

Livečka, E. *Podniková výchova a vzdělávání*, 1987

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd edn.). Champaign, IL: Human Kinetics

Mohr, M. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of sports Sciences*. 2003, vol. 21, pp.439-449.

Owen, L., A. et al. Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite Professional soccer. *Journal of strength and Conditioning Research*, 2012, vol. 26, pp 2748-2754

Rahmana, N., Reilly, T. et al. Muscle fatigue induced by exercise simulating the work-rate of soccer. *Journal of Sports Sciences*. 2003, vol. 21, no. 11, pp. 933-942.

Rampinini, E, Impellizzeri, FM, Castanga, C, Abt, G, Chamari, K, Sassi, A, and Marcora, SM. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci* 25: 659–666, 2007

Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, 35(6), 501–536.

Verheijen, R. (1998). Conditioning for soccer. Spring city: Reedswain.

Souhrn

Tato práce se zabývala efektivitou intervenčního programu na rozvoj rychlostní vytrvalosti u mládežnických fotbalistů kategorie U17. Jednalo se zde o nepřímé pozorování, jelikož data byla zaznamenána pomocí přístrojů, ze kterých byla následně zpracována do výsledkové podoby. Z hlediska efektivity intervenčního programu na rychlostní vytrvalost nebyl shledán věcně významný rozdíl mezi vstupním a výstupním testem RSA.

Summary

This study deals with the effectiveness of the intervention program to develop speed endurance for youth soccer players U17 category. These were the indirect observation, because the data was recorded using the devices from which was subsequently processed in the result image. In terms of the effectiveness of the intervention program on speed endurance was found to be factually significant difference between the input and output test RSA.

VPLYV ÚNAVY NA PRESNOŠŤ KOPU U MLADÝCH FUTBALOVÝCH HRÁČOV

JANA IŽOVSKÁ, TOMÁŠ MALÝ, FRANTIŠEK ZAHÁLKA

Laboratoř sportovní motoriky UK FTVS v Praze

Abstrakt

Cieľom práce je zistiť vzťah medzi únavou a presnosťou strelby u mladých futbalových hráčov. Sledovaná skupina sa skladá z 10 probandov vo veku 17-22 rokov ligovej úrovne, ktorí pôsobia v rezerve elitného futbalového klubu. Hráči pred zaťažením absolvovali 3 pokusy kopov na stred brány dominantnou končatinou a po zaťažení 3 pokusy v strelbe na stred brány taktiež končatinou preferovanou. U hráčov sme merali rýchlosť a presnosť kopov pred zaťažením a po maximálnom zaťažení. Výsledky práce podávajú informácie o vplyve únavy na presnosť strelby u mladých futbalistov. Na základe výsledkov bolo zistené, že u hráčov dochádza vplyvom zaťaženia ku zhoršeniu sledovaných parametrov.

Kľúčové slová: *futbal, kop, únava, zaťaženie, zručnosť*

Úvod

Problematikou vplyvu únavy na presnosť technických zručností vo futbale ako aj v iných športoch sa zaoberá veľa odborníkov, pretože únava výrazne ovplyvňuje výkon hráčov a následne aj vývoj stretnutia. V poslednej dobe môžeme zaznamenať razantný rozvoj rýchlosti vo futbale a preto práve technika a kondícia sú základnými predpokladmi pre to, aby bol hráč schopný zvládnuť rýchle tempo hry. V rámci futbalového stretnutia dochádza z hľadiska intenzity zaťaženia k prekryvaniu aerobného a anaerobného metabolizmu (Stolen, Chamari, Castagna & Wisloff, 2005). V priebehu stretnutia musí hráč pracovať vo vysokej intenzite s rýchlou obnovou energetických zdrojov a maximálnym oddialením nastupujúcej únavy. Koniec stretnutia ovplyvňuje výkon hráčov únava, ktorá zapríčiňuje zníženie úrovne jemnej koordinácie a uskutočnenie technických zručností (Teplan a kol., 2012). Futbal je hra, v ktorej únava môže negatívne ovplyvniť výkon hráčov a ich športové úspechy. Príčiny únavy vo futbalovom stretnutí v dôsledku zápasového zaťaženia hráčov môžu byť rôzne, či už sa jedná o počet nabehaných kilometrov, šprintov alebo o podiel vysoko intenzívnych cvičení v hre. Vzdialenosť, ktorú hráč v zápase na najvyššej výkonnostnej úrovni pokryje je v rozmedzí 10–13 km (podľa postu), pričom rokmi táto vzdialenosť stále stúpa a so súčasným tempom hry na vysokej úrovni je to čím ďalej tým viac pre hráčov náročnejšie (Reilly, 1997; Mohr, Krusturp

& Bangsbo, 2003; Krstrup, Mohr, Ellingsgaard & Bangsbo, 2005). Ako vplýva únava na hráčov, môžeme pozorovať aj podľa tzv. vnútorných ukazovateľov, kde patrí tepová frekvencia, koncentrácia laktátu v krvi, koncentrácia svalového glykogénu vo svaloch alebo teplota jadra tela jedinca (Bangsbo, 2000). Počas futbalového zápasu sa vylučuje v tele laktát, ktorý je spojený so zvýšenou kyslosťou organizmu. Intenzívne cvičenie spôsobuje hromadenie laktátu v kostrovom svalstve, čo má následne vplyv na fungovanie svalových buniek a tým pádom sa poškodzuje výkonnosť hráčov a zhoršujú sa ich technické schopnosti (Hoff, 2005). Primárne zdroje energie vo futbalovom stretnutí sú sacharidy a glykogén, kde práve vyčerpanie svalového glykogénu, ktorý je považovaný za najdôležitejší substrát pre svalový výkon, môže byť dôležitý mechanizmus zníženia výkonu hráčov, hlavne v konečnej časti zápasov (Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2000). Nakoľko strelba je kľúčovým momentom každého stretnutia a jej početnosť a efektívnosť ovplyvňujú konečný výsledok v zápase, hráči by ju mali ovládať na tak vysokej technickej úrovni, aby aj pod vplyvom únavy boli schopní úspešného zakončenia (Votík, 2005). Technika kopu je veľmi dôležitá a je potrebné si uvedomiť, že rýchlosť a presnosť kopu sú ovplyvnené viacerými mechanizmami a faktormi (Barfield, Kirkendall & Yu, 2002). Predný nájazdový uhol je jedným z najdôležitejších aspektov, ktorý má významný vplyv na rýchlosť futbalového kopu (Isokawa & Lees, 1988; Kellis & Katis, 2004; Opavský, 1988). Avšak silný kop automaticky neznamená úspešný kop, pretože presnosť kopu má veľký vplyv na úspešné zakončenie. Presnosť a nepresnosť strelby ovplyvňuje veľa faktorov v rozmedzí od chýb z prístupu jednotlivých hráčov ku kopu, charakteristiky umiestnenia podpornej nohy pri kope, pohyby kopajúcej nohy – jej švih a samotný kop do lopty (tzv. kontaktné vlastnosti). Umiestnenie podpornej nohy má veľký význam, pretože sa oporná noha považuje za zodpovednú pri stabilizácii tela a predpokladá sa, že to má priaznivý vplyv na výkon kopania (Lees, Asai, Andresen, Nunome & Sterzing, 2010). Viaceré štúdie poukázali na to, že únava má negatívny vplyv na rýchlosť a presnosť kopu vo futbale a to najmä po vysoko intenzívnych cvičeniach. Únava môže zapríčiniť výrazný pokles úrovne aktivácie svalu a zmeniť štruktúru svalovej sily a koordinácie, tým pádom klesá svalová sila svalov zapojených do činnosti kopu, čo následne zmenší rýchlosť letu lopty (Apriantono, Nunome, Ikegami & Sano, 2006; Ferraz, Tillaar, Marinho & Marques, 2009; Kellis, Katis & Vrabas, 2006).

Metodika

Sledovaná skupina hráčov sa skladá z 10 probandov vo veku 17-22 rokov ligovej úrovne, ktorí pôsobia v rezerve elitného futbalového klubu. Probandi sú pravidelne trénovaní kvalifikovanými trénermi, trénujú 6 krát týždenne, plus odohrajú jeden zápas v týždni a futbalu sa venujú v priemere 11,2 rokov.

Testovanie prebehlo v terénnych podmienkach na ihrisku s umelou trávou. Probandi mali vytvorené stabilné podmienky (intenzita osvetlenia, hlučnosť prostredia atď.), ktoré mali zaručiť štandardné podmienky rovnaké pre všetkých probandov. Testy sa uskutočnili jeden deň po štandardnom 20 min. rozcvičení. Po zahriatí organizmu hráči absolvovali streľbu na bránu dominantnou končatinou. Probandi mali 3 pokusy, pričom sa mali trafiť do stredu brány a to pri čo najväčšej rýchlosti kopu. Po streľbe nasledovala modifikácia futbalového zápasového zaťaženia vo forme tzv. Yo–Yo testu úrovne 1, u ktorého je charakteristické práve intermitentné zaťaženie hráčov. Úroveň fyziologického zaťaženia počas testu bola monitorovaná športtesterom POLAR R480. Po ukončení Yo-Yo testu sa hráči individuálne presúvali na stanovisko pre streľbu na bránu, postupne podľa toho kto ako ukončil test. Celé testovanie sa odohrávalo na umelej trávě dopoludnia medzi 10.00–12.00. Medzi ukončením Yo–Yo testu a streľbou bol konštantný čas 2 minúty u všetkých hráčov. Menšia pauza nemohla byť z dôvodu veľkej vyčerpanosti hráčov. Hráči absolvovali 3 pokusy kopu na bránu dominantnou nohou, pričom tak isto ako pred zaťažením sa mali trafiť do stredu brány a pri čo najväčšej rýchlosti kopu. Týmto spôsobom bolo zameraných všetkých 10 testovaných probandov.

Rýchlosť streľby priamym priehlavkom sme vyšetrovali pomocou radarového systému STALKER ATS, ktorý je špeciálne vyvinutý pre športové účely a meria rýchlosť v rozsahu 8–480 km.h⁻¹ s presnosťou 0,1 km.h⁻¹. Úlohou probanda bolo realizovať maximálnym úsilím kop priamym priehlavkom do stredu brány z miesta pokutového kopu. Hráč realizoval 3 pokusy preferovanou končatinou. Presnosť streľby sme určovali pomocou metódy 2D kinematickej analýzy. K snímaniu bola použitá digitálna kamera formátu MiniDV s ohniskovou vzdialenosťou 30 mm, veľkosťou pixelov 16 mikrometrov a zobrazovacím poľom 720 x 565 pixelov. V strede brány bolo pomocou gumových expanderov vyznačené miesto, kde mali hráči cielene kopáť. Presnosť streľby sa určila ako absolútna vzdialenosť medzi stredom futbalovej lopty a miestom určenia kopu v softwarovom vybavení TEMA Biomechanica verzia 2.3. Kop bol realizovaný so štandardnou súťažnou loptou veľkosti č. 5, s certifikátom FIFA (*Fédération Internationale de Football Association*).

Výskumné údaje sme spracovali pomocou základných matematicko – štatistických postupov.

Výsledky

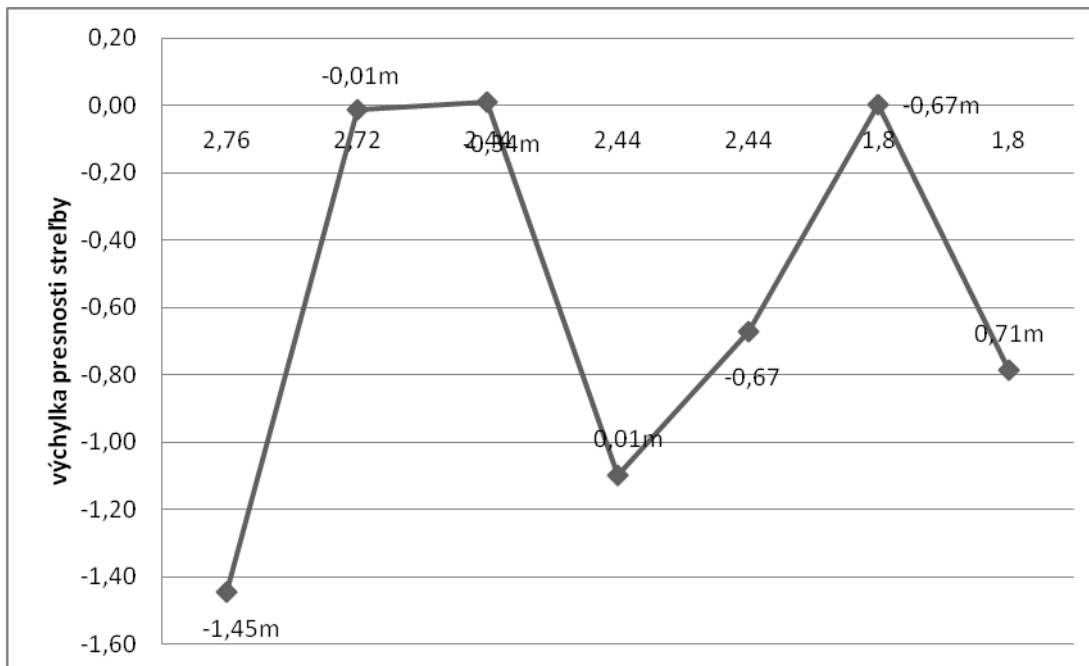
Priemerné zhoršenie u všetkých probandov bolo o 0,3±0,74 metrov, pričom môžeme pozorovať u niektorých hráčov aj zlepšenie v po-zátážovej streľbe. K najvýraznejšiemu zlepšeniu po Yo–Yo teste došlo u hráča 2 (brankár), ktorého priemerné kopy boli o 91

centimetrov presnejšie ako pred zaťažením. Takmer o 1,5 m. pozorujeme zhoršenie v streľbe po záťaži u hráča 6 (obranca) kopajúceho nedominantnou končatinou a ktorý absolvoval v záťažovom teste najlepší výkon v porovnaní s ostatnými pozorovanými spoluhráčmi. U troch hráčov (hráč 4, 7 a 10) nedošlo k tak povediac žiadnym výchylkám a ich výkony v presnosti streľby na bránu pred zaťažením a po zaťažení boli viac menej identické.

	PRED zaťažením	PO zaťažení	Rozdiel v metroch
Hráč 2	1,11±0,17	0,48±0,17	0,63
Hráč 4	1,72±0,38	0,81±0,21	0,91
Hráč 5	0,51±0,08	0,99±0,58	-0,48
Hráč 7	0,91±0,37	0,91±0,53	0
Hráč 9	0,9±0,16	1,68±0,11	-0,79
Hráč 12 (N)	0,93±0,16	2,37±0,86	-1,45
Hráč 13	1±0,32	0,99±0,71	0,01
Hráč 15	0,76±0,42	1,86±0,66	-1,1
Hráč 16	0,82±0,19	1,49±0,08	-0,67
Hráč 20	1,36±0,84	1,37±0,72	-0,01

Tab. 1 – Rozdiel v presnosti streľby pri kope dominantnou končatinou pred zaťažením a po zaťažení

Pre hráčov na postoch brankára nie je typické také zápasové zaťaženie, ako pre hráčov hrajúcich v poli. V tomto grafe sme opomenuli brankárske pozície a vyjadrili sme výchylku v presnosti kopov dominantnou končatinou u hráčov, ktorí absolvovali streľbu po maximálnom zaťažení. Výsledky s mínusovými hodnotami nám vyjadrujú zhoršenie výkonov hráčov futbalu. Môžeme konštatovať, že u takmer všetkých probandov, ktorí boli schopní odbehnúť viac ako 2400 metrov v rámci intermitentného záťažového testu došlo k zhoršeniu presnosti streľby na stred brány. Najvýraznejšie zlepšenie dosiahli hráči, ktorí odbehli približne 2200 metrov. Hráč u ktorého nedošlo ku žiadnej zmene v presnosti streľby pred zaťažením a po zaťažení ukončil záťažový test po 1800 m.



Graf. 1 – Výchylka v presnosti strel'by v závislosti na výsledky v Yo - Yo teste bez brankárov

Diskusia

Futbalový kop je hlavnou útočnou činnosťou počas hry. Rýchlosť a presnosť kopov sú dva základné atribúty, ktoré charakterizujú úspešnú strel'bu a to najmä pri strel'be na bránu, aby hráči boli schopní prekvapiť brankára. Futbal je hra, pre ktorú je charakteristická prerušovaná činnosť, kde sa strieda vysoká a nízka intenzita zaťaženia (Stolen et al., 2005), čo vyžaduje od hráčov schopnosť vykonávať činnosti na úrovni šprintérov, ale zároveň musia vydržať celých 90 minút hry, kde sa prekrývajú ďalšie činnosti ako rýchle zmeny smeru, skákanie a kopy (Robinson & White, 2005).

Pretože sme chceli, aby na hráčov pôsobila akútna únava, nebolo možné aby hráči absolvovali aj kopy nedominantnou končatinou a to z toho dôvodu, že by sme už nemohli jednoznačne tvrdiť, či u hráčov nenastali zotavovacie procesy, čo by mohlo mať vplyv na výsledky merania v rýchlosti a presnosti strel'by. Účinok únavy na kop môže byť zapríčinený výrazným poklesom úrovne aktivácie svalu ako aj zmenami v štruktúre svalovej sily a koordinácie. V stave únavy sa mení moment sily nohy pred kontaktom s loptou a klesá svalová sila svalov zapojených do kopania, čo je následne príčinou menšej rýchlosti letu lopty (Apriantono et al., 2006; Ferraz et al., 2009; Kellis, Katis & Vrabas, 2006). Silný kop neznamená, že bude vždy úspešný, pretože presnosť kopu má veľký vplyv na úspešné zakončenie. U skúmaných hráčov presnosť strel'by pri kope preferovanou končatinou pred zaťažením dosiahla priemernú hodnotu výchylky od stredu brány 1,01 metra, pričom najlepšiu presnosť zaznamenal hráč 3 na poste brankára a to vo

vzdialenosti v priemere 0,51 m. od stredu brány a ako najhorší výkon hodnotíme hráča 2 taktiež s brankárskou pozíciou v tíme, ktorého priemerná výchylka bola 1,72 m. Pri meraní priemernej výchylky od stredu brány po záťažovom teste u všetkých hráčov, sme dostali hodnotu 1,30 m. Ako hráča s najlepšou presnosťou strelby po zaťažení hodnotíme hráča 1 (brankár), ktorý ale v Yo–Yo teste dosiahol najhorší výsledok z pomedzi všetkých pozorovaných futbalistov. Najvýraznejšiu výchylku až 2,73 m. pozorujeme u hráča 6 (záložník), ktorý ale strelbu absolvoval svojou nedominantnou končatinou. Na druhej strane hráč 6 dosiahol v záťažovom teste najlepší výsledok (2760 m.) a oproti týmto hráčom nabehal približne o 1 kilometer viac. Priemerné zhoršenie u všetkých sledovaných probandov v presnosti kopov dominantnou (nedominantnou) končatinou pred zaťažením a po záťaži bolo 30 centimetrov. Napriek celkovému zhoršeniu v presnosti po – záťažovej strelbe došlo u niektorých hráčov ku zlepšeniu ich výkonov. Došli sme k záverom, že pri rozdiel v presnosti strelby pred zaťažením a po záťaži hrá výraznú úlohu výkon hráčov v záťažovom intermitentnom teste. Z prvých 6 hráčov, ktorí vykazovali najlepšie výsledky v záťažovom teste, sa zhoršilo 5 hráčov, kde u toho jedného pozorujeme len nepatrné zlepšenie a to o 1 centimeter. Oproti tomu futbalisti, ktorých výkon v Yo–Yo teste sa nachádza na dne tabuľky a nabehali v teste menej ako 1600 metrov sa síce dokázali zlepšiť v presnosti strelby, ale v porovnaní s prvými šiestimi najlepšimi výkonmi hráčov nabehali v priemere o kilometer menej. Môžeme konštatovať, že u probandov, ktorí boli schopní odbehnúť viac ako 2400 metrov v rámci intermitentného záťažového testu došlo vplyvom únavy ku zhoršeniu presnosti strelby na stred brány.

Záver

Hlavným cieľom tohoto výskumu bolo zistiť vzťah medzi únavou a presnosťou strelby u mladých futbalových hráčov. Výskum bol uskutočnený na desiatich probandoch vo veku 17–22 rokov, ktorí patria k mladým elitným hráčom pôsobiacich v rezerve špičkového českého futbalového klubu. Podľa získaných poznatkov v tejto štúdií sme došli k záverom, že vo výsledkoch v rýchlosti a presnosti strelby po maximálnej záťaži u futbalistov hrala významnú rolu vzdialenosť, ktorú boli hráči schopní ubehnúť v rámci intermitentného záťažového testu. Aj keď sme sa snažili o simuláciu modifikovaného zápasového futbalového zaťaženia, tak predsa by sme mohli nájsť odlišnosti vo vplyve únavy na presnosť a rýchlosť strelby v konkrétnom zápase oproti intermitentnému záťažovému testu, čo nám napovedá aj fakt, že tieto parametre sa zhoršili u všetkých hráčov, ktorí boli schopní v záťažovom teste odbehnúť viac ako 2400 metrov. Na základe tejto skutočnosti by sme odporúčali orientáciu ďalších výskumov na túto tému uskutočniť v rámci konkrétneho zápasu, kde by rýchlosť a presnosť strelby bola meraná pred zápasom a potom následne po zápase.

Prehľad bibliografických citácií

1. APRIANTONO, T., NUNOME H., IKEGAMI Y., SANO S. (2006). The effect of muscle fatigue on instep kicking kinetics and kinematics in association football. *Journal of Sports Science* 24, 951-960.
2. BANGSBO, J. (2000). *Physiology of Intermittent Exercise*. In: Exercise and Sports Science (edited by Garrett, W.E. and Kirkendall, D.T). Lippincott, Williams & Wilkins, pp. 53-65.
3. BARFIELD, W.R., KIRKENDALL, D., YU, B. (2002). Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. *Journal of Medicine Science in Sports* 3, 72–79.
4. BARTUŇKOVÁ, S. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha: Karolinum, 2007. 285 s. ISBN 978-80-246-1171-6.
5. FERRAZ, R., TILLAAR R., MARINHO D., MARQUES M.C. (2009). Relationship between kicking ball velocity and explosive strength in physical students of both genders. *Journal of Sports Science and Medicine* 8 (11), 107. Accessed from Internet: <http://www.jssm.org/suppls/11/Suppl.11.pdf>
6. HOFF, J. (2005). Training and testing physical capacities for elite soccer players. *Journal of Sports Science* 23(6), 573-582.
7. ISOKAWA, M., LEES, A. (1988). *A biomechanical analysis of instep kick motion in soccer*. In: Science and football. Eds: T. Reilly, A Lees, K. Davids and W. Murphy (eds), Proceedings of oral sessions, science and football (pp. 449 – 455). London: E & FN Spon.
8. KELLIS, E., KATIS, A. (2004). Knee biomechanics of the support leg in soccer kicks from free angles of approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 36, 1017-1028.
9. KELLIS, E., KATIS, A., VRABAS I.S. Effects of an intermittent exercise fatigue protocol on biomechanics of soccer kick performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*, 2006, 16, 334-344
10. KRUSTRUP, P., MOHR, M., ELLINGSGAARD, H., BANGSBO, J. Physical demands of elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2005, roč. 37, č. 7, s. 1242 – 1248.
11. LEES, A., ASAI, T., ANDRESEN, T.B., NUNOME, H., STERZING, T. The biomechanics of kicking in soccer: a review. *Journal of Sports Science*, 2010, 28, pp. 805–17.

12. MOHR, M., KRUSTRUP, P., BANGSBO, J. (2003). Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences* 21(7), 519-528.
13. MOHR, M., KRUSTRUP, P., NYBO, L., NIELSEN, J.J., BANGSBO, J. (2004). Muscle temperature and sprint performance during soccer matches - beneficial effect of re-warm-up at half-time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 14, 156-162.
14. OPAVSKY, P. *An investigation of linear and angular kinematics of the leg during two types of soccer kick*. In: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy WJ, editors. Science and football. London: E & FN Spon, 1988. p.460 – 467.
15. REILLY, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Science* 15, 257-263.
16. REILLY, T., WILLIAMS, A. M., NEVILL, A., FRANKS, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695-702.
17. ROBINSON, P., WHITE, L.M. (2005). *The biomechanics and imaging of soccer injuries*. Seminars in Musculoskeletal Radiology 9(4), 397-420.
18. STØLEN, T., CHAMARI, K., CASTAGNA, C., WISLØFF, U. (2005). Physiology of soccer. An update. *Journal of Sports Medicine* 35(6), 501-536.
19. TEPLAN, J., MALÝ, T., ZAHÁLKA, F., HRÁSKÝ, P., KAPLAN, A., MALÁ, L., HELLER J. Funkční charakteristiky hráčů fotbalu. *Studia sportiva*. 2012, roč. 6, č. 1, s. 69-82. ISSN 1802-7679.
20. VOTÍK, J. *Trenér fotbalu „B“ UEFA licence*. Praha: Olympia, 2005. 264 s. ISBN 80-7033-921-7.

Pojetí sportovního tréninku spastických atletů

PETRA ŠTEKLOVÁ, PAVEL STRNAD

Katedra zdravotní tělesné výchovy a tělovýchovného lékařství, FTVS, Univerzita Karlova,
Praha

Souhrn

Tréninkový proces spastických atletů (tělesně postižených sportovců s centrální poruchou hybnosti) a patologie jejich postižení vyžaduje speciální tréninkové přístupy (důraz na realizaci tréninku způsobem, jakým lze minimalizovat negativní dopady na zdravotní stav sportovce a jak uvážlivým tréninkovým působením podpořit snahu o udržení funkčnosti pohybového aparátu v mezích daných spastickým postižením). V článku shrnujeme ve vybraných aspektech naše desetileté zkušenosti s pojetím sportovního tréninku spastické atletky třídy T38 na úrovni reprezentace ČR (souhrn z let 2002-2012). Pracujeme také s faktem, že tělovýchova, sport a dobrá tělesná kondice ovlivňuje pozitivně nejen tělesný zdravotní stav, ale také psychiku a poskytuje tělesně postiženému člověku možnost získání sebedůvěry, motivace k dalšímu zlepšování, sebekázně a do jisté míry i získání společenského respektu.

Klíčová slova: spasticita, kategorie T38, psychika, kompenzační cvičení, obratnostní cvičení, atletický trénink, relaxační techniky

Úvod

Náš článek se týká konkrétně sportovců spastiků třídy T38. U spastických sportovců kategorie T38 (dle klasifikačního manuálu IPC - [International Paralympic Committee](#) - Mezinárodního paralympijského výboru) se postižení projevuje v mírné míře. U závodníků zmíněné kategorie se vyskytují následující zdravotní postižení:

1. diplegická spasticita 1. stupně (Dle Ashworthovy škály, škály využívané k hodnocení spasticity, jež vyhodnocuje pasivní odezvu na protažení. Nabývá hodnot 0-5, přičemž 0 znamená normální, nezvýšené napětí svalu a 5 označuje rigidní končetinu bez možnosti pasivního pohybu.),
2. hemiplegická spasticita 1. stupně (dle Ashworthovy škály),
3. monoplegie,
4. nejnižší stupeň atetózy (nervové poruchy hybnosti spočívající v neschopnosti udržet svaly v jedné pozici, projevující se mimovolnými, pomalými nepřetržitými

„červovitými“ pohyby, které postihující často prsty, ruce, jazyk, popř. i další části těla) (Vokurka, Hugo a kol., 2009),

5. ataxie, projevující se nesouměrností pohybů a jejich špatnou koordinací (Vokurka, Hugo a kol., 2009).

Jako důkaz při klasifikačním procesu pro zařazení atleta do kategorie T38 musí posloužit alespoň jeden z hlavních a jeden z vedlejších níže uvedených ukazatelů.

Hlavním ukazatelem je jasný, jednostranný nebo oboustranný Babinského reflex. Uvedený reflex se projevuje při podráždění chodidla, kdy dojde k vytržení palce směrem nahoru a ostatní prsty se rychle odtáhnou od sebe, abdukuje (Klasifikační manuál IPC Athletics, 2006)

Podle zmíněného klasifikačního manuálu k dalším významným diagnostickým ukazatelům patří:

- jednostranný, nebo oboustranný klonus. To je série nedobrovolných, ale rytmických svalových stahů a uvolnění, jejichž spouštěcím mechanismem je předchozí svalové protažení. Za příčinu poruchy se považuje poškození některých částí mozku a míchy (Vokurka, Hugo a kol., 2009).
- výrazné reflexy nebo jasný rozdíl mezi reflexy pravé a levé strany těla,
- zřetelně prokazatelná atetóza,
- ataxie.

K vedlejším ukazatelům patří:

- ztuhlost v jedné nebo více končetinách,
- zkrácení některé z končetin,

mírná atrofie projevující se úbytkem hmotnosti svalů a zmenšením velikosti buněk (Klasifikační manuál IPC Athletics, 2006).

V koncepci sportovního tréninku spastiků třídy T38 by se (kromě složek běžného sportovního tréninku měly v pravidelných dávkách opakovat tréninkové jednotky zaměřené na: kompenzační cvičení (cvičení pro vyrovnávání svalového napětí kolem páteře, asistovaný strečink zaměřený na cvičení antispastického vzorce paže na postižené straně těla), obratnostní cvičení rozvíjející zhoršenou koordinační schopnost a ve zvýšené míře dbát na zařazování relaxačních technik a masáží.

KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ – CVIČENÍ PRO VYROVNÁVÁNÍ SVALOVÉHO NAPĚTÍ KOLEM PÁTEŘE

Níže zmíněná cvičení doporučujeme po vlastních zkušenostech se sportovním tréninkem spastické atletky třídy T38. Jedná se o příklad a lze pochopitelně vytvořit velký počet dalších kombinací těchto cvičebních tvarů - s podporou odborné literatury např. Vele (1997). Pro spastické atlety třídy T38 je vhodné volit vyrovnávací cvičební tvary bez náročné prostorové koordinace, s možností sebekontroly a kontroly pohybu trenérem. Důraz se vždy klade na přesnost cvičení. Při zařazování vyrovnávacích cvičení, ve kterých se cvičí každá strana těla zvlášť, je nutné postupovat nanejvýš obezřetně. Je třeba dbát na individuální možnosti a míru postižení atleta tak, aby bylo cvičení správně a stejně provedeno levou i pravou stranou těla. Základním předpokladem pro kvalitu provedení níže navrhovaných cvičebních tvarů je pokud možno co nejlepší dodržování výchozí cvičební polohy, ze které se pohyb zahajuje. Pohyb pak cvičíme, jak je jen možno, symetricky.

Vhodnými vyrovnávacími cvičebními tvary mohou být například níže uvedená cvičení, kdy podobná doporučují ve svých publikacích i Strnad (1989), Feldenkreis (1967) nebo Masters (1997) .



Obr. 1 Výchozí poloha: lež, připažit, dlaně dolů

1.-4. předklon hlavy a horní části hrudníku; vydechujeme

5.-8. zpět do výchozí polohy; vdechujeme

Poznámky k procvičování:

Cvičenec se v lehu na zádech učí uvědomovat si obrys těla a části, kterými se dotýká podložky – týl, šíji, hrudník, hýždě, lýtka, paty. Před zahájením cvičení mírně zpevní

tělo izometrickou kontrakcí (při aktivní činnosti svalu se nemění vzdálenost úponů), což mu umožní zpřesnit si uvědomění výchozí polohy. „Rozloží ramena do stran“, krční páteř a hlavu udržuje s pocitem tahu ve směru temenním. Předklon zahajuje kontrakcí hlubokých flexorů krční páteře. V takovém případě šupina kosti týlní je fixována na podložce a brada směřuje k jamce hrdelní. Následně dochází k předklonu hlavy a horní části hrudní páteře po předchozím protažení extenzorů krční páteře již zmíněnými flexory, ramena se v souladu s osou ramenní pohybují směrem patním. Cvičenec předklon zastaví v úrovni dolních úhlů lopatek a pohledem mezi špičky nohou si zkontroluje souměrnost držení těla v mediální rovině.

Cvičení procvičujeme na čtyři doby a koordinujeme dýchání s pohybem.

To znamená, že se zahájením pohybu a jeho ukončením zahajujeme a ukončujeme buď fází vdechu případně výdechu (Šteklová, Strnad, 2015).



Obr. 2 Výchozí poloha: leh pokrčmo mírně roznožný, připažit, dlaně vzhůru:

1.-4. zvolna vdechujeme

5.-8. zvolna vydechujeme

Poznámky k procvičování:

Dechová cvičení mají formativní význam. Je proto důležité si uvědomit, že dechovými cvičeními učíme zapojovat hrudník a břicho do celkové koordinace pohybové soustavy (Véle, 1997). V tomto cvičebním tvaru je třeba kontrolovat souměrné pohyby břicha a hrudníku vzhůru i stranou. Sám cvičenec si může položit levou dlaň na břišní stěnu,

pravou dlaň na hrudní kost a pozorovat a srovnávat rozsah a souměrnost dechových pohybů. Procvičujeme tzv. celkový dech, ve kterém se harmonicky angažuje jak břišní stěna tak také hrudník. Ve výchozí poloze dbáme na správné držení hlavy. To je v případě, že horní úpon boltce ušního a štěrbina oka je spojnicí, která je kolmá k podlaze či ke stropu. Hrubou chybou je hlava v záklonu, což je třeba zvolna a trpělivě odstraňovat.

Uvedené dechové cvičení lze modifikovat s dolními končetinami nataženými, což je kvalitnější varianta. Dále stejné cvičení procvičujeme v některém ze vzpřímených sedů. Není-li vypřímený sed možný na zemi, cvičíme v sedu na zvýšené podložce nebo na židli. Zásadou je cvičit vždy při vzpřímené páteři (Šteklová, Strnad, 2015)!



Obr. 3 Výchozí poloha: leh skrčmo mírně roznožný, vzpažit zevnitř

1. pánev podsadit a mírně pozvednout nad podložku; vydechujeme
2. leh na lopatkách prohnutě; vdechujeme
3. postupný leh na zádech, pánev podsadit; vydechujeme
4. leh na zádech, pánev normálně; vdechujeme

Každou pohybovou fázi cvičíme zvolna na čtyři doby.

Poznámky k procvičování:

Z výchozí polohy začínáme zvolna na 4 doby s výdechem a podsazováním pánve, kdy ve 3. a 4. době první cvičební fáze pocítujeme tlak do podložky v oblasti přibližně přechodu bederní části páteře v část hrudní. Kromě kontrakce břišního svalstva pocítujeme i kontrakci hýžďového svalstva. Následuje druhá fáze vdechu, při které odvíjíme od podložky pomalu hrudní páteř obratel po obratli, až do individuálně

konečné polohy v lehu na lopatkách. Odvíjení páteře od podložky cvičíme v souladu s odtlačováním chodidel od podložky.

Při vydechování a návratu hrudníku k podložce je zapotřebí, abychom postupně přikládali k podložce nejen páteř hrudní, ale i bederní. Ve 4. době třetí pohybové fáze je celá bederní páteř na podložce, břišní stěna je v kontrakci aktivním výdechem. Návratem pánve do normální polohy, eventuálně do mírné antevertze ve fázi čtvrté, cvičíme vdech (Šteklová, Strnad, 2015).



Obr. 4 Výchozí poloha: leh, skrčit přednožmo pravou, rukama obejmout koleno:

1.-4. postupný předklon hlavy a horní části hrudníku; vydechujeme

5.-8. zpět do výchozí polohy; vdechujeme

Poznámky k procvičování:

Cvičením procvičujeme každou stranu těla zvlášť. Pro atlety třídy T38 jej lze doporučit, neboť oni mají většinou dolní končetiny velmi mírně postiženy a měli by být schopni toto cvičení technicky správně zvládnout. Je však třeba brát zřetel na individuální úroveň postižení i pohybových dovedností každého atleta.

Procvičováním břišních a zádočných svalů se zlepšuje kvalita držení pánve a bederní páteře (Srdečný, Osvaldová, Srdečná, 1997). Procvičujeme-li cvičební tvar s roznoženými dolními končetinami, tak větší aktivací šikmých břišních svalů se současně zvětšuje pohyblivost páteře do rotace (Wildman, 1995).

KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ - ASISTOVANÝ STREČINK

Na základě fyzioterapeutických doporučení je vhodné tréninkový proces doplňovat asistovaným strečinkem např. cvičením tzv. „antispastického vzorce“ viz obr. 5 – 7. To se v případě sportovců třídy T38 týká zejména horní, spasticitou více postižené končetiny.



Obr. 5 Úchop



Obr. 6 Pozice 1



Obr. 7 Pozice 2

Obr. 5 – úchop: Uchopíme levou rukou levou postiženou ruku atletky. Prsty, krom palce, máme na dlaňové části její ruky, ukazovákem směřujeme po vnitřní straně paže k lokti. Ostatními prsty objímáme dlaň ruky, které sahají až na její hřbet. Náš palec je na straně hřbetu zaklesnut o palec atletky. Naše pravá ruka podpírá její loketní kloub a tím zabezpečuje jeho plnou extenzi.

Obr. 6 – pozice 1: S výdechem atletky dokončíme úplnou pasivní extenzi v jejím loketním kloubu. Při dalším výdechu atletky realizujeme pasivní supinaci její ruky až do krajní polohy. S jejím nádechem pak tuto krajní polohu povolíme, abychom při dalším jejím výdechu dosáhli ještě většího rozsahu supinace. Tento postup několikrát opakujeme.

Obr. 7 – pozice 2: Následně při dalším výdechu uvedeme ruku atletky v zápěstí do maximální extenze. Předloktí nám nesmí „utéct“ z maximální supinace. Je třeba dbát, aby prsty atletky zůstaly ve flexi a přitom byla zachována maximální extenze v loketním kloubu (Šťastný, 2007).

ROZVOJ OBRATNOSTI

Obratnostní předpoklady jsou výrazem neuromuskulární koordinace. Patří mezi nejdříve nastupující, ale také nejdříve podléhají regresi. Podílí se na nich silová složka svalové kontrakce, rychlost a svalová souhra. Zvláště je důležitá souhra agonista/antagonista. Obratnost je složka pohybu, kterou lze rozvíjet nácvikem a nastartovat tak adaptační procesy v organismu (Kolektiv autorů, 1997).

K rozvoji obratnosti u spastických sportovců je třeba volit tak obtížná cvičení, aby na straně jedné byla stimulace obratnostních schopností dostačující k progresu, ale zároveň na straně druhé musíme dbát na to, aby obtížnost cvičení nepřesáhla reálné možnosti sportovce dané tělesným postižením a nedošlo k demotivaci. Jako vhodný základní prostředek k rozvoji

obratnosti můžeme po vlastní zkušenosti doporučit cvičení atletické abecedy a to i v různých modifikacích, slalomový běh, jednodušší překážkové dráhy, skoky a poskoky v různých modifikacích a frekvenčních celcích atd. Tyto cvičení lze dále rozšiřovat a navazovat i vzhledem k osobnosti konkrétního sportovce, jeho zkušenostem s jinými sporty a volnočasovým aktivitám.

RELAXAČNÍ TECHNIKY A MASÁŽE

Hromádková a kol. (2002) uvádějí, že relaxace je velmi důležitou složkou pro reedukaci hybnosti hemiparetiků (hemiplegiků). Doporučuje využít naučený, uvědomělý pocit v rozdílu napětí a úplného uvolnění na zdravé straně, k následnému procvičování stejného pocitu na straně spastické.

Nedílnou součástí tréninku spastických sportovců, kategorie T38, by měla být regenerace, např. návštěvy bazénu či vířivé vany, a masáž odborně vyškolenou osobou. Masáž je významná působením mechanických podnětů na lidské tělo. Používá se za účelem léčebným, kdy se příznivě ovlivňují poruchy a chorobné změny tkání místně nebo celkově, nebo za účelem regeneračním, kdy se „vyklaďují“ tkáně změněné únavou (Hošková, 2000).

BĚŽNÉ SLOŽKY SPORTOVNÍHO TRÉNINKU V TRÉNINKU SPASTICKÝCH ATLETŮ

U spastických atletů třídy T38 umožňuje jejich míra postižení využívat většinu běžných složek a prvků sportovního tréninku, ne všechny ale zcela tak jak je známe u nepostižených sportovců. Každý tréninkový plán a velkou řadu prvků je třeba přizpůsobit individuálním potřebám a možnostem postiženého sportovce. Tento proces je velmi obtížný, vyžaduje od trenéra dokonalou znalost svého svěřence jak po stránce fyziologické (patologie jeho postižení atd.), ale i dovednostní a v neposlední řadě i osobnostní. Dále toto samozřejmě vyžaduje i určitou dávku zkušeností, k tomu je ale zapotřebí říci, že zkušenosti v takto specifické oblasti načerpá trenér jen při samotné práci s postiženým svěřencem a tudíž to zejména v začátcích bývá práce založená na principu „pokus, omyl“.

Při práci na plánování a úpravách tréninkového plánu pro spastického sportovce by měl trenér vždy pracovat s faktem, že spastické svaly se unaví a vyčerpají dříve než svaly spasticitou nepostižené. Z tohoto hlediska by mělo být přistupováno k volbě počtu opakování a intenzitě tréninkových činností.

Dále je vhodné i v tréninkových jednotkách dle Hromádkové a kol. (2002) (jak uvádíme výše) pracovat s naučeným, uvědomělým pocitem v rozdílu napětí a úplného uvolnění na zdravé straně, k následnému procvičování stejného pocitu na straně spastické.

V tréninkové praxi je užitečné se pokusit zkušenost z procítění relaxačních cvičení přenést např. do běžeckých úseků se střídáním intenzity a rychlosti běhu. V takovém případě pak svěřenci zařazujeme do tréninku běžecké úseky s maximálním úsilím, tj. sprint „stoprocentní“ rychlostí, abychom pak následně zařadili uvolněný běh, o poznání pomalejší, švihový způsob běhu. Takový trénink je zapotřebí mnohokrát opakovat, aby byl atletem přijat a opakován nikoliv mechanicky ale uvědoměle, a s koncentrovanou pozorností realizován (Šteklová, Strnad, 2015).

Závěr

V začátku tohoto článku zmiňujeme pozitivní vliv tělovýchovných aktivit a sportu na psychiku tělesně postiženého člověka, jelikož ten je dle našeho názoru stejně důležitý jako jejich podíl na zlepšování fyzického zdraví sportovce. Sportovní trénink vedený smysluplně a kvalitně, založený na zásadách fair play a mravních hodnotách má šanci posunout tělesně postiženého člověka od nesebevědomé ustrašené bytosti vysunuté společností na okraj k zdravě sebevědomému úspěšnému člověku s širokou základnou sociálních kontaktů a přátel.

Přehled bibliografických citací

CP-ISRA. Classification and Sports Rules Manual. 16. vyd., 2006.

FELDENKREIS, M. *Pohybem k sebeuvědomění*. Přel. V. Zdražila. Praha: Pragma, 1967. 186 s. ISBN 80-7205-058-3.

HOŠKOVÁ, B. *Masáž ve sportu*. Praha: Olympia, 2000. 124 s. ISBN 80-7033-093-7.

HROMÁDKOVÁ, J. a kol. *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H Vyšehradská, 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 252 s.

MASTERS, R. *The way to awaken*. 1. ed. Illinois: QUEST BOOKS, 1997. 226 p. ISBN 0-8356-0754-2.

SRDEČNÝ, V., OSVALDOVÁ, V., SRDEČNÁ, H. *Skoliotické držení*. Praha: ONYX, 1997. 8 s.

STRNAD, P. *Vybrané kapitoly z tělesné výchovy zdravotně oslabených*. Praha: SPN, 1989. 165 s.

ŠTEKLOVÁ, P., STRNAD, P. Vybrané aspekty tréninkového procesu spastických atletů kategorie T38. *Speciální pedagogika*, 2015, 1, 71-82. ISSN 1211-2720.

ŠŤASTNÝ, S. *Ústní sdělení - fyzioterapeutická konzultace*. Bílina, 2007.

VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 267 s. ISBN 80-7169-256-5.

VOKURKA, M., HUGO, J. *Velký lékařský slovník*. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 978-80-7345-202-5.

WILDMAN, F. *Feldenkrais a jeho metoda*. Praha: Pragma, 1995. 188 s. ISBN 80-7205-640-9.

Biomedicína

(editovala Mgr. Ivona Sobotková)

MORFOLOGICKÉ A POSTURÁLNÍ PARAMETRY HRÁČŮ FOTBALU

KATEGORIE MLÁDEŽE

JITKA MARENČÁKOVÁ

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

Abstrakt

Studie se zabývá zjištěním a popisem profilu elitního hráče fotbalu věkové kategorie U16 z hlediska postury nohy (plochonoží), symetrie zatížení dolních končetin během statického stoje, posturální stability ve stoji na jedné dolní končetině a tělesným složením dolních končetin se zaměřením na rozložení svalové hmoty mezi končetinami.

Výzkumný vzorek tvořilo 18 elitních zdravých hráčů fotbalu U16, kteří absolvovali měření tělesného složení multifrekvenčním bioimpedančním analyzárem Tanita, posturální stabilitu a zatížení dolních končetin pomocí tenzometrické desky Footscan Balance a zjištění postury nohy vypočítáním Chippaux-Šmiřák indexu ze statických snímků (footprints) tenzometrické desky při stoji na jedné dolní končetině. Data byla zpracována a pomocí základní deskriptivní statistiky porovnána a byl sestaven profil hráče fotbalu na elitní úrovni kategorie U16.

Z výsledků lze říci, že tito hráči se vyznačují ve většině případů výskytem plochonoží, zhoršenou posturální stabilitou, výrazným rozdílem v zatížení dolních končetin ve stoji a u všech by nalezen významný rozdíl rozložení svalové hmoty mezi levou a pravou dolní končetinou. Výsledky mohou sloužit jako podklad pro další výzkum s větším výzkumným souborem a jako základ pro tvorbu preventivních opatření a snižování rizika sportovního poranění.

Klíčová slova: posturální stabilita, fotbal, plochá noha, tělesné složení, symetrie zatížení

Úvod

Postura je aktivní držení pohybových segmentů těla proti působení zevních sil a to především síly tíhové. Je součástí jakékoli polohy a základní podmínkou pro uskutečnění pohybu (Kolář, 2009). Posturální stabilita představuje schopnost zajistit vzpřímené držení těla v gravitačním poli proti pádu, neboť bipedální stoj je v gravitačním poli díky poměrně malé ploše základny a vysoko uloženém těžišti těla značně nestabilní (Vařeka, 2002). Gravitace působí na lidské tělo stálým točivým momentem a vychyluje těžiště těla mimo opěrnou bázi. Lidský organismus na to musí kontinuálně odpovídat a vyvažovat tuto výchylku rovnováhy,

aby nedošlo k pádu. Tento boj o ustálení rovnováhy se děje neustále a i při nejstabilnějším stoji přesto dochází k minimálním předozadním a stranovým výchylkám středu působíště tlaku (COP), (Peterka, 2002), zřejmě také z důvodu opakovaně probíhajících dýchacích pohybů (Véle, 2006). V zahraničí se pro tyto rovnováhové reakce používá také termín postural control, který zahrnuje interakce individua s prostředím a cílenými úkony k zajištění rovnováhy neboli balance. Jde o komplexní činnost nervového a muskuloskeletálního systému (Samuel et al., 2015). Tyto rovnováhové schopnosti lze rozdělit na tři podsčopnosti. Statickou rovnováhovou schopnost, která se uplatňuje v klidové poloze lidského těla (např. klidový stoj). Dynamická rovnováhová schopnost se týká udržování rovnováhy během pohybů jako je translace, lokomoce, rotace a let. Třetí podsčopností je balancování předmětu, například udržování nějakého tělesa například tyče na prstu (Měkota & Novosad, 2007). Posturální stabilitu zajišťuje složitý regulační systém skládající se z centrálního nervového systému (CNS), který organizuje aferentní informace z vizuálního, somatosenzorického a vestibulárního systému, a pomocí eferentních nervových drah řídí optimální motorickou odpověď svalového systému (Samuel et al., 2015).

Stabilizační mechanismus vzpřímeného stoje je zajišťován opornou stabilizační funkcí dolních končetin a stabilizační schopností páteře a pánve. Závisí také na fyzikálních parametrech (gravitace, hmotnost, výška, struktura pohybových segmentů, oporné ploše ad.) a svalové aktivitě, ale také na neurofyziologických faktorech a na věku, pohlaví, onemocnění či pohybových aktivitách (Amiridis, Hatzitak & Arabatzi, 2003). Držení těla probíhá buď jako pohotovostní (stand by) nebo orientované držení (atituda), (Véle, 2006).

Je známo, že posturální stabilita se s dosaženým biologickým věkem zhoršuje (Sundermier et al., 2001) a negativní dopad má na ni také nejrůznější onemocnění, nejvíce psychiatrické či neurologické (Ikai et al., 2013). Byla prokázána vyšší úroveň posturální stability u profesionálních sportovců oproti nespportující populaci (Carrick, et al., 2007).

Možnost objektivizovat a kvantifikovat mechanismy řízení neuromuskulární posturální kontroly nám nabízí posturografie, která zahrnuje všechny způsoby měření vzpřímeného držení těla během statických i dynamických podmínek (Schmid et al., 2002). Jednou z možností je posturografie na přístroji Footscan® Balance, který měří výchylky COP v předozadním (osa Y) a pravolevém (osa X) směru a celkovou dráhu středu působíště tlaku (TTW) v jednotkách milimetrů. Jako nejvhodnějším parametrem posturální stability u hráčů fotbalu se autorům Vajdová et al. (2012) jeví TTW parametr. Na podkladě provedených studií se jeví posturální stabilita jako vhodný prediktor rizika postranní distorze hlezenního kloubu (Greig & McNaughton, 2014; McKeon & Hertel, 2008), výkonu (Sell et al., 2007), efektivity fyzikální aktivity či rehabilitačního programu (Paterno et al., 2010) a další.

Hráči fotbalu jsou vystaveni mnoha zraněním, jejichž příčiny lze hledat v přetížení jedné z dolních končetin (Dvořák & Junge, 2008). Dřívější studie uvádí, že nejvíce zranění vzniká při kontaktu se soupeřem (Ekstrand & Gillquist, 1983), ale dnešní výzkum ukazuje více na nekontaktní mechanismy vzniku poranění, jako jsou odebírání míče, skoky, střelba, běh, přistání a jiné (Wong & Hong, 2005). Mezi rizikové faktory vzniku zranění ve sportu patří i porucha postury a funkce nohy (Queen et al., 2009). Noha, její anatomická struktura i neurofyziologická funkce jsou unikátně uzpůsobeny k zajištění komplexních úkolů posturální kontroly (Wright, Ivanenko & Gurfinkel, 2012).

Známe několik identifikačních postupů pro hodnocení postury a funkce nohy (Dungl et al., 2005; Ozer, 2012). Často používaným je například Chippaux-Šmiřák index, který hodnotí procentuálně plochu kontaktu nohy s podložkou a na základě toho určuje, zda se jedná o plochou, normální či vysokou nohu (Klementa, 1987).

Cílem této studie bylo analyzovat profil elitního hráče fotbalu z pohledu posturální stability, morfologie nohy a symetrie zatížení dolních končetin.

Metodika

Sledovanou skupinu představovalo 18 elitních fotbalistů skupiny U16 nejvyšší národní soutěže (věk = $15,72 \pm 0,3$ roku; tělesná hmotnost = $62,8 \pm 6,0$ kg; tělesná výška = $173,6 \pm 6,3$ cm). Pomocí tenzometrické desky RS Footscan® Balance 7.6 second generation (RSscan International, Belgium) o velikosti 50x40cm se 4 100 snímajícími senzory o citlivosti $0,1 \text{ N.cm}^{-2}$ jsme měřili posturální stabilitu hráčů během klidného úzkého stoje s otevřenými očima (USOO) a poté během stoje na 1 dolní končetině tzv. „flamingo test“ taktéž s otevřenými očima (FLL a nebo FLP). Testovaný hráč stál na tenzometrické desce 2 metry od stěny, na které byla vyznačena kolmice, která odpovídala vertikální středové ose těla, a ve výšce očí byl umístěn bod, který hráč během testování sledoval, aby byla zajištěna správná pozice hlavy, tj. v napřímení páteře. Hráč byl instruován, aby během testu stál co nejklidněji a nehýbal se. Hodnotícím parametrem byla celková dráha (Total Travel Way – TTW) středu tlakového působení (Centre of Pressure - COP), kterou urazil během testování trvajícího 30s pro USOO a 60s pro FLP nebo FLL. Hráči si pořadí testovaných končetin volili individuálně. Interval odpočinku mezi jednotlivými testy trval 60s. Otisk ze stoje na jedné dolní končetině jsme použili k výpočtu Chippaux-Šmiřák indexu (CSI), který se používá pro identifikaci ploché nohy. Tento index byl vypočítán jako podíl nejúžšího a nejširšího místa otisku nohy vynásobený 100, čímž vyšlo procentuální vyjádření.

Segmentální rozložení tělesných tekutin dolních končetin, jednoho z možných ukazatelů asymetrie zatížení, bylo zjišťováno pomocí multifrekvenčního impedančního analyzáru Tanita®

MC-980 (Tanita Corporation, Korea). Měření probíhalo segmentálně pomocí osmibodových tetrapolárních dotekových bodů při použití frekvence. Tímto postupem je možné určit distribuci tekutin v těle a rozložení svalové hmoty. Měrná jednotka segmentálního rozložení tělesných tekutin v těle byl litr s hladinou míry asymetrie 0,1 litr.

Poté proběhla analýza dat. Analyzovali jsme posturu nohy z hodnot CSI (normální noha, mírně, středně a silně plochá noha), posturální stabilitu pomocí celkové dráhy TTW středu tlakového působení během klidného úzkého stoje a stoje na jedné dolní končetině a symetrii zatížení pomocí rozložení tělních tekutin v dolních končetinách. Pro deskriptivní statistické zpracování dat jsme použili program MS Office Excel® 2010. Studie byla schválena Etickou komisí Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze.

Výsledky

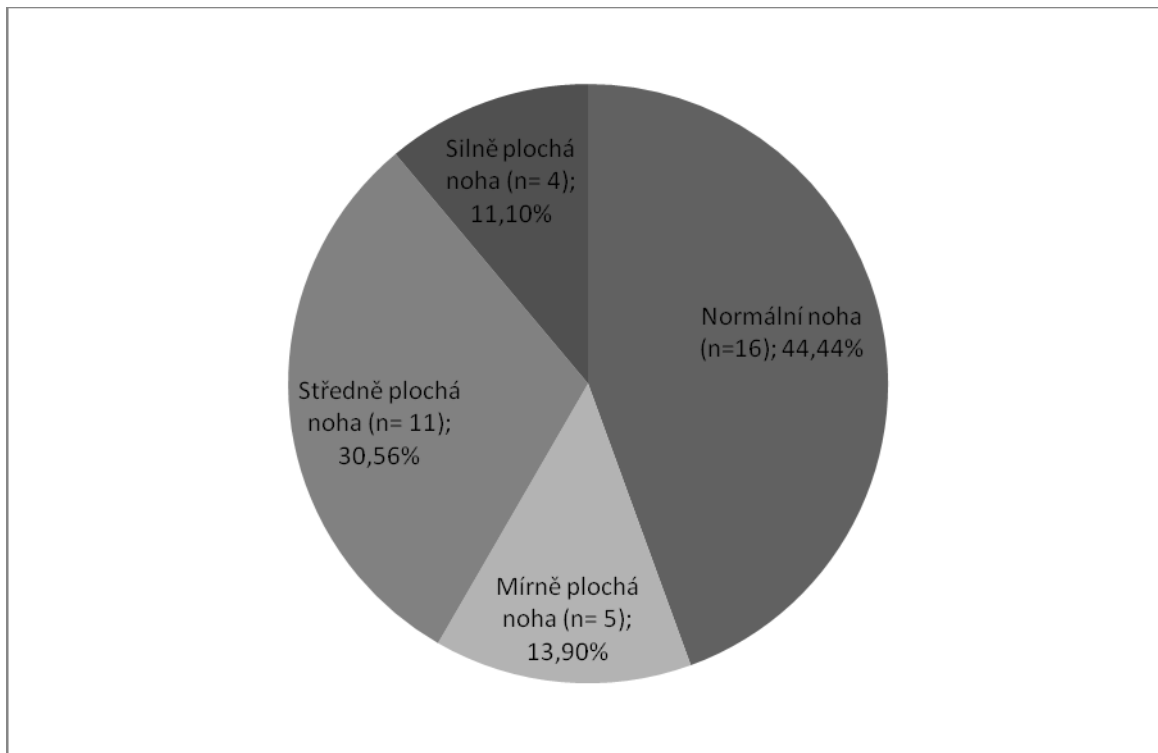
Jedním z analyzovaných kritérií byl typ nohy, konkrétně plochonoží, které jsme našli u 55,56% nohou, které jsme hodnotili jednotlivě ($n = 36$), (viz Obrázek 1). Častěji se plochá noha vyskytovala na levé dolní končetině ($n = 11$; průměrné CSI = $55,25 \pm 6,04$ %) oproti pravé dolní končetině ($n = 9$; průměrné CSI = $55,04 \pm 6,36$ %).

Dále jsme hodnotili rozložení zatížení v klidném stoji na obou dolních končetinách, které bylo vyjádřeno procentuálně v poměru LDK a PDK (viz Tabulka 1, s. 7) s maximálním absolutním rozdílem 32 % a s minimálním absolutním rozdílem 1,5%.

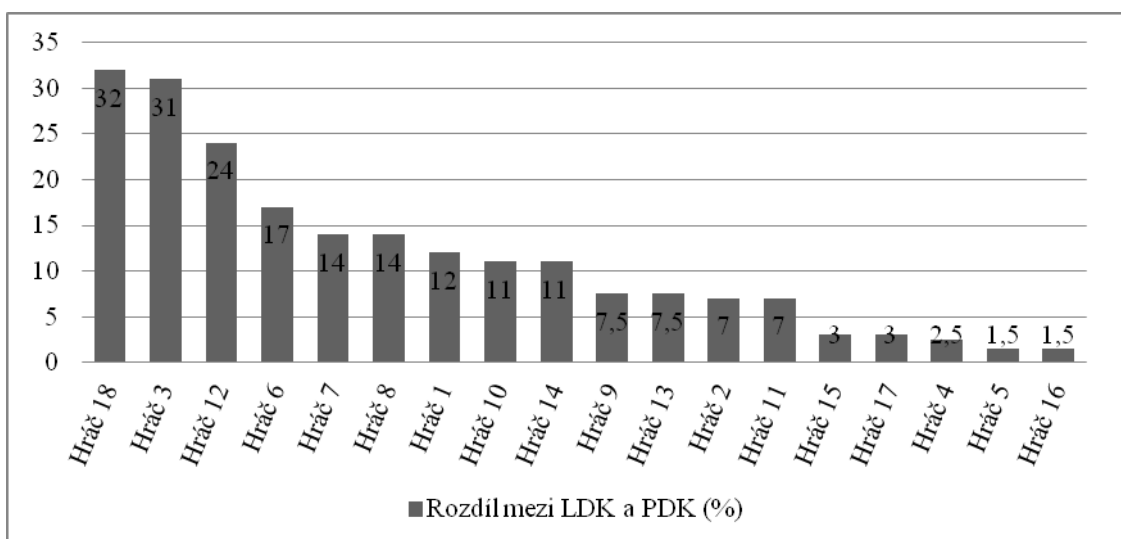
Dalším parametrem byla celková dráha (TTW) středu tlakového působení během flamingo testu na levé a pravé dolní končetině (Obrázek 3). Při stoji na levé dolní končetině (LDK) byla naměřena průměrná celková dráha $TTW_L 1502,3 \pm 586,2$ mm, minimální dráha $TTW_{min} = 632,0$ mm a maximální dráha $TTW_{max} = 2560,0$ mm s variačním rozpětím 1928,0 mm. Při stoji na pravé dolní končetině (PDK) byla průměrná celková dráha $TTW_P 1365,1 \pm 538,7$ mm, minimální dráha $TTW_{min} 556,0$ mm a maximální dráha $TTW_{max} 2362,0$ mm s variačním rozpětím 1806,0 mm (viz Tabulka 1, s. 7).

Složení tělních tekutin, přesněji rozložení svalové hmoty na dolních končetinách (RSH), vyšlo průměrně větší na pravé dolní končetině $RSH = 10,3 \pm 0,8$ kg ve srovnání s levou $RSH = 9,8 \pm 0,9$ kg (viz Tabulka 1). Maximální rozdíl mezi LDK a PDK byl naměřen 0,7 kg a minimální rozdíl byl 0,2 kg (viz Obrázek 4).

Obrázek 1: Výskyt typů nohy dle Chippaux-Šmirák indexu jednotlivých nohou (n= 36)

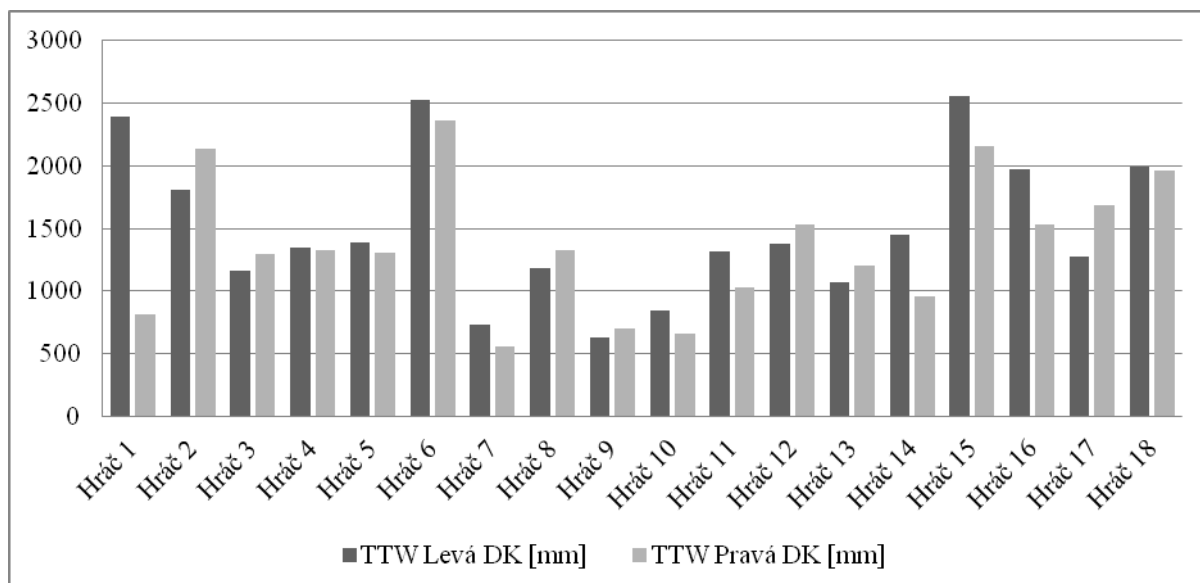


Obrázek 2: Absolutní procentuální rozdíl v zatížení levé a pravé dolní končetiny



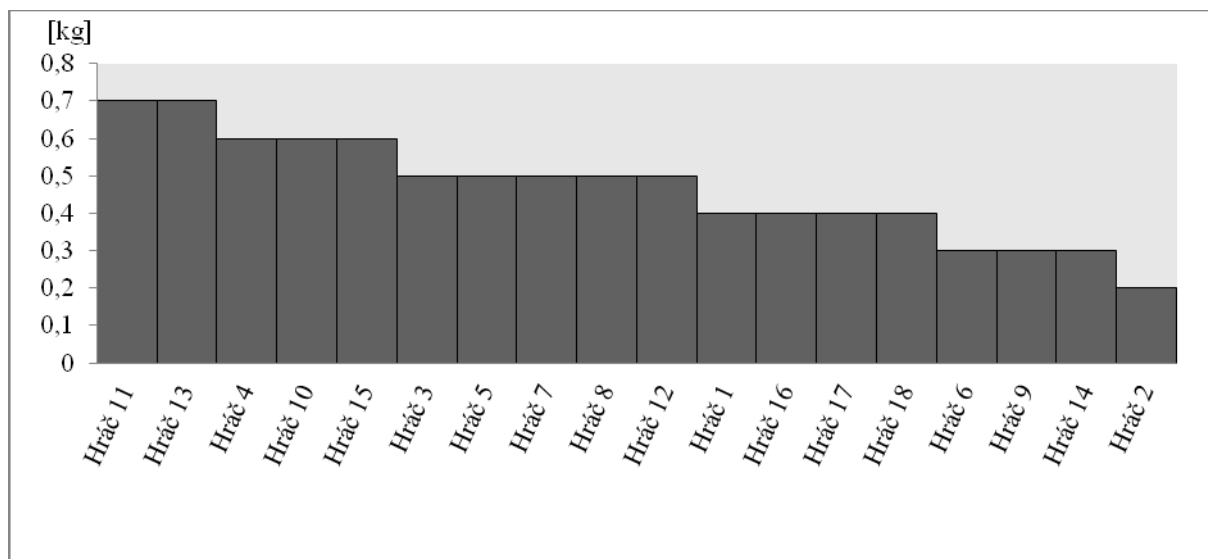
Legenda: LDK – levá dolní končetina; PDK – pravá dolní končetina.

Obrázek 3: Hodnoty celkové dráhy (TTW) středu působíště tlaku (COP) pro levou a pravou dolní končetinu



Legenda: TTW – total travel way; DK – dolní končetina.

Obrázek 4: Četnosti rozdílů v rozložení svalové hmoty mezi dolními končetinami



Tabulka 1: Profil morfologických a posturálních parametrů jednotlivých hráčů

	CSI L (%)	CSI P (%)	Zatížení L (%)	Zatížení P (%)	TTW L (mm)	TTW P (mm)	RSH L (kg)	RSH P (kg)
Hráč 1	27	24.3	56	24.3	2393	819	9.7	10.1
Hráč 2	43.5	43.5	46	43.5	1810	2133	10.4	10.6
Hráč 3	41.2	42.9	65.5	42.9	1167	1294	9.2	9.7
Hráč 4	50	55.6	51	55.6	1346	1329	9.7	10.3
Hráč 5	54.5	57.9	49.5	57.9	1386	1306	9.5	10
Hráč 6	47.4	38.1	58.5	38.1	2526	2362	11.5	11.8
Hráč 7	43.8	40	43	40	730	556	9	9.5
Hráč 8	57.9	39.1	42.5	39.1	1181	1327	9.7	10.2
Hráč 9	52.6	42.9	46	42.9	632	705	11.2	11.5
Hráč 10	64.3	63.6	55.5	63.6	850	661	11.2	11.8
Hráč 11	52.2	41.7	46.5	41.7	1313	1033	9.4	10.1
Hráč 12	47.4	47.6	37.5	47.6	1383	1536	10.6	11.1
Hráč 13	57.1	57.1	46	57.1	1068	1200	8.7	9.4
Hráč 14	60	52.2	44.5	52.2	1452	960	9	9.3
Hráč 15	44	50	48.5	50	2560	2156	9.1	9.7
Hráč 16	42.9	47.1	49	47.1	1971	1536	9.4	9.8
Hráč 17	44.4	38.5	48	38.5	1278	1690	9.2	9.6
Hráč 18	64.3	64.3	66	64.3	1995	1968	9.8	10.2
Mean	49.7	47	50	49.7	1502.3	1365.1	9.8	10.3
SD	±9.3	±10.2	±7.7	±7.4	±586.2	±538.7	±0.9	±0.8

Legenda: CSI – Chippaux-Šmiřák index; L - levá dolní končetina; P – pravá dolní končetina; TTW – total travel way; RSH – rozložení svalové hmoty; mean – průměr; SD – směrodatná odchylka.

Diskuze

Naše studie se zabývala výzkumem elitních hráčů fotbalu a zjištěním morfologických parametrů nohy, tělesného složení a posturálních parametrů jako je posturální stabilita a rozložení zatížení dolních končetin ve statických podmínkách.

Plochonoží se v našem výzkumném vzorku vyskytovalo v 55,6 %. Z výsledků můžeme vidět souvislost mezi přítomností plochonoží a úrovní posturální stability. Průměrná hodnota CSI byla vyšší pro levou dolní končetinu v porovnání s pravou, což platí také pro parametr

posturální stability průměrná TTW pro levou dolní končetinu. Toto naše pozorování souvisí se studií Harrison a Littlewood (2010), kteří našli vztah mezi vzrůstající stupněm plochonoží a zhoršující se posturální kontrolou. Pokud určíme hraniční hodnotu TTW na 1000 mm, můžeme vidět, že pouze 7 jednotlivých měřených pokusů (19,4%) je v rámci této hodnoty v normě, což podporuje výše uvedenou studii. Podobnou studii prováděli i autoři Vaidová et al. (2012) u žen, hráček fotbalu, kde jim vyšlo z celkového počtu měření pouze 10 testů nad tuto stanovenou hranici. Je možné, že tento rozdíl je dán faktorem pohlaví.

Když se podíváme na procentuální vyjádření zatížení dolních končetin v klidném stoji, z průměrné hodnoty můžeme vyčíst, že levá dolní končetina je vystavena většímu zatížení, avšak proti tomu rozložení svalové hmoty nejeví stejný trend. Může to být dáno přihlédnutím pouze k průměrným hodnotám.

Rozdíl v zatížení dolních končetin ve stoji do 5 % je brán za normu. V našem vzorku jsme našli nadhraniční rozdíl v zatížení dolních končetin u 72,2 % zúčastněných osob. Minimální hodnota významného rozdílu byla 7 % a maximální hodnota pak 32 %. Medián leží na hodnotě 12 %. U hráčů fotbalu dochází nejčastěji ke zranění dolních končetin, konkrétně kolene a kotníku aj. (Wong & Hong, 2005), proto je symetrie dolních končetin, z pohledu funkčního i morfologického důležitým faktorem, který může ovlivnit riziko poranění.

Zjišťování tělesného složení formou bioimpedance je uváděno jako vhodná metoda pro určování složení celého těla i jednotlivých tělesných segmentů (Chumlea & Baumgartner, 1990; Esco et al., 2015). V naší studii jsme sledovali pouze segmentální složení dolních končetin, konkrétně svalové hmoty v kilogramech. Tento parametr nám ve výsledcích ukázal při nastavení hraniční úrovně rozdílu mezi končetinami na 0,1 kg, že u všech hráčů je přítomna významná asymetrie v rozložení svalové hmoty na dolních končetinách, kdy minimální rozdíl 0,2 kg byl zjištěn u jednoho hráče (5,5 %). Maximální rozdíl 0,7 kg mezi končetinami byl přítomen u dvou hráčů. Nejčastěji se vyskytoval rozdíl 0,5 kg a to konkrétně u 5 hráčů (27,7 %). Naproti tomu jiná studie uvádí, že nebyl nalezen korelační vztah mezi posturální stabilitou a tělesným složením, konkrétně tělesných tekutin na dolních končetinách měřeným u žen hráček fotbalu reprezentačního výběru (Vaidová et al., 2012). Rozdílné výsledky mohou být dány vlivem pohlaví.

Závěr

Zjišťování profilu elitních hráčů fotbalu z hlediska morfologických a posturálních parametrů se na základě našich výsledků ukázal jako opodstatněné. Můžeme říci, že elitní hráči fotbalu mají významnou tendenci k výskytu ploché nohy, u většiny můžeme nalézt významný rozdíl v zatížení dolních končetin v klidném stoji a zhoršenou posturální stabilitu ve stoji na

jedné končetině (flamingo test) a rozdíl také v posturální stabilitě mezi končetinami ve stoji na jedné dolní končetině. U všech hráčů je významný rozdíl v rozložení svalové hmoty na dolních končetinách. Tyto výsledky mohou sloužit jako báze pro další výzkumy této problematiky a porovnání například různých výkonnostních úrovní na větších výzkumných souborech. Dále také pro prevenci a snížení rizika zranění spojeného s tímto sportovním odvětvím.

Přehled bibliografických citací

- Amiridis, I. G., Hatzitak, V., & Arabatzi, F. (2003). Age-induced modifications of static postural control in humans. *Neuroscience Letters*, 350, 137–140. Doi:10.1016/S0304-3940(03)00878-4.
- Carrick, F. R., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J. B., & Arikan, T. (2007). Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability and Rehabilitation*, 29(24), 1881-1889. Doi:10.1080/09638280601141335.
- Dungl, P., et al. (2005). *Ortopedie*. 1 vyd., Praha: Grada Publishing.
- Dvořák, J., & Junge, A. (2008). *F – MARC/Manuál fotbalové medicíny*. Praha: Olympia.
- Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1983). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 15(3), 267-270.
- Greig, M., & McNaughton, L. (2014). Soccer-specific fatigue decreases reactive postural control with implications for ankle sprain injury. *Research in Sports Medicine*, 22(4), 368-379.
- Harrison, P. L., & Littlewood, Ch. (2010). Relationship between pes planus foot type and postural stability. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 4(3), 21-24.
- Chumlea, W. C. & Baumgartner, R. N. (1990). Bioelectric impedance methods for the estimation of body composition. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 15(3), p. 172–179.
- Ikai, S., Uchida, H., Suzuki, T., Tsunoda, K., Mimura, M., & Fujii, Y. (2013). Effects of yogatherapy on postural stability in patients with schizophrenia-spectrum disorders: A single-blind randomized controlled trial. *Journal of Psychiatric Research*, 47, 1744-1755.
- Klementa, J. (1987). *Somatometrie nohy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Kolář, P. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd., Praha: Galén.
- McKeon, P. O., & Hertel, J. (2008). Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part I: Can Deficits Be Detected With Instrumented Testing? *Journal of Athletic Training*, 43(3), 293–304.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2007). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.

- Ozer, C. M. (2012). Evaluation of the sole morphology of professional football players. *International sport and medicine journal*, 13(1), 8-17.
- Paterno, M. V., Schmitt, L. C., Ford, K. R., Rauh, M. J., Myer, G. D., Huang, B., & Hewett, T. E. (2010). Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *American Journal of Sports Medicine*, 38, 1968-1978. Doi:10.1177/0363546510376053.
- Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., Dupui, P. (2006). Postural Performance and Strategy in the Unipedal Stance of Soccer Players at Different Levels of Competition. *Journal of Athletic Training*, 41, 172-176.
- Queen, R. M., Mall, N. A., Nunley, J. A., & Chuckpaiwong, B. (2009). Differences in plantar loading between flat and normal feet during different athletic tasks. *Gait & posture*, 29, 582-586.
- Samuel, A. J., Solomon, J., & Mohan, D. (2015). A critical review on the normal postural control. *Physiotherapy and Occupational Therapy Journal*, 8(2), 71-76.
- Sell, T. C., Tsai, Y. S., Smoliga, J. M., Myers, J. B., & Lephart, S. M. (2007). Strength, flexibility, and balance characteristics of highly proficient golfers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1166-1171.
- Schmid, M., Conforto, S., Camomilla, V., Cappozzo, A., & D'Alessio, T. (2002). The sensitivity of posturographic parameters to acquisition settings. *Medical Engineering & Physics*, 24, 623-631.
- Sundermier, L., Woollacott, M., Roncesvalles, N., & Jensen, J. (2001). The development of balance control in children: Comparisons of EMG and kinetic variables and chronological and developmental groupings. *Experimental Brain Research*, 136(3), 340-350. Doi:10.1007/s002210000579.
- Vaidová, E., Zahálka, F., Malý, T., Gryc, T., & Teplan, J. (2012). Asymetrie dolních končetin vzhledem k vybraným parametrům tělesného složení a posturální stability u fotbalistek. *Česká Kinantropologie*, 12(3), 229-238.
- Vařeka, I. (2002). Posturální stabilita (I.část): Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9(4), 115-121.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. 1. vyd., Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vyd., Praha: TRITON.

- Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, 3(4), 193-214.
- Wong, P., & Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 473-482. Doi:10.1136/bjism.2004.015511.
- Wright, W. G., Ivanenko, Y. P., & Gurfinkel, V. S. (2012). Foot anatomy specialization for postural sensation and control. *Journal of Neurophysiology*, 107(5), 1513-1521.

Parkinsonova nemoc z pohledu EMG analýzy

KATEŘINA KOTALÍKOVÁ

Katedra fyzioterapie, FTVS UK

Abstrakt

Cílem experimentu bylo zhodnotit, zda možná změna struktury svalu dokáže ovlivnit a případně znehodnotit výsledky experimentu. Výzkumný soubor tvořilo 8 probandů, 4 probandi s Parkinsonovou nemocí (PN), 4 probandi bez Parkinsonovy nemoci. Pomocí povrchového EMG byla hodnocena svalová aktivita m. tibialis anterior, m. gastrocnemius, m. rectus femoris, m. biceps femoris. Získaný elektromyografický signál byl rektifikován a poté hodnocen normalizovaný stupeň svalové aktivity při chůzi na suchu a ve vodě. Následně bylo provedeno interskupinové porovnání. Výsledky porovnání normovaných hodnot skupiny PN a kontrolní skupiny tedy poukazují na vážnost postižení motorického řízení u pacientů s PN.

Úvod

Volní pohyby jsou volní co do svého cíle, nikoli svými prostředky. Na celkovém výsledném pohybu se podílí celá řada systémů v centrální nervové soustavě (CNS) lokalizovaných od mozkové kůry po periferní nervová zakončení ve svalech a výkonný orgán – sval, kloub. Na motorickou dráhu působí další systémy jako je mozečkový, extrapyramidový, vestibulární (Berger et al., 2000; Pahwa et al., 2004). Schopnost ovládat pohyby lidského těla je velmi složitý proces. Plán tohoto pohybu, jeho účelnost a souhra jsou výslednicí spolupráce mnoha oblastí mozku (Roth et al., 2009, 2005). Parkinsonova choroba vzniká a vyvíjí se díky prohlubujícímu se deficitu dopaminu v nigrostriatálním systému, převážně v bazálních gangliích, avšak všechny projevy PN nelze přičítat pouze nedostatku dopaminu v bazálních gangliích (Berger et al., 2000).

Lieber et al. (2004) předložili studii, ve které provedli rešerši. Zabývali se spasticitou a zda je sval pacientů, u kterých se vyvíjí spasticita výrazně změněn. I když primární léze je v centrálním nervovém systému, není pochyb, že na základě toho se mění i svalstvo periferní. Toto podkládají různými experimentálními metodami v široké škále onemocnění, u různých věkových kategorií probandů. Z těchto důvodů nemůže být vyvozován všeobecný závěr. Nicméně vyskytují se změny ve velikosti a distribuci typů svalových vláken, proliferaci extracelulární hmoty, zvýšená pevnost spastických svalových buněk a nižší mechanické vlastnosti extracelulární hmoty v porovnání s běžným svalem.

V další studii se zabývali Nakamura et al.(2013) hodnocením vlivu PN na žvýkácké svaly a jejich strukturu. Použili model PN na laboratorních potkanech a předpokládali, že svalová vlákna žvýkáckých svalů se budou měnit v závislosti na změně pohybových vzorů žvýkáckých svalů, což je způsobené PN, degenerací v dopaminergním systému substantia nigra. PN je komplexní onemocnění, jehož závažnost je ovlivněna věkem, dobou trvání poruchy a stupněm postižení. Výsledky získané použitím zvířecího modelu, dle autorů Nakamura et al.(2013), nelze snadno porovnávat k lidské situaci, ale zvířecí pokusy jsou lépe říditelné. PN měla vliv na složení svalových vláken a činnost žvýkáckých svalů u krysích modelů. M. digastricus bývá méně aktivní, vzhledem k tomu, že stabilizuje čelisti, naproti tomu se m. masseter vyznačuje vyšší aktivitou vzhledem k tomu, že se využívá nejvíce při jídle, při žvýkání. M. masseter u potkanů s PN nevykazoval žádnou změnu skladby svalových vláken (zkoumáno metodou polymerázové řetězové reakce a histologicky) proti kontrolní skupině, to může být způsobeno vnitřním uspořádáním jeho vláken ve srovnání s m. digastricus, u něhož je funkce jednoduchá a jasná, proto sebemenší změna jeho aktivaci způsobuje změny ve složení svalových vláken.

K opačnému závěru došli autoři Rossi et al.(1996), kteří se zabývali svalovými změnami m. tibialis anterior, vyskytující se u PN, která může nastat v důsledku strukturálních změn ve svalových vláknech v motorické jednotce, které mají za následek charakteristické změny PN jako jsou změna aktivace svalů a jejich tuhost. Byla pozorována tendence k hypertrofii svalových vláken typu I. a atrofii vláken typu II. Bylo zkoumáno 14 subjektů s PN a 10 v kontrolní skupině s odpovídajícím věkem. Nepřímo byla hodnocena rychlost vodivosti svalového vlákna (VC) a střední frekvence (MDF) o výkonové spektrum pomocí automatické analýzy povrchového EMG. Autoři vybrali m. tibialis anterior pro studium kontrakcí elektricky vyvolaných 35 Hz impulsů trvajících 30 s; myoelektrický signál byl detekován s použitím 4bar. Elektrod. Svalová biopsie byla získána od 4 subjektů PN chirurgickou excizí v místě, kde byla umístěna záznamová elektroda pro EMG. Hlavní rozdíl, který byl pozorován mezi PN a kontrolními subjekty byla rychlost změny MDF a CV v průběhu stimulované kontrakce. Pacienti s PN vykazovali menší pokles související s únavovou v obou parametrech ve srovnání s kontrolními skupinami. Podle histologických dat, toto může být vysvětleno převažujícími svalovými vlákny I. typu, které tvoří 79% z celkového objemu v průměru.

Nejnovější studie od autorů Frazzitta et al. 2015 ve své studii zkoumaly svalovou sílu pacientů s PN a neodhalily žádné statistické rozdíly v hodnotách síly mezi pacienty s PN a věkově srovnatelnými zdravými subjekty. Nicméně, je zde trend označující větší sílu u zdravých osob. Pro lepší pochopení oslabení u PN porovnávaly pravostranně a levostranně postižené PN. Zjistili, že pacienti s PN na pravé straně mají oslabenou sílu a dále porovnávaly s

levostranným postižením PN a kontrolní skupinou a v těchto skupinách nebyl rozdíl zřejmý. Dříve bylo zjištěno, že pacienti PN mají sníženou svalovou sílu, snížení rychlosti rozvoje síly, zhoršenou schopnost udržet konstantní síly a zvýšené svalové koaktivace během provádění úkolů. Původ oslabení zůstává nejasný: je to periferní nebo centrální, vnitřní kvůli nemoci nebo je to sekundární jev? Zároveň autoři hlásili strukturální změny v PN: biopsie byla odebrána z m. biceps brachii a m. tibialis anterior od osob s PN a ukázalo se zvýšení typu vláken I a snížení vláken typu II, ale není známo, zda byly tyto svalové strukturální přestavby připisovány procesu nemoci nebo jsou sekundární kvůli snížené pohyblivosti. Studie tedy ukazuje, že probandi s pravostranným PN, ale ne s levostranným mají sníženou svalovou sílu oproti kontrolní skupině. Toto zjištění může ukazovat na to, že silový deficit souvisí s dominantní hemisférou. (Frazzitta et al., 2015)

Metodika

Cílem experimentu je zhodnotit zda možná změna struktury svalu dokáže ovlivnit a případně znehodnotit výsledky experimentu. Dokázat, že v případě EMG analýzy zjišťujeme řízení motoriky a ne strukturální stavbu svalu, se pokusím následující úvahou z dat EMG.

Práce má charakter analyticko-experimentální studie, zahrnuje experiment, který je zaměřen na porovnání svalové aktivity svalů dolních končetin při chůzi ve vodním prostředí a na suchu u probandů s Parkinsonovou nemocí a u probandů bez Parkinsonovy nemoci (kontrolní skupina). Pomocí elektromyografie byli zkoumáni 4 probandi s Parkinsonovou nemocí ve věku $67,4 \pm 7,1$ a 4 probandi $67,2 \pm 9,8$ let bez Parkinsonovy a dalších vybraných neurologický nemocí. Probandi byli zvoleni bez ohledu na pohlaví. V experimentu byl použit pro měření svalové aktivity telemetrický 16kanálový EMG přístroj TelemyoMini 16 od firmy Neurodat, dále byly použity 4 párové elektrody a jedna elektroda zemnicí. Snímána byla svalová činnost pravé dolní končetiny: m. gastrocnemius, m. tibialis anterior, m. biceps femoris, m. rectus femoris. Elektrody byly připevněny v místě střední linie svalového břicha uvedených svalů. Zemnicí (referenční) elektroda byla umístěna do oblasti trnového výběžku C7. Experiment byl prováděn v prostorách tréninkového bazénu FTVS UK s teplotou vody 32°C. Měření probíhalo v jeden den. Měření předcházelo sebrání důležitých anamnestických dat pomocí dotazníku.

Na probanda jsme nalepili speciální povrchové bipolární elektrody určené k snímání ve vodním prostředí, v místě vybraných svalů dolní končetiny a paravertebrálního svalstva, jak je uvedeno výše. V úvodu měření bylo na suchu provedeno vyšetření maximální volní kontrakce (MVC) pro všechny měřené svaly dle definovaných pozic svalového testu. Každý

z probandů byl vyzván k maximální kontrakci proti odporu, a to 3x za sebou. Maximální kontrakce trvala 10 s a mezi jednotlivými maximálními kontrakcemi byly 2 minuty pauzy.

Měření bylo rozděleno do dvou částí.

1/ Proband byl vyzván k chůzi po souši na vzdálenost 15 m v rytmu metronomu 70 kroků za minutu. EMG snímalo aktivitu vybraných svalových skupin.

2/ Proband vešel do bazénu přístupovými schůdky v doprovodu asistenta měření, hloubka vody byla 120 cm a opět byl vyzván k chůzi v rytmu metronomu 40 kroků za minutu. Doprovodný asistent přidržel vak s EMG přijímačem tak, aby se zredukovalo množství artefaktů způsobených pohybem kabelů. EMG snímalo aktivitu vybraných svalových skupin. Následně proband opět vyšel z bazénu po přistavených schůdkách.

Vyhodnocení a zpracování získaných dat bylo provedeno pomocí softwaru MyoResearch XP Master Edition 1. 08. 27 firmy NORAXON. Tento program umožňuje synchronizované prohlížení získaného signálu z EMG a videonahrávku. Při vyhodnocení tedy byla vizuální kontrola.

Ze signálu byly odstraněny artefakty, následně byl signál rektifikován a vyhlazen. Maximální volní kontrakce (MVC) byla hodnocena z 3 maximálních 2s ustáleného EMG signálu z každého 10s měření. Výsledná MVC je průměrem ze získaných hodnot.

Při analýze chůze je nutné vzhledem k variabilitě svalové aktivity během každého kroku vybrat 6 - 10 kroků a následně stanovit průměrné hodnoty (Hug, 2011). Při zpracování vlastních EMG záznamu dynamického pohybu bylo vybráno u každého probanda z celkového záznamu 6 krokových cyklů (snímané dolní končetiny), každý cyklus začínal fází dvojí opory, při odvíjení špičky na stojné (snímané) noze, na EMG signálu to byla vybraná báze signálu m. tibialis anterior, umístěn marker, odpočítáno poté bylo 6 krokových cyklů pravé nohy a opět byl umístěn marker pro konec hodnoceného záznamu dle m. tibialis anterior. Následně byla provedena rektifikace a uhlazení signálu, dále byla provedena analýza signálu a získána průměrná amplituda 6 krokových cyklů. Průměrná amplituda (mean) byla porovnána s % MVC ($\text{mean} / \text{MVC} \times 100$).

Výsledky

PN

	proband 1		proband 2		proband 3		proband 4	
	sucho	voda	sucho	voda	sucho	voda	sucho	voda
TA	21,64	21,96	12,88	16,33	12,07	5,69	16,29	33,1
GM	20,32	16,84	23,55	23,77	6,68	6,76	33,81	28,94
BF	7,12	6,94	12,98	15,19	8,28	6,34	5,62	6,64
RF	63	82,73	43,43	38,53	12,32	12,16	21,14	22,47

Kontrola

	proband 1		proband 2		proband 3		proband 4	
	sucho	voda	sucho	voda	sucho	voda	sucho	voda
TA	24,17	18,6	25,61	21,05	18,16	18,11	9,66	3,13
GM	22,21	20,4	39,66	15,76	17,97	8,63	15,29	10,58
BF	18,21	10,61	62,21	13,5	61,9	6,61	18,93	6,28
RF	36,68	44,12	28,31	22,85	20,46	10,92	12,96	9,21

Tab. 1 Normované hodnoty svalové aktivity u probandů v % s PN a kontrolní skupiny bez PN, kde TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, BF= m. biceps femoris, RF= m. rectus femoris

	proband 1	proband 2	proband 3	proband 4
TA	0%	3%	-6%	17%
GM	-3%	0%	0%	-5%
BF	0%	2%	-2%	1%
RF	20%	-5%	0%	1%

Tab. 2 Procentuální rozdíl svalových aktivit sucho- voda PN, kde TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, BF= m. biceps femoris, RF= m. rectus femoris

	proband 1	proband 2	proband 3	proband 4
TA	-6%	-5%	0%	-7%
GM	-2%	-24%	-9%	-5%
BF	-8%	-49%	-55%	-13%
RF	-7%	-5%	-10%	-4%

Tab. 3 Procentuální rozdíl svalových aktivit sucho- voda u kontrolní skupiny, kde TA= m. tibialis anterior, GM= m. gastrocnemius, BF= m. biceps femoris, RF= m. rectus femoris

Při porovnání normované aktivity obou skupin interindividuálně jsou patrné rozdíly v aktivitě různých svalů v různé intenzitě bez ohledu na skupinové rozdělení.

Při porovnání interskupinové svalové aktivity jsou patrné výrazné rozdíly mezi skupinami. Zatímco ve skupině parkinsoniků převažuje trend zachování normované aktivity ve vodě, případně mírně stoupne, u zdravé skupiny je trend opačný. V každém případě s jedinou výjimkou dochází ke snížení svalové aktivity v řádu desítek %.

Při bližším prozkoumání hodnot je průměrná aktivita skupiny parkinsoniků ve vodě rozdílná o 1% normované svalové aktivity oproti suchu. U zdravé skupiny je tento rozdíl roven -13%, tedy ve vodě klesla normovaná svalová aktivita o 13%.

Již zde je patrný výrazný rozdíl u obou skupin. Detailnější náhled na hodnoty ukazuje, že u skupiny Parkinsoniků procentuální rozdíl normovaných aktivit v obou prostředích není nižší než 6%, a to pouze i jednoho svalu jednoho z probandů, naopak se zde vyskytují rozdíly normovaných aktivit v obou prostředích i kolem hodnoty 20%. Naopak u zdravé skupiny se všechny procentuální rozdíly normovaných aktivit svalů vyskytují pouze v záporných hodnotách od -2% do -55% pouze u jednoho probanda a jednoho zkoumaného svalu zůstala aktivita neměnná.

Diskuze

Přestože studie ukazují na změnu struktury svalů u parkinsoniků (Frazzitta et al. 2015; Rossi et al., 1996), na hodnocení EMG analýzy toto vliv nemá, protože svalová aktivita je porovnána nejprve intraindividuálně a následně až rozdíly interindividuálně. Při hodnocení normované aktivity v různých prostředích se tedy u testovaného jedince projeví pouze změna řízení pohybu, nikoli rozdílnost struktury svalu. Toto potvrzuje ve své práci i Hug (2011) který poukazuje na to, že elektromyografie (EMG) je experimentální vyšetřovací metoda, která prostřednictvím snímání bioelektrických signálů zachycuje činnosti nervosvalového systému a svalů, elektrické děje nervových a svalových buněk a podává tak obraz o aktivitě svalů, a tím nabízí možnost objektivnějšího hodnocení neuromuskulární činnosti. Kolářová, Krobot (2011) shrnují možnost pomocí EMG se blíže vyjádřit nejen k velikosti svalové aktivity, ale i komplexněji ke svalovým synergiím, sekvenci zapojování jednotlivých svalů, svalové únavě a dalším. Povrchová EMG je v kineziologickém výzkumu využívána zejména ke sledování a hodnocení mechanismů strategie kontroly pohybu za fyziologických i za patologických podmínek (Krobot, Kolářová, 2011; Hug, 2011).

Závěr

Výsledky porovnání normovaných hodnot skupiny PN a kontrolní skupiny tedy poukazují na vážnost postižení motorického řízení u pacientů s PN, protože nedocházelo k typickým změnám pohybových vzorů ve vodě, jak uvádí Véle (2006) u zdravých osob. Porušení CNS je u těchto pacientů silnější, než jsou předpoklady biomechaniky a kineziologie pro chůzi ve vodě.

Přehled bibliografických citací

BERGER, J., KALITA, Z., ULČ, I. *Parkinsonova choroba*. Praha: Maxdorf, 2000, 147s. ISBN 80-859-1213-9.

FRAZZITTA, G., FERRAZZOLI, D., MAESTRI, R., ROVESCALA, R., GUAGLIO, G., BERGAMINI, R., et al. (2015) Differences in Muscle Strength in Parkinsonian Patients Affected on the Right and Left Side. *PLoS ONE* 10(3): e0121251. doi:10.1371/journal.pone.0121251

HUG, F. Can muscle coordination be precisely studied by surface electromyography? *Journal of Electromyography and Kinesiology* [online]. 2011, roč. 21, č. 1, s. 1- 12 [cit. 2015-10-06]. ISSN 10506411. DOI: 10.1016/j.jelekin.2010.08.009.

KROBOT, A., KOLÁŘOVÁ, B. *Povrchová elektromyografie v klinické rehabilitaci*.

1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011, 82 s. ISBN 978-802-4427-621.

LIEBER, R., STEINMAN, S., BARASH, I., CHAMBERS, H. Structural and functional changes in spastic skeletal muscle. *Muscle & Nerve* [online]. 2004, 29(5): 615-627 [cit. 2015-07-08]. DOI: 10.1002/mus.20059.

NAKAMURA, S., N. KAWAI, Y. OHNUKI, Y. SAEKI, J. A. M. KORFAGE, G. E. J.

LANGENBACH, T. KITAYAMA, M. WATANABE, R. SANO, et al. Changes in activity and structure of jaw muscles in Parkinson's disease model rats. *Journal of Oral Rehabilitation* [online]. 2013, 40(3): 205-213 [cit. 2015-11-13]. DOI: 10.1111/joor.12030.

PAHWA, R., LYONS, K. E., KOLLER, W. C.. *Therapy of Parkinson's disease*.

3. rozšířené vydání. New York: M. Dekker, 2004, 563 s. Neurological disease and therapy. ISBN 08-247-5455-7.

ROSSI, B., G. SICILIANO, M. C. CARBONCINI, M.L. MANCA, R. MASSETANI, P.

VIACAVA a A. MURATORIO. Muscle modifications in Parkinson's disease: myoelectric manifestations. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology/Electromyography and*

Motor Control [online]. 1996,101(3): 211-218 [cit. 2015-08-15]. DOI: 10.1016/0924-980x(96)94672x.

ROTH, J., SEKYROVÁ, M., RŮŽIČKA, E. *Parkinsonova nemoc*. 4. vydání, Praha: Maxdorf, 2009, 222 s. ISBN 978-807-3451-783

ROTH, J., SEKYROVÁ, M., RŮŽIČKA, E. *Parkinsonova nemoc*. 3. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf, 2005, 181 s. ISBN 80-734-5044-5.

VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.

VODIČKOVÁ, K., KOTALÍKOVÁ, K., PÁNEK, D., PAVLŮ, D. EMG analýza vlivu vodního prostředí na chůzi u starších osob. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. Rehabil. fyz. Lék., 22, 2015, No. 4, pp. 197-203, ISSN 1211- 2658.

VLIV JÓGOVÉHO CVIČEBNÍHO PROGRAMU NA KVALITU ŽIVOTA PACIENTŮ S ROZTROUŠENOU SKLERÓZOU – PILOTNÍ STUDIE

IVANA REIFENAUER, KLÁRA DAŘOVÁ

Katedra zdravotní TV a tělovýchovného lékařství, FTVS UK, Praha

Souhrn

Roztroušená skleróza (RS) je jedno z nejčastějších chronických onemocnění autoimunitního charakteru. Součástí komplexní léčby je rehabilitace, přičemž mezi doporučovanými terapeutickými intervencemi se v poslední době uvádí i jóga. Cílem této pilotní studie bylo zjištění, zda má pravidelné cvičení jógy vliv na kvalitu života pacientů s RS. Čtyřměsíční program cvičení jógy (s frekvencí 1 x týdně) začalo 9 pacientů, dokončilo ho 5 pacientů (průměrný věk 52,4 ±15,7 let). Hodnocení probíhalo s využitím anketního šetření a pomocí vizuální analogové škály.

Z hodnocených oblastí byly nejvíce ovlivněny: pocit fyzického zdraví, koncentrace na běžné životní úkoly, motivace ke společenským aktivitám a pocity klidu, vyrovnanost a štěstí. Výsledky pilotní studie naznačují, že jóga zařazená do komplexní péče o pacienty s RS může ovlivnit jejich kvalitu života zejména svou efektivitou v oblasti zvládnání symptomů RS.

Klíčová slova: jóga, rehabilitace, kvalita života, roztroušená skleróza

Summary

Multiple sclerosis (MS) is one of the most common chronic autoimmune diseases. Its treatment is based on an integrated approach with rehabilitation playing a significant part. Recently, Yoga also became one of the recommended therapeutic interventions in the overall management of the disease. The aim of this pilot study is to determine whether a regular Yoga exercise influences the quality of life in MS patients or not.

Nine patients were enrolled in the four-month program of Yoga exercise, while five of them completed the course. The frequency was 1 lesson per week; the average age of the patients was 52.4 years ± 15.7. A survey and visual analogue scale were used as means of evaluating the data.

From the evaluated areas, the following were found most likely to be influenced by the regular yoga exercise: patient's perception of physical health, concentration on daily tasks, motivation for social activities, and feelings of peace and happiness. The results of the pilot study therefore suggest that when yoga classes happen to be incorporated into the comprehensive care program

for MS patients, it may positively influence their quality of life; particularly because of the way it helps the patients effectively manage the MS symptoms in their everyday life.

Keywords: Yoga, rehabilitation, quality of life, multiple sclerosis

Úvod

Roztroušená skleróza (RS) je chronické autoimunitní onemocnění mozku a míchy. V současné době patří k nejčastějším neurologickým onemocněním v rozvinutých zemích a je nejčastější příčinou progresivní neurologické invalidity u mladých lidí. Ženy jsou postiženy 2 x častěji než muži. V České republice je udávána celostátní prevalence 71/100 000 obyvatel a incidence 6/100 000 obyvatel a rok (Vachová, 2012).

Podstatou onemocnění je zánět s autoimunitními rysy, kdy cílem útoku imunitního systému je myelin, obalující některé nervové dráhy v centrálním nervovém systému (CNS). Příznaky onemocnění jsou velmi různorodé, protože může postihnout kteroukoli část CNS – od zrakového nervu až po centra močení v míše. RS se projevuje poruchou citlivosti, hybnosti, rovnováhy, zánětem očního nervu, či sfinkterovými obtížemi. Velmi nespecifickým, ale častým příznakem je únava. V průběhu nemoci se často objevují i psychické problémy včetně deprese (Havrdová et al., 2004, Havrdová et al., 2015).

Dosud neexistuje žádný lék, který může RS vyléčit. Je však k dispozici léčba, která může zpomalit průběh nemoci a mnohé z příznaků úspěšně zvládat. Předpokladem úspěchu je především včasná léčba, která v ideálním případě utlumí zánět, dovolí obnovení myelinu a zabrání ztrátě nervových vláken (Havrdová, 2005).

Nedílnou součástí komplexní léčby, která se snaží o udržení kvality života, je rehabilitace. V případě pacienta s RS se jedná o dlouhodobý dynamický proces využívající mezioborové strategie zaměřené na udržení či zvýšení úrovně funkční nezávislosti, kondice a kvality života. Zahrnuje, vzhledem ke značně proměnlivému klinickému obrazu u RS, zejména léčbu specifických symptomů. Mezi doporučované terapeutické intervence u symptomů „únava“ a „deprese“ je uvedena i jóga (Havrdová et al. 2015).

Cílem této pilotní práce bylo zjistit, zda má pravidelné cvičení jógy vliv na zlepšení kvality života jedinců s RS.

Metodika

Do pilotní studie bylo zařazeno 9 klientů, kteří se pravidelně 1x týdně účastní šedesátiminutových lekcí jógy organizovaných plzeňskou pobočkou Unie Roska. Čtyřměsíční program dokončili 3 ženy a 2 muži průměrného věku $52,4 \pm 15,7$ let (rozsah od 40 do 82 let), s průměrnou dobou trvání onemocnění $20 \pm 11,08$ let (rozsah od 8 do 40 let).

Respondenti vyplňovali anketu vlastní konstrukce s frekvencí jednou měsíčně (celkem čtyřikrát). Základem pro sestavení vlastní ankety byl dotazník „Vyšetření kvality života (Multiple Sclerosis Quality of Life Inventory)“, (Řasová 2007). Třináct otázek ankety bylo vybráno tak, aby jejich spektrum hodnotilo ovlivnění kvality života dotazovaných s RS praktikujících pravidelně jógu ve sledovaném období jak v oblasti fyzické, tak psychické.

Další metodou sledování byla vizuální analogová škála obličejů (VAS) s unipolární stupnicí (1-6) a verbálním zakotvením. Škála byla respondentům předložena celkem v 8 cvičebních lekcích, a to náhodně během celého sledovaného období výzkumu. K nepravidelnému předkládání VAS jsme přistoupily proto, aby nebylo možné si pamatovat, jaký „obličej“ (příp. slovní nebo číselné vyjádření) volili respondenti v předchozím období. Studie byla schválena etickou komisí UK FTVS.

Výsledky

Odpovědi na vybrané anketní otázky jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2. Pro větší přehlednost uvádíme pouze hodnocení první a poslední. Ve všech otázkách byl dotaz cílen zejména na poslední 4 uplynulé týdny před vyplněním ankety, přičemž tabulka 1 zobrazuje první hodnocení (1. měsíc cvičení) a tabulka 2 poslední hodnocení, tedy na konci programu. U dvou respondentů byly odpovědi po 1. a po 4. měsíci cvičení identické, u 3 jedinců se hodnocení v některých otázkách mírně lišila (otázky na paměť, koncentraci, bolest, sensorické vjemy a zrak).

Tabulka 1. Četnost a medián odpovědí (1 = vždy/velmi, 2 = dost/často, 3 = středně/někdy, 4 = trochu/zřídka, 5 = vůbec/nikdy) při prvním hodnocení anketou (po 1 měsíci cvičení).

	1	2	3	4	5	medián
Mělo praktikování jógy vliv na vaše fyzické zdraví?	1	2	2	0	0	2
Zmírnilo praktikování jógy pocit únavy?	0	1	3	0	1	3
Pocítujete, že po praxi jógy jste schopnější provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu?	1	1	2	1	0	3
Zlepšila praxe jógy koncentraci na běžné denní aktivity?	0	3	1	1	0	2
Jste po praxi jógy více motivovaný(á) účastnit se společenských aktivit?	1	3	0	1	0	2
Zlepšila praxe jógy vaši pohyblivost?	1	2	2	0	0	2
Snížila praxe jógy jakékoli vaše pocity bolesti?	0	2	1	2	0	3
Snížila praxe jógy pocity nepříjemných sensorických vjemů (např.	1	0	2	1	1	3

brnění, pálení apod.)?						
Zlepšila praxe jógy vaše obtíže se zrakem?	0	0	2	2	1	4
Zlepšila praxe jógy vaše paměťové schopnosti?	1	0	3	1	0	3
Cítil(a) jste se po praxi jógy klidný(á), vyrovnaný(á), příjemně, šťastně?	1	3	1	0	0	2

Tabulka 2. Četnost a medián odpovědí (1 = vždy/velmi, 2 = dost/často, 3 = středně/někdy, 4 = trochu/zřídka, 5 = vůbec/nikdy) při závěrečném hodnocení anketou (po 4 měsících cvičení).

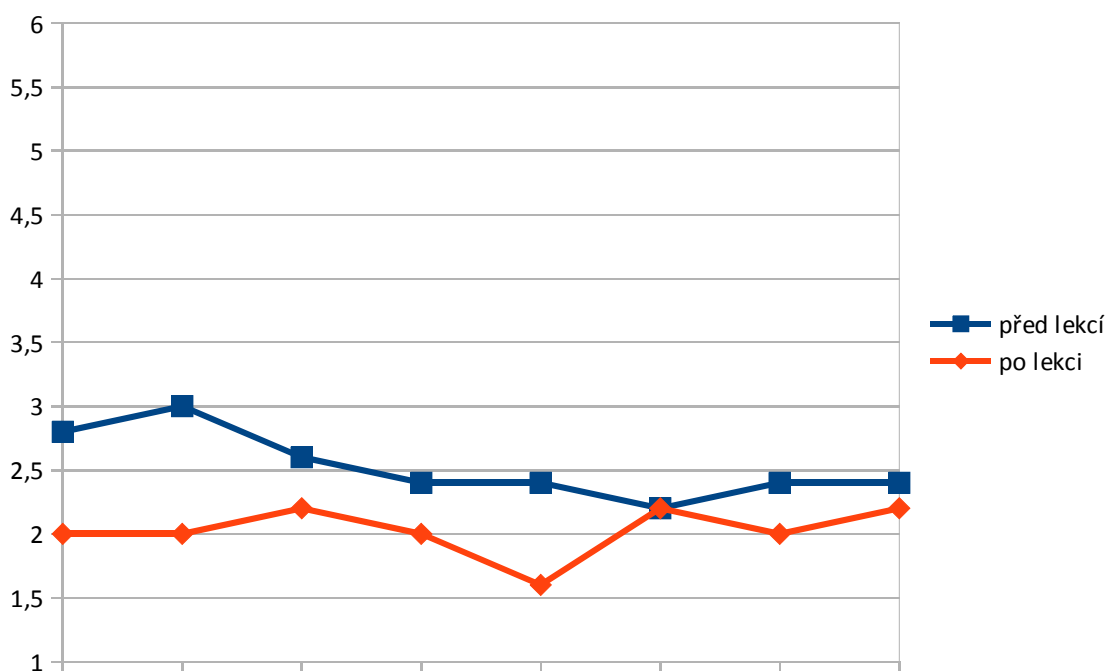
	1	2	3	4	5	medián
Mělo praktikování jógy vliv na vaše fyzické zdraví?	0	3	2	0	0	2
Zmírnilo praktikování jógy pocit únavy?	0	2	2	0	1	3
Pocítujete, že po praxi jógy jste schopnější provést úkoly, které vyžadují fyzickou námahu?	1	2	1	1	0	2
Zlepšila praxe jógy koncentraci na běžné denní aktivity?	0	3	1	1	0	2
Jste po praxi jógy více motivovaný(á) účastnit se společenských aktivit?	2	2	0	1	0	2
Zlepšila praxe jógy vaši pohyblivost?	0	1	4	0	0	3
Snížila praxe jógy jakékoli vaše pocity bolesti?	0	2	2	0	1	3
Snížila praxe jógy pocity nepříjemných sensorických vjemů (např. brnění, pálení apod.)?	0	1	2	2	0	3
Zlepšila praxe jógy vaše obtíže se zrakem?	0	1	1	1	2	4
Zlepšila praxe jógy vaše paměťové schopnosti?	0	1	3	1	0	3
Cítil(a) jste se po praxi jógy klidný(á), vyrovnaný(á), příjemně, šťastně?	1	3	0	1	0	2

Z výsledků lze vyčíst, že nejméně byl cvičením ovlivněn zrak, nejvíce pak (tzn. často) pocit fyzického zdraví, koncentrace na běžné životní úkoly, motivace ke společenským aktivitám, a pocity klidu, resp. vyrovnanost a štěstí. Změny v ostatních oblastech byly respondenty vnímány jako střední, resp. občasné. Z četnosti jednotlivých hodnot dále vyplynulo, že ženy obecně hodnotily změny po cvičebním programu nižšími číselnými (tzn. většími změnami v pozitivním smyslu) a zároveň homogennějšími hodnotami.

Výstupem výsledků z VAS (tzn. vnímání aktuálního stavu) je graf 1 zobrazující změny „pocitů“ před a po cvičební lekci. Znázorněna je průměrná hodnota. Nižší číslo znamená, že se

respondenti cítili lépe. Z grafu je patrné, že největší rozdíly (resp. zlepšení po cvičení) byly vnímány na začátku cvičebního programu.

Graf 1. Průměrné hodnocení „jak se momentálně cítím“ ve vybraných lekcích (1 = výborně, 2 = velmi dobře, 3 = dobře, 4 = ujde to, 5 = špatně, 6 = úplně špatně), modrá – před lekcí, červená – po lekcí (N = 5).



Diskuse

Ovlivnění kvality života jógovými cvičebními programy bylo zkoumáno většinou u nemocných s nádorovým onemocněním (nejčastěji s rakovinou prsu). Z výsledků těchto studií vyplývá, že stejně jako jiné typy cvičení (např. aerobního charakteru) může jóga pozitivně ovlivnit vnímání kvality života, funkční schopnosti a psychosociální zdraví. Doporučuje se proto jako součást rehabilitace po vyléčení nádorového onemocnění (Gopinath et al. 2011, Lowe et al. 2012, Yagli et al. 2015). Studií zabývajících se vlivem jógy na kvalitu života u pacientů s roztroušenou sklerózou je méně (Powell a Cheshire 2015), avšak v poslední době prací na toto téma přibývá.

Na otázku, zda ovlivňuje pravidelné cvičení jógy kvalitu života postižených RS, nemůžeme vzhledem k velikosti našeho souboru jednoznačně odpovědět. Větší soubor pro zkoumání se nepodařilo získat i s ohledem na různé limity pacientů s tímto onemocněním. Z našeho již poměrně malého souboru cvičební program dokončilo pouze 5 osob, tj. 56 %. U těchto jedinců byla adherence ke cvičení (vyjádřená jako % docházka z celkového počtu lekcí) od 60 do 85 %,

v průměru 74 %. Důvodem absencí bylo zejména zhoršení celkového zdravotního stavu dané atakou zánětu nebo eskalací farmakologické léčby. Pro zaznamenání významnějšího pozitivního vlivu jógy je zcela jistě zapotřebí větší množství zkoumaných osob, kontrolní skupina a pravděpodobně i delší časový úsek sledování. Avšak co se týká délky programu, čtyřměsíční sledování popisují také Salgado et al. (2013). Jejich studie se účastnilo 24 pacientů, přičemž u nich bylo zlepšení fyzických funkcí a kvality života významné.

Z námi získaných dat vyplynulo, že muži hodnotili anketní otázky na dané číselné škále negativněji. Důvodem „spíše negativního“ hodnocení může být odlišný způsob zpracování nemoci u mužů. Jak popisuje Šestáková a kol. (2004), mužská populace lépe snáší stav nemoci způsobené úrazy, než onemocnění orgánů. S nemocí spojená fyzická omezení a bolest mohou tuto nižší toleranci ještě zhoršovat. Ženy v naší studii hodnotily pravidelnou hodinovou lekci jógy pozitivněji. Můžeme to vysvětlit tím, že ženy zpracovávají stav nemoci jinak než muži, což ovlivňuje i jejich postoj a poněkud nižší skepsi k omezením z onemocnění vyplývajícím.

Anketní otázky byly zhodnoceny i z hlediska vlivu na oblast fyzickou nebo psychickou. Z hlediska výsledků celé skupiny se nepotvrdil rozdílný vliv jógy na tyto dvě oblasti. Zhodnotíme-li však výsledky mužů a žen zvlášť, docházíme k závěru, že u žen má jóga větší vliv na oblast psychickou než fyzickou.

Z vyhodnocení vizuální analogové škály, která je více založena na aktuálních pocitech, lze vysledovat větší změny stavu po cvičení jógy (oproti dotazníku). Podstatou jógy je snaha propojit duši s tělem. Skutečnost, že duše s tělem jsou úzce propojeny a že duševní stav má na zdraví rozhodující vliv objevili psychologové (Haichová a Yesudian, 2014). Na začátku pilotního programu byly změny uváděné probandy v analogové škále po cvičení výraznější. Během sledovaného období však došlo k adaptaci. Zajímavý je také určitý trend poklesu (tzn. zlepšení) v aktuálním stavu již před cvičením.

Na problematiku kvality života lze nahlížet jak v kontextu současných možností moderní medicíny, tak v souvislosti s dopadem primárního onemocnění na komplexní psychosomatický systém člověka (včetně sociálních vazeb, možností vzdělávání či pracovního uplatnění). Pro kvalitu života pacienta je zcela zásadní dostatečná péče o fyzickou kondici od počátku choroby. Ještě donedávna se však nemocným s RS nedoporučovala jakákoli větší fyzická zátěž. To souviselo s obavou, že zvýšení tělesné teploty při zátěži může zhoršit neurologické příznaky a vést k větší únavě nemocného. Oken et al. (2004) publikovali studii zaměřenou na vliv šestiměsíčního cvičení na kognitivní funkce, únavu, náladu a kvalitu života u nemocných s RS. Jedna z cvičících skupin praktikovala jógu, druhá aerobní cvičení, třetí byla kontrolní. U obou cvičebních skupin byl prokázán pozitivní vliv na únavu a faktor vitality v rámci hodnocení kvality života. Také Doulatabad et al. (2013) uvádějí, že pravidelná a správně zvolená

pohybová aktivita má pozitivní vliv na kardiorespirační zdatnost, únavu, psychickou kondici, spánek atd. Dle autorů Mishra et al. (2012) jóga u nemocných s RS posiluje fyzickou sílu a zlepšuje duševní stav, což pak následně přispívá ke zlepšení každodenní kvality života. Pohybový režim však může být omezen bolestí. Výše uvedení autoři však tvrdí, že praktikováním jógových technik dochází k relativnímu zmírnění fyzické bolesti. U našich respondentů nebylo snížení únavy ani bolesti příliš vnímáno (nejčastější odpověď byla „středně/někdy“). Zajímavé jsou výsledky otázky na zvýšení pohyblivosti, kdy na začátku programu bylo u více respondentů vnímáno zlepšení, avšak na konci programu většina jedinců zmiňovala jen střední, resp. občasné zlepšení. Největší efekt po prvním měsíci cvičení si vysvětlujeme tak, že jedinci začínali program s určitým omezením hybnosti, ať už daným onemocněním či sedavým životním stylem. Během programu se jejich pohyblivost, díky cvičení cílenému na protažení a relaxaci, zlepšila a možnosti organismu pro další zvýšení pohyblivosti již byly menší.

Fischman a Small (2007) vyzdvihují celostní přístup ke zmírnění projevů RS. V této souvislosti nicméně narážejí i na zásadní problém pohledu „západní“ medicíny na jógu, a to že prospěšnost jógy není možno „vědecky změřit“. Jógu skutečně nelze měřit tak, jak je běžné u moderních metod západní medicíny, které empiricky zkoumají a porovnávají fyzikální, chemické a biologické ukazatele. Výše uvedení autoři popisují příklad ženy s RS, která právě v józe nacházela úlevu. Její doporučená jógová rutina se nesoustředila jen na léčebné postupy, ale na zlepšení kvality života a snížení dopadu handicapu.

Ačkoli se účinky na symptomy RS mohou mezi jednotlivci lišit, může jóga svým zaměřením na dech a pomalý pohyb, přinášet pozitivní změny zejména v oblastech zlepšení duševního zdraví a kvality života. To se ukázalo i v rámci našich pilotních výsledků, kdy nejvíce byl ovlivněn pocit fyzického zdraví, koncentrace na běžné životní úkoly, motivace ke společenským aktivitám, a pocity klidu, resp. vyrovnanost a štěstí. Můžeme tedy souhlasit s dalšími autory (Cramer et al. 2014, Senders et al., 2012, Frank a Larimore 2015), kteří jógu považují za slibnou pohybovou intervenci bez negativních účinků.

Naše poznatky jsme získaly od poměrně malé skupiny nemocných a za krátký časový úsek. Přesto většina zúčastněných pocítovala určité zlepšení svého psychického stavu a udržování kondice. Náš pilotní výzkum ukázal, že pravidelné praktikování jógového cvičení má vliv na zlepšení kvality života osob postižených tímto onemocněním, přičemž fyzické obtíže jsou při této terapii kompenzovány více sekundárně, prostřednictvím zlepšení psychického stavu a tím i pocitového komfortu. Dále ze studie vyplývá, že úspěšnost jógy je závislá na pravidelnosti její aplikace, a proto je rozhodující motivace nemocného ke cvičení. Zde se nabízí úvaha o

důležitosti psychologické, případně psychiatrické péče o postižené RS tak, aby u nich nedocházelo ke ztrátě motivace zlepšit nebo alespoň udržet svůj fyzický a psychický stav. Studie, které byly ve světě provedeny, dokládají, že roztroušená skleróza, zvláště ve své progresivní formě, má výrazný vliv na kvalitu života. V dalších sledováních je vhodné využít validizované dotazníky jako specifické nástroje hodnocení kvality života u RS. Quality of Life Questionnaire in multiple sclerosis (HAQUAMS), Functional Assessment of MS QoL Instrument (FAMS), MS QoL Inventory (MSQLI) jsou příklady dotazníků využívaných pro hodnocení QoL u této diagnózy (Vaňásková a Bednář, 2013). Doplňující informace pak může poskytnout např. interview formou strukturovaného rozhovoru.

Závěr

Provedená pilotní studie prokázala, že jóga může u nemocných s RS patřit mezi efektivní a bezpečné pohybové intervence, které pomáhají vyrovnat se s touto diagnózou. Pacienti s RS by měli být informováni o možnosti využití této alternativní metody a zároveň by měli mít možnost v praxi vyzkoušet, zda je tato metoda pro ně vhodná. Mezioborový přístup v léčbě RS je žádoucí a může pomoci zvýšit kvalitu života pacientů. Vztah mezi psychikou a fyzickým onemocněním je v západní „přetechnizované“ medicíně často zanedbáván a podceňován. Přibývá však vědeckých důkazů o propojenosti těchto uměle oddělených systémů a jejich znovu sjednocení v jeden komplex může nemocnému s RS velmi prospět. Kromě farmakologické léčby je nesmírně důležitá i léčba rehabilitační, kde mohou být jógová cvičení zařazena. Jógové programy mohou ale být pacientům nabízeny i jako volnočasová aktivita v rámci tělovýchovných jednot a pacientských spolků. Pro zjištění mechanismů působení jógy na kvalitu života pacientů s RS je však třeba dalších výzkumů.

Práce vznikla s podporou Programu rozvoje vědních oblastí na UK P38.

Přehled bibliografických citací

CRAMER, H., LAUCHE, R., AZIZI, H., et al. Yoga for Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*. 2014, vol. 9, no. 11, e112414. doi:10.1371/journal.pone.0112414.

DOULATABAD, S.N., NOOREYA, N. et al. The Effects of Pranayama, Hatha and Raja Yoga on Physical Pain and the Quality of Life of Women with Multiple Sclerosis. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 2013, vol. 10, no. 1, pp. 49-52.

FISCHMAN, L.M., SMALL, E.L. *Yoga and Multiple Sclerosis (A Journey to Health and Healing)*. New York: Demos Medical Publishing, 2007. ISBN 10: 1-932603-17-4.

- FRANK, R., LARIMORE, J. Yoga as a method of symptom management in multiple sclerosis. *Frontiers in Neuroscience*. 2015; vol. 9, p. 133. doi:10.3389/fnins.2015.00133.
- GOPINATH, S.K., RAO, R.M., SANJEEVARAO, V.H. Effects of an Integrated Yoga Program on Mood States, Distress, Quality of Life, Diurnal Cortisol Rhythms and Natural Killer Cell Counts in Metastatic Breast Cancer Survivors. *Cancer Research*. 2011, vol. 71, nr. 24, Suppl: Abstract nr P3-08-01.
- HAICHOVÁ, E., YESUDIAN, S. *Sport a jóga*. Praha: Metafora, 2014. ISBN 978-80-7359-417-6
- HAVRDOVÁ, E. et al. *Roztroušená skleróza v praxi*. Praha: Galén, 2015. ISBN 978-80-7492-189-6.
- HAVRDOVÁ, E. , ŘASOVÁ, K., PILÁTOVÁ, J., KRASULOVÁ, E. *Roztroušená skleróza – první setkání*. Praha: Unie Roska, 2004, svazek 7.
- HAVRDOVÁ, E. *Roztroušená skleróza*. Praha: Maxdorf, 2005. ISBN 80-7345-069-0.
- LOWE, K.A., ANDERSEN, M.R., SWEET, E., et al. The Effect of Regular Exercise and Yoga on Health-Related Quality of Life Among Ovarian Cancer Survivors. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*. 2012, vol. 17, no. 3, pp. 155-160.
- MISHRA SHRI, K., SINGH, P. et al. The therapeutic value of yoga in neurological disorders, *Annals of Indian Academy of Neurology*, 2012; vol. 15, no. 4, pp. 247–254.
- OKEN, B.S., KISHIYAMA, S., ZAJDEL, J., et al. Randomized controlled trial of yoga and exercise in multiple sclerosis. *Neurology*, 2004, vol. 62, no. 11, pp. 2058-2064.
- POWELL, L., CHESHIRE, A. An Individualized Yoga Programme for Multiple Sclerosis: A Case Study. *International Journal of Yoga Therapy*. 2015, vol. 25, no. 1, pp. 127-133.
- ŘASOVÁ, K. *Fyzioterapie u neurologicky nemocných se zaměřením na roztroušenou sklerózu mozkomíšní*. Praha: Ceros, 2007. ISBN 978-80-239-9300-4.
- SALGADO, B.C., JONES, M., ILGUN, S., et al. Effects of a 4-month Ananda Yoga program on physical and mental health outcomes for persons with multiple sclerosis. *International Journal of Yoga Therapy*. 2013; vol. 23, pp. 27-38.
- SENDERS, A., WAHBEH, H., SPAIN, R., SHINTO, L. Mind-body medicine for multiple sclerosis: a systematic review. *Autoimmune Diseases*. 2012; 2012: 567324. doi:10.1155/2012/567324.
- ŠESTÁKOVÁ, B. a kol. *Muži a ženy v nemoci*. In: Heller, D., Procházková, J., Sobotková, I. Psychologické dny 2004: Svět žen a svět mužů. Polarita a vzájemné obohacování. Sborník z konference Psychologické dny, konané 9.-11. září 2004 v Olomouci. 2005. ISBN 80-244-1059-1. Dostupné na <http://cmps.ecn.cz/pd/2004/texty/text62.html>

VACHOVÁ, M. *Epidemie roztroušené sklerózy ve světě?* Česká a Slovenská Neurologie a Neurochirurgie, 2012, vol. 75/108, no. 6, pp. 701-706.

VAŇÁSKOVÁ, E., BEDNÁŘ, M. Hodnocení parametrů kvality života u vybraných neurologických onemocnění. *Neurologie pro praxi*, 2013, vol. 14, no. 3, pp. 133-135.

YAGLI, N.V., SENER, G., ARIKAN, A, et. al. Do Yoga and Aerobic Exercise Training Have Impact on Functional Capacity, Fatigue, Peripheral Muscle Strength, and Quality of Life in Breast Cancer Survivors? *Integr Cancer Ther.* 2015, vol. 14, no. 2, pp. 125-132.

HODNOCENÍ STAVU POHYBOVÉHO APARÁTU U TRIATLONISTŮ

PETR SOUKUP

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

Souhrn

Hlavním cílem byla diagnostika aktuálního stavu pohybového aparátu pomocí komplexního kineziologického vyšetření u triatlonistů zařazených do SCM a reprezentace ČR. Dále pak na základě analýzy získaných dat stanovení typického držení těla pro tento sport.

Výzkumný soubor byl složen z českých reprezentantů v krátkém triatlonu a sportovců zařazených do SCM, celkem 60 triatlonistů (36 mužů a 24 žen) ve věku 16 – 31 let. Triatlonisty jsme rozdělili dle výkonnosti do tří skupin.

K vyšetření pohybového aparátu bylo využito kineziologického rozboru, který se skládal z odběru anamnézy, antropometrického měření, vyšetření stoje, chůze, palpačního vyšetření, pohybových stereotypů, testů na zkrácené svaly a hypermobilní klouby a základního neurologického vyšetření. Pro analýzu dat byl použit statistický program SPSS 22. Využili jsme metodu nepárového t-testu při analýze rozdílů mezi pohlavím a analýzu rozptylu (ANOVA) pro analýzu mezi třemi výkonnostními skupinami. Pro zjištění vztahů mezi výsledky v jednotlivých testech jsme použili Pearsonův korelační koeficient, resp. korelační matici. Pro přehledné znázornění všech vztahů jsme využili dendrogram.

Z výzkumu vyplývá, že v triatlonu nevznikají výraznější dysbalance mezi pravou a levou polovinou těla ($p < 0,05$). Horní i dolní končetiny jsou zatěžovány rovnoměrně a nedochází mezi nimi k statisticky významným rozdílům ($p < 0,05$). Kombinace třech odlišných sportů se projevuje i v celkovém držení těla. Držení těla triatlonistů (především horní polovina) je velmi podobné plavcům s typicky přetíženými dolními končetinami podobné pro cyklisty a běžce.

Mezi jednotlivými výkonnostními skupinami triatlonistů v oblasti pohybového aparátu jsme nenalezli statisticky významné rozdíly ($p < 0,05$), avšak mezi pohlavími již byly rozdíly výrazné. Především v oblasti hypermobility a zkrácených svalů.

Klíčová slova: triatlon, držení těla, dysbalance, kineziologický rozbor, dendrogram

Abstract

The main aim was the diagnostics of the current condition of the complex kinesiological examination of musculo-skeletal system in elite performance triathletes of the Czech National Team level (Junior and U23 categories). Furthermore with the help of the selected data establish the typical postural characteristics of athletes related to the sport of triathlon.

We have used following testing methods: complex musculo skeletal examination including evaluation of medical history, an antropometrical screening, standing static postural assessment, gait assessment, soft-tissue palpation exam, assessment of the fundamental movement patterns of an individua, examination of neurological reflexes, flexibility and range of motion screening. Based on the above mentioned tests we have received a complete functional and musculo skeletal system profile of each triathlete's. For collection we have used the SPSS 22 data analysis software. For the gender differentiation we have used non-paired T-Test and for perofrmance variability within the 3 levels we have used ANOVA differential analysis. Pearson's corelation quocient was used for the calculation of the dependance of certain relationships. Dendrogram was used for clearer data interpretation.

The testing outcome of this group we can claim that athletes engaged in triathlon did demonstrate imbalances between the left and right part of the body ($p < 0,05$). We have found balance between upper and lower extremities ($p < 0,05$). The combination of 3 different disciplines affects the postural characteristics of each athlete. We have found that in triathletes the upper body resembles more to swimmers and slightly overused lower extremities due to the demands of cycling and running.

Among the groups with different performance levels we haven't found any statistically significant differences ($p < 0,05$), but on the other hand inter-gender differences were large. Especially to joint joint range of motion and muscle flexibility.

Keywords: triathlon, posture regarding, imbalances, musculoskeletal assessment, dendrogram

FUNKCE A POSTAVENÍ KYČELNÍHO KLOUBU A PÁNVE VE VZTAHU K BOLESTEM PÁTEŘE

PETR ZAHRADNÍK

Katedra fyzioterapie, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy, Praha

Abstrakt

Spojení trupu (páteře) a dolních končetin je tvořeno pánví. Pánev tvoří po funkční stránce převodník zátěže mezi osovým orgánem a dolními končetinami. Pohyby pánve, v návaznosti na páteř a dolní končetiny, jsou zkoumány a popisovány jako bedro-pánevní rytmus. Roussouly (2011) tvrdí, že postavení pánve a následně páteře má zásadní vliv na možný rozvoj artrotických změn páteře a kyčelního kloubu. Véle (2006) zmiňuje, že na postavení pánve má vliv tvar nožní klenby, délka dolních končetin a zároveň postavení hlavice femuru v kyčelním kloubu. Chládek (2013) zmiňuje na další možný parametr, a to je postavení kloubní jamky kyčelního kloubu.

Hlavním cílem této práce bylo podat přehled současné literatury v problematice vztahů páteře, pánve a kyčelního kloubu z pohledu funkčních vztahů a potencionálních řetězení poruch.

V práci byly zahrnuty zdroje zejména zahraniční literatury. K vyhledání odborných článků byl použitý vědecké databáze MEDLINE, PUBMED A EBSCOhost.

Z uvedených zdrojů jasně vyplývá, že vztahy kyčelního kloubu a postavení pánevního pletence je zásadní zohlednit v klinickém obrazu bolestí zad. Stejně tak se musí zohlednit anatomické regionální parametry, které nám strukturálně určují postavení kostí a segmentů spolu komunikující. Přístupy v rehabilitaci jsou často zaměřeny právě na oblast páteře, ale méně již na oblasti související – postavení pánve a kyčelního kloubu.

Klíčová slova: kyčelní kloub, postavení pánve, kinematická analýza, bolesti zad, low-back pain (LBP)

Úvod

U dysfunkcí kyčelního kloubu se porucha může klinicky projevit asymptomaticky i symptomaticky (Chládek, 2014). Rozlišení klinicky již významné poruchy kyčelního kloubu je zásadní pro specialisty zabývající se pohybem. Ještě zásadnější je rozlišit a zjistit, zda je

porucha funkčního charakteru (zkrácení měkkých tkání, spoušťové body ve svalech či kloubní blokády) nebo strukturálního původu. Například u femoro-acetabulární impingement kyčelního kloubu (FAI) můžeme pozorovat, že se nejprve neprojevuje bolestí kyčelního kloubu, ale často bolestmi bederní oblasti zad (Chládek, 2007).

U poruchy kyčelního kloubu dochází ke kompenzačnímu přetěžování bederní páteře a následné bolesti díky omezení pohybu v kyčelním kloubu (Kolář, 2009). Je zde však velké množství parametrů, které musíme vzít v patrnost a zohlednit v obrazu o původu obtíží. Klinicky důležitá je proto určitá volnost a možnost pohybů jako jsou: chůze, dřep, chůze do schodů, celkový rozsah pohybu v kyčelním kloubu nebo svalová síla (Hunt, 2013). Nemůže zde vynechat ani zobrazovací metody, pomocí kterých strukturální poruchu můžeme potvrdit či vyvrátit.

Metodika

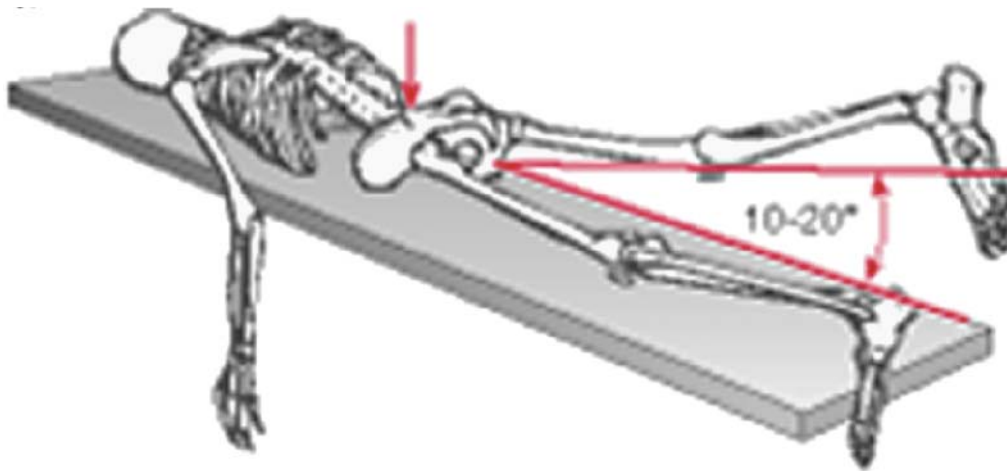
Tato literární rešerše shrnuje současnou literaturu vztahující se ke vztahu pánve, kyčelního kloubu a páteře. Čerpal jsem hlavně ze zahraniční literatury, která se vyskytuje ve vědeckých databázích MEDLINE, PUBMED A EBSCOhost. Do práce bylo zařazeno 16 výzkumných prací zabývajících se kinematickou analýzou lidského těla a funkčními vztahy páteře, pánve a kyčelního kloubu.

Diskuze

Ze vybraných prací (a ani dalších, mimo tuto práci) jasně nevyplývá, jakým přesným mechanismem jsou obtíže páteře (LBP) zapříčiněny poruchou kyčelního kloubu či postavením pánve. V diskuzi se proto snažím vybrat a diskutovat poznatky, ke kterým jednotliví autoři došli. Následně v závěru pak zhodnotit tyto poznatky.

Určitým vysvětlením provázanosti kyčelního kloubu a bederní páteře může být tvrzení Lamotha o koordinaci os hrudníku a pánve. Tyto osy by měly být v určitých pohybech souhlasné (tenisový či golfový úder, ipsilaterální vzor otáčení dítěte ze zad na břicho a další) a například v chůzi by měly být tyto osy, pomocí páteře, v kontra-rotaci (Lamoth a kol., 2002). Tentýž autor pozoroval, že u pacientů se syndrom bolestivé bederní páteře (LBP) je změna v koordinaci a „timingu“ os pánve a hrudníku než u kontrolního souboru bez bolestí. Pro probandy s bolestmi beder byla charakteristická rigidita a menší flexibilita (pohyblivost) pánve vůči hrudníku. Rotace v transverzální rovině hrudníku a pánve se staly „asynchronní“ s ohledem na zmiňovanou kontra-rotaci segmentů pánve a hrudníku. Dále byla prokázána pomalejší chůze u pacientů s bolestmi než u zdravých jedinců.

„Timing“ neboli časový sled a koordinaci sledoval Vogt a kol. (2003) z trochu jiné perspektivy. V práci sledovali aktivní extenzi v kyčelním kloubu jako určitý diagnostický nástroj pro ověření poruchy kyčelního kloubu. Došli k závěru, že pokud je správný „timing“ svalů trupu a hýždí a zároveň omezená aktivní extenze v kyčelním kloubu, může se jednat o asymptomatickou poruchu kyčelního kloubu. Janda (1982) popsal jako první tento test extenze kyčelního kloubu a sledoval zde vzorec aktivity svalů při krátké i prodloužené aktivitě paravertebrálních svalů v bederní krajině. Zprvu byl využíván pouze k hodnocení a určení patologického zapojení svalů v bedro – pánevním regionu.



Obrázek 1, Extenční test v kyčelním kloubu, Liebensohn 2007

Další autoři se věnovali souvislostem s omezením rozsahu pohybu v kyčelním kloubu. Sadeghisani (2015) ve své práci došel k závěru, že omezené rotace (zejména vnitřní) v kyčelním kloubu může být jeden z mnohých mechanických faktorů, které přispívají k rozvoji bolesti bederní oblasti zad. V závěru své práce došel k hypotéze, že omezená rotace v kyčelním kloubu může být nahrazována rotací v bederní páteři.

S předchozí prací koresponduje i práce Barreyho a kol. (2006), kteří porovnali 85 probandů s degenerativním postižením páteře, u kterých měřili rozsah pohybu v kyčelních kloubech. Potvrdilo se zde signifikantní zastoupení probandů s výrazně omezenou vnitřní rotací v kyčelním kloubu a navíc u většiny antevertzi pánve.

Ještě před nimi se omezenému rozsahu v kyčelním kloubu věnoval Van Dillen a Kujala. Van Dillen a kol. (2002) popisuje, že u probandů se sníženým rozsahem pohybu v kyčelním kloubu do extenze (aktivně i pasivně) je poměrně velká (až 40%) incidence bolestí bederní

páteře. Kujala a kol. (1994) pospal podobný fenomén u adolescentů. Ti, kteří měli snížený rozsah pohybu v kyčelním kloubu do extenze, mají predispozici k bolestem bederní oblasti v dospělosti.

Z pohledu posturální stability Etnyre a kol. (1999) hodnotil při pohybové úkony jako je dřep, posazování a vstávání ze židle. Snížená posturální stabilizace byla prokázána větším vychýlením těžiště trupu dopředu zvětšenou flexí v bederní páteři. Prokázalo se, že pacienti s bolestmi bederní páteře vykazují při pohybech do dřepu či posazování zmenšený pohyb v kyčelních kloubech a větším přenesením těžiště trupu dopředu. Můžeme tak tvrdit, že stabilita v kyčelních kloubech je nahrazována pohyby v bederní páteři – v případě Etnyroví studie flexí trupu.

Práci věnovanou bolestem bederní páteře ve vztahu ke kyčelnímu kloubu a postavení nohy vypracoval Cibulka (1999). Uvádí, že u jednostranných bolestí bederní oblasti je často při vyšetření stoje zároveň zvětšená zevní rotace v kyčelním kloubu a zvětšené pronační postavení nohy na stejné straně jako je bolest v bederní páteři. Zároveň též dodává, že v terapii je velmi časté přehlížení vyšetření jedné či druhé dolní končetiny, které mohou být zahrnuté v celkové klinickém obrazu obtíží.

Svalové síle dolních končetin u bolestí bederní páteře se věnoval ve své práci Nadler a kol. (2000). Demonstrovali u atletek, že rozdílná síla svalů kyčelního kloubu souvisí s bolestmi zad v bederním regionu. Zejména asymetrie v extenzorech kyčelního kloubu signifikantně korelovala s incidencí bolesti zad v bederní oblasti. Dokazují, že jedinci, kteří trpěli bolestmi zad, měli minimálně 15% rozdíl ve svalové síle extenzorů kyčelního kloubu.

Další studie (Leinonen, 2000), ve které hodnotil bolesti zad v bederní oblasti v návaznosti na oslabení velkého hýžd'ového svalu (m. gluteus maximus), autor vyzoroval tendenci k ochabnutí tohoto svalu.

Závěr

Vztahy kyčelního kloubu, postavení pánevního pletence a bolestí bederní páteře a jejich provázanost je zřejmá. Důležité je tyto vztahy zohlednit v klinickém obrazu bolestí zad. Zvláště pak asymptomatické poruchy kyčelního kloubu bychom měli v celkovém obrazu vést v patrnosti a sledovat pečlivě rozsahy pohybu (zejména rotací) v kyčelním kloubu. Stejně tak se musí zohlednit anatomické regionální parametry, které nám strukturálně určují postavení kostí a segmentů spolu komunikující.

Přístupy v rehabilitaci jsou často zaměřeny právě na oblast páteře, ale méně již na oblasti související – postavení pánve a kyčelního kloubu.

Ve výzkumném zaměření je nutné dále více pracovat na tom, jakým přesným způsobem ovlivňuje postavení kyčelního kloubu a případné poruchy kyčelního kloubu pohyby pánve a hrudníku.

Přehled bibliografických citací:

BARREY, C., JUND, J., NOSEDA, O. & ROUSSOULY, P. Sagittal balance of the pelvis-spine complex and lumbar degenerative diseases. A comparative study about 85 cases. *Eur Spine J*, 2007, č.16., s. 321-325.

CIBULKA, M. T. Low back pain and its relation to the hip and foot. *J Orthop Sports Phys Ther*, 1999, č. 29, s. 595–601.

CIBULKA, M.T., SINACORE, D.R., CROMER, G.S., DELITTO, A. Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine*. 1998, č. 23, s. 1009–1015.

ETNYRE, B.R., SIMMONDS, M.J., RADWAN, H., ET AL. Hip and knee displacements during sit-to-stand movements between low back pain patients and a control group. *In: 13th International Congress of World Confederation for Physical Therapy*. Yokohama, Japan, 1999.

HUNT, M. A., GUENTHER, J. R., GUNETHER, J. R. & GILBART, M. K. Kinematic and kinetic differences during walking in patients with and without symptomatic femoroacetabular impingement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2013, č. 28, str. 519–23.

HUSSEIN, T.M., SIMMONDS, M.J., ETNYRE, B, ET AL. Kinematics of gait in subjects with low back pain with and without leg pain. *Scientific Meeting & Exposition of the American Physical Therapy Association*. Washington, DC, 1999.

CHLÁDEK, P., TRČ. T. Femoroacetabulární impingement syndrom – preartróza kyčelního kloubu. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechosl*, 2007, č. 74, s. 354-358.

CHLÁDEK, P., MUSÁLEK, M., ZAHRADNÍK, P. Femoroacetabulární impingement syndrom - první zkušenosti s chirurgickou léčbou. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae čechosl*, 2014, č. 81, s. 328-334.

JANDA, Vladimír. *Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných poruch: určeno pro rehabilitační pracovníky*. 1. vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání středních zdravotnických pracovníků, 1982, 139 s.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.

LIEBENSON, G. Hip disfunction and back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2007, č. 11, s. 111-115.

LEINONEN, V. *et al.* Disc herniation-related back pain impairs feed-forward control of

paraspinal muscles. *Spine*, 2001, č. 26, s. 367–72.

NADLER, S.F., MALANGA, G.A., DEPRINCE, M.L., STITIK, T.P., FEINBERG, J.H. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clin. J. Sports Med.*, 2000, č. 10, s. 89–97.

NADLER, S.F., MALANGA, G.A., FEINBERG, J.H., PRYBICIEN, M., STITIK, T.P., DEFRINCE, M. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 2001, č. 80, s. 572–577.

ROUSSOULY, P. & PINHEIRO-FRANCO, J. L. L. Biomechanical analysis of the spino-pelvic organization and adaptation in pathology. *Eur Spine J*, 2011, č. 20, s. 609–18.

SADEGHISANI, M. *et al.* Correlation between Hip Rotation Range-of-Motion Impairment and Low Back Pain. A Literature Review. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2015, s. 17, s.455–62.

VAN DILLEN, L.R., MCDONNELL, M.K., FLEMING, D.A., SAHRMANN, S.A. The effect of hip and knee position on hip extension range of motion measures in individuals with and without low back pain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.*, 2000, č. 30, s. 307–316.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-5.

VOGT, L., PFEIFER, K. & BANZER, W. Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. *Man Ther.* 2003, č. 8, s. 21–8.

WYNN, M., ADRIAN, MI. HUSSEIN, T.M., SIMMONDS, M.J., OLSON, S.L., ET AL. Kinematics of gait in normal and low back pain subjects. *American Congress of Sports Medicine 45th Annual Meeting*. Boston, MA. 1998.

Společensko – vědní sekce

(editovala Mgr. Kateřina Jasanská)

MOŽNOSTI ADAPTIVNÍHO TESTOVÁNÍ TĚLESNÉHO SEBEPOJETÍ

MARTIN KOMARC, IVANA HARBICHOVÁ

Fakulta tělesné výchovy a sportu v Praze, Univerzita Karlova

Souhrn

V tomto příspěvku jsme se zaměřili na ověření užitečnosti adaptivní administrace diagnostického prostředku Physical self-description questionnaire (PDSQ) pomocí simulace procesu počítačového adaptivního testování. Výsledky indikují, že adaptivní testování pomocí PDSQ představuje možnost zefektivnění (zkrácení času) a tedy i zpřesnění (snížení pravděpodobnosti únavy, nepozornosti či nudy testovaných) měření tělesného sebepojetí. Vzhledem k příznivým výsledkům naší simulační studie by bylo vhodné ověřit užitečnost adaptivní administrace PDSQ v reálných podmínkách.

Klíčová slova: teorie položkových odpovědí, měření, psychometrie, dotazník

Úvod

Teoretický koncept tělesného sebepojetí je nedílnou součástí nomologických sítí v rozličných výzkumných oblastech kinantropologie, psychologie či psychologie sportu (Hattie, 1992). Vysoká úroveň tělesného sebepojetí je mimo jiné spojována s “well-beingem“ (Marsh et al., 1994), pozitivními postoji k pohybovým aktivitám (Standage, Gillison, Treasue, 2007), či adherencí ke cvičení (Chatzisaratis et al., 2003).

K měření tohoto důležitého teoretického konstruktů se ve výzkumné praxi používají v podstatě výhradně dotazníky, z kterých nejznámější jsou:

1. Physical-self perception profile (PSPP – Fox, Corbin, 1989)
2. Physical self-description questionnaire (PDSQ – Marsh, 1996).

Vzhledem k faktu, že tyto diagnostické prostředky vznikaly na základě klasické teorie testů (CTT – classical test theory), omezuje se jejich současná aplikace na lineární administraci položek – tedy všichni testovaní jedinci odpovídají na všechny položky v inventáři, či dotazníku.

Tradiční lineární měření je mezi výzkumníky populární mimo jiné díky jednoduchosti administrace, skórování i nenáročnému srovnání testovaných jedinců. Na druhé straně je tradiční lineární administrace dotazníků často časově náročná vzhledem k potřebě vysokého počtu položek pro dokonalé měření všech úrovní daného teoretického konstruktů. To s sebou přináší zvýšenou pravděpodobnost únavy, nepozornosti či nudy testovaných a může vést

k nežádoucímu snížení přesnosti měření a tím pádem i vědecké průkaznosti dosažených výsledků.

Rozvoj psychometrické teorie v posledních desetiletích umožňuje efektivní praktické využití tzv. adaptivního testování. Při adaptivní administraci jsou položky z daného dotazníku (obecně ze sady položek) vybírány na základě předešlých odpovědí testovaných tak, aby se maximalizovala přesnost měření. Místo předem daného počtu položek (lineární testování) může výzkumník v rámci adaptivního testování určit předem požadovanou přesnost měření daného teoretického konstruktů, přičemž posléze je administrován minimální počet položek potřebných k dosažení dané přesnosti u konkrétního jedince. Výsledkem v takovém případě je, že každá testovaná osoba odpovídá na unikátní, různě početnou podmnožinu položek z původního dotazníku. Vzhledem k tomu, že obvykle je administrováno méně položek, než obsahuje původní dotazník, nabízí adaptivní testování možnost zvýšení efektivity i přesnosti měření teoretických konstruktů.

Cílem tohoto příspěvku je ověření užitečnosti adaptivní administrace diagnostického prostředku Physical self-description questionnaire pomocí simulace procesu počítačového adaptivního testování (CAT – computerized adaptive testing). Konkrétně nás zajímá, zdali CAT povede ke snížení počtu administrovaných položek oproti původnímu počtu položek v dotazníku ($N = 70$) na dvou různých úrovních přesnosti měření (reliabilita $r = 0,95$ resp. $r = 0,80$).

Metodika

Diagnostický prostředek Physical self-description questionnaire obsahuje 70 položek (Likertova škála 1 až 6), které měří obecný konstrukt fyzického sebepojetí. Parametry položek (obtížnost – difficulty a diskriminativnost – slope) potřebné pro CAT byly přebrány ze studie Fletcher a Hattie (2004), ve které byly položky kalibrovány pomocí položkové analýzy (IRT – item response theory) na vzorku Australských sportujících středoškoláků ($N = 868$).

V rámci simulační studie byl vytvořen datový soubor fiktivních osob ($N=1000$) s různou – standardní normální – distribucí latentní úrovně fyzického sebepojetí. U těchto fiktivních osob byl simulován proces adaptivní administrace položek z dotazníku při následujícím algoritmu:

1. start – ze 70 položek, které obsahuje PSDQ začne adaptivní algoritmus výběrem 5 nejlepších položek pro měření konstruktů v intervalu $\theta = -1$ až 1 , přičemž náhodně vybraná položka z těchto pěti je administrována jako první. Algoritmus použije odpověď dané fiktivní osoby na

vybranou otázkou pro odhad latentní úrovně θ pomocí maximální věrohodnosti (de Ayala, 2009).

2. pokračování – jako další je vybrána položka s nejvyšší Fisherovou informační funkcí (viz např. van der Linden, Pashley, 2010) pro aktuální odhad latentní úrovně konstruktů. θ je odhadována pomocí metody maximální věrohodnosti po každé další administrované položce a tento proces pokračuje, než není splněno určité kritérium pro ukončení testu.

3. konec – v této studii jsme se rozhodli zvolit dvě různá kritéria přesnosti měření pro ukončení adaptivního procesu administrace položek. Vzhledem k tomu, že v rámci CTT je považovaná reliabilita $r = 0,95$ za excelentní a reliabilita $r = 0,80$ za dostačující (Kerlinger, Lee, 2000) byl proces administrace položek ukončen v případě, že standardní chyba odhadu latentní úrovně teoretického konstruktů dosáhla hodnoty $SE \leq 0,22$ respektive $SE \leq 0,45$ ($SE = \sqrt{1-r}$), nebo v případě, že bylo administrováno všech $N=70$ položek z dotazníku.

Simulace a následné analýzy byly provedeny ve statistickém prostředí R (2013) s využitím balíčku *catIRT* (Nydick, 2014).

Výsledky a diskuze

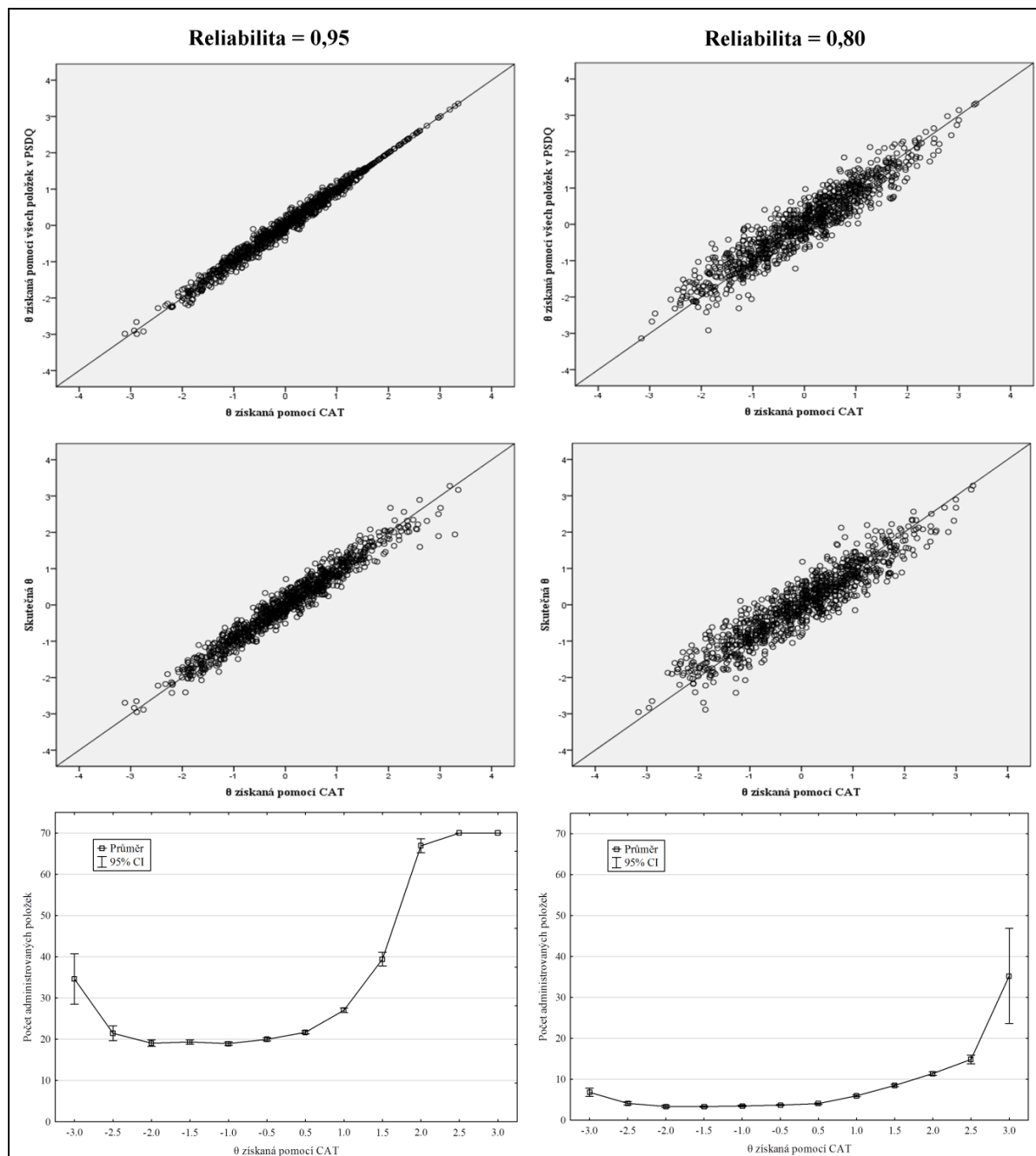
Simulace CAT odhalila, že i při potřebě vysoce přesného odhadu latentního skóru fyzického sebepojetí ($r = 0,95$) může být adaptivní administrace položek z PDSQ velmi užitečná – viz Tabulka 1.

Tabulka 1. Výsledky simulace adaptivní administrace PDSQ na dvou úrovních přesnosti měření.

	Reliabilita	
	$r = 0,95$	$r = 0,80$
Administrované položky		
N (SD)	26,5 (13,6)	5,5 (4,9)
Min - Max	14 - 70	2 - 70
Kritérium ukončení testu		
dosažení určené přesnosti (N)	938	998
dosažení Max položek (N)	62	2
Korelace Theta získané v CAT		
s Theta získané ze všech položek	0,99	0,94
se skutečným (true) Theta	0,97	0,93

Při požadované vysoké přesnosti ($r = 0,95$) byl průměrný počet administrovaných položek 26,5 ($SD = 13,6$), což je méně než polovina z původních 70 položek, které PDSQ obsahuje. Pouze u 62 z 1000 fiktivních testovaných osob bylo nutné využití všech 70 položek z dotazníku (všichni s $\theta > 2,2$ – viz Obrázek 1, dole). Při nižší avšak v sociálních a behaviorálních vědách často

dostačující (pro určité účely) reliabilitě testového skóru ušetřila adaptivní administrace ještě daleko víc položek z původního dotazníku – viz Tabulka 1. Průměrný počet administrovaných položek na nižší úrovni přesnosti byl 5,5 (SD = 4,9), přičemž pouze u dvou testovaných osob bylo nutné využít všechny položky v PDSQ.



Obrázek 1. Vizualizace výsledků simulace adaptivní administrace PDSQ na dvou úrovních přesnosti měření.

Latentní skór odhadnutý na základě CAT vysoce korespondoval s latentním skórem získaným pomocí všech otázek v PDSQ na obou úrovních měření (Pearsonův $r = 0,99$ resp. $0,94$ – viz Tabulka 1 a Obrázek 1, nahoře), což potvrzuje, že vhodnou administrací můžeme i

při ušetření značného počtu položek dospět k velice podobným odhadům jako při využití celého dotazníku. Podobně vysoké korelace ($r = 0,97$ resp. $0,93$) jsme pozorovali mezi adaptivně získaným skórem a skutečnou (zde fiktivní) hodnotou odhadované vlastnosti (viz Tabulka 1 a Obrázek 1, uprostřed), což zase indikuje (zejména na vysoké úrovni přesnosti reliabilita = $0,95$), že odhady úrovně fyzického sebepojetí jsou relativně nevychýlené. Je nutné zmínit, že efektivita adaptivní administrace celkem výrazně variovala jako funkce latentního konstruktů – zejména v krajnějších případech ($\theta < -2,5$ a $\theta > 2,0$) bylo nutné pro dodržení dané přesnosti měření nutné administrovat více položek než u odhadů blíž k průměru (viz Obrázek 1, dole).

Závěr

V tomto příspěvku jsme se zaměřili na prezentaci možnosti a užitečnosti aplikace adaptivního testování v oblasti kinantropologie. Výsledky simulační studie poukazují, že i při potřebě vysoké přesnosti (reliabilita = $0,95$) odhadu latentní úrovně teoretického konstruktů fyzického sebepojetí pomocí Physical self-description questionnaire (PDSQ) je možné díky adaptivní administraci použít výrazně méně položek (cca $N = 27$), než obsahuje celý diagnostický nástroj ($N = 70$). Adaptivní testování pomocí PDSQ tedy představuje možnost zefektivnění (zkrácení času) a tedy i zpřesnění (snížení pravděpodobnosti únavy, nepozornosti či nudy testovaných) měření tělesného sebepojetí. Vzhledem k příznivým výsledkům naší simulační studie by bylo vhodné ověřit užitečnost adaptivní administrace PDSQ v reálných podmínkách.

Reference

- de Ayala, R., J. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. London: Guilford press.
- Chatzisarantis, N. L. D., Hagger, M. S., Biddle, S. J. H., Smith, B. & Wang, J. C K. (2003): A meta-analysis of perceived locus of causality in exercise, sport, and physical education contexts. *Journal of sport and exercise psychology*, 25, 284-306.
- Flatcher, R., B., & Hattie, J., A. (2004). An examination of the psychometric properties of the physical self-description questionnaire using a polytomous item response model. *Psychology of Sport and Exercise*. 5, 423–446
- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The physical self-esteem profile: Development and preliminary validation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 11, 403–408.
- Hattie, J. A. (1992). *Self-concept*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Kerlinger, F., N., & Lee, H., B. (2000). *Foundations of Behavioral Research*. Belmont: Cenange Learning.
- van der Linden, W., J., & Pashley, P., J. (2010). Item selection and ability estimation in adaptive testing. In W. J. van der Linden & C. A. Glas (Eds.), *Elements of Adaptive Testing*. New York, NY: Springer.
- Marsh, H. W. (1996). Construct validity of physical self-description questionnaire responses. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *18*, 111–131.
- Marsh, H. W., Richards, G. E., Johnson, S., Roche, L., & Tremayne, P. (1994). Physical self-description questionnaire: Psychometric properties and a multitrait-multimethod analysis of relations with existing instruments. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *15*, 270–305.
- Nydick, S, W. (2014). catIRT: An R Package for Simulating IRT-Based Computerized Adaptive Tests. R package version 0.4-2.
- R Development Core Team, (2013). *R: a language and environment for statistical computing*. Vienna: R Foundation for statistical computing.
- Standage, M. Gillison, F. & Treasue, D. C. (2007): Self-determination and motivation in physical education. In M. S. Hagger, N. L. D. Chatzisarantis (Eds.), *Intrinsic motivation and self-determination theory in exercise and sport*. Human Kinetics: Campaign.

Tento příspěvek vznikl s podporou projektů: GAUK 962214, PRVOUK 39 and SVV 2014

PŘÍPRAVA A TRÉNINK ANTICKÝCH BOXERŮ

JIŘÍ KOUŘIL

Ústav klasických studií, Filozofická fakulta, Masarykova univerzita; Katedra společenských věd a managementu sportu, Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita

Abstrakt

Příspěvek zpracovává informace o antickém boxu, soutěžním střetu boxerů, přípravě a tréninku na samotný *agón*. V článku se nachází několik citací z originálních pramenů a překladů pro větší přiblížení boxerského *agónu* a ukázkou jeho krutosti. Zabývá se přípravou na samotnou soutěž, kterou tvořilo především opalování na slunci a úprava boxerských rukavic, a hlavně tréninkem, jenž museli *athlétai* podstupovat, pokud se chtěli stát těmi nejúspěšnějšími. Trénink rozebíráme co do metod a vlastního systému; speciální trénink vznikl v době plné profesionalizace antického sportu, a tvořil jej systém tzv. *tetrád*, tedy opakujících se čtyřdenních tréninkových cyklů, v němž byl každý den speciálně zaměřený.

Klíčová slova: *agón*, *athlétés*, *kórykos*, opalování, příprava, *pygmé*, somatotyp, stínový box, *tetrády*, trénink

Úvod

Box, *pyx* (πόξ), *pygmé* (πυγμή) nebo též *pygmachia* (πυγμαχία), byla *γυμνικός* disciplína oblíbená napříč celým starověkem. V Řecku ji provozovali především Iónové, negativně se k ní stavěli hlavně na Peloponésu; především Lakedaimoňané jej zásadně odmítali. Hlavním důvodem pro to bylo jejich vnímání skutečnosti a zákony. *Πυγμή* byl totiž založen na konečné porážce soupeře, která spočívala ve vzdání se (zvednutí pravé ruky) či neschopnosti pokračovat v *ἀγών* (často po knokautu, *ἀτραυμάτιστος*, či dokonce smrti); to ovšem odporovalo spartské cti – v boji „sportovním“ i válečném museli bojovat do vítězného konce, či do definitivní porážky, a z něho tak odejít „buď se štítem, nebo na štítě“. Toto byla tedy hlavní příčina spartského odmítání *πυγμή* a *παγκράτιον* (všeboj), na rozdíl od *πάλη* (zápas), který byl ukončen dotykem⁴ jednoho z *ἀθλητής* se zemí. Plútarchos v životopise spartského zákonodárce v souvislosti se zápasy poznamenává, že „nebránil občanům jen v takových, při nichž se nezdvihá ruka“ (Plútarchos, *Lykiúrgos* 19.22-23). Počátky *πυγμή* jsou však paradoxně spojeny právě se Spartou. Filostratos (*Περι γυμναστικής* 9.1) přímo píše:

⁴ Nejčastěji šlo o jeden či tři dotyky v daném střetu.

V mýtu byl spojen s bohem Apollónem a jedním z Dioskúrů, héroem Polydeukem. Apollón a Dioskúrové měli významný kult opět ve Spartě. K Polydeukovi mohli být přirovnáni jen ti nejlepší boxeři (*πυγμαχοί*). „Zdatný v boxu“ bylo epitetem tohoto hrdiny i v *Iliadě*. Homér zde např. ve III. knize (3.237) Dioskúry popisuje jako:

„Κάστορά θ' ἰππόδαμον καὶ πύξ ἄγαθὸν Πολυδεύκεα.“⁶

V roce 688 př. Kr. byl *πυγμαί* zaveden na 23. olympijské hry. Jeho oblíbenost a úspěšnost zde reflektuje fakt, že ze 192 zde vztyčených monumentů patřila téměř jedna třetina boxerům, mužům a dorostencům (Hyde, 1921). Boxerský *ἀγών* nebyl vymezen žádným ringem; boxovalo se na otevřené ploše uvnitř stadionu zvané *σκάμμα*. Zde byly během střetu dovoleny rány pěstí do týlu, slabin i jinam, údery otevřenou dlaní a hřbetem ruky, stejně tak i kopání; nesměly se provádět pouze rány hlavou a údery na pohlavní orgány, dále pak hmaty, škrábání a držení soupeře. Rány bylo možné odrážet též plochou dlaně (Drees, 1968; Grexa & Strachová, 2011; Zamarovský, 2003).

Na samotný *ἀγών* dohlíželi rozhodčí, kteří provinění proti pravidlům trestali mrskáním holí. Součástí střetu nebyla žádná kola či přestávky (Golden, 2005). Často tak docházelo k rychlému nárůstu únavy a k úrazům; po zavedení pravidla *κλῆμαξ* (vystupňování) především také k deformacím obličeje i k smrti. Během *κλῆμαξ* musel *ἀθλητής*, který prohrál los, bez krytí přijmout úder od soupeře, pokud jej vydržel, měl právo na stejnou odvetu. Takto se následně pokračovalo i dál dokud se jeden ze soků nevzdal, nepadl do bezvědomí či nezemřel (Golden, 2005; Kouřil, 2015).

Výsledkem *ἀγών* v *πυγμαί* často byly také různé šrámy a jizvy, vyražené zuby, zlomené nosy, karfiolové („květákové“) uši a méně viditelné, ale o to nebezpečnější otřesy mozku, které se svým opakováním stávaly pro boxery závažnějšími (Kyle, 2007; Potter, 2012). Snad i proto se postupně stalo špatným znamením ve spánku snít o boxu, což ve svém *Snáři* dokazuje i Artemidóros z Efesu.

Vytvoření, podle všeho však spíše upravení, pravidel je spojeno se jménem prvního olympijského vítěze v *πυγμαί*, Onomasta ze Smyrny. Tento *ἀθλητής* je považován za jednoho ze dvou otců řeckého boxu. Tím druhým je první technik Pythagorás ze Samu⁷, vítěz 48.

⁵ „Box je spartský objev“ (volně přeloženo).

⁶ „Kastora zdatného v jízdě a Polydeuka zas v pěstním zápase“ (překlad Rudolf Mertlík).

⁷ Podle všeho šlo o jiného Pythagora, než byl jeho známější jmenovec, filosof a matematik Pythagorás.

olympijských her (588 př. Kr.), který zavedl a zde představil tzv. vědecký box, jímž zvítězila dovednost a inteligence nad hrubým násilím (Poliakoff, 1987).

Metodika

Jedná se o historickou studii, pro kterou byla data získávána studiem pramenů a relevantní odborné literatury.

Použitými metodami byly především sběr primárních a sekundárních dat (studium řecké a latinské pramenné literatury a odborné historické literatury).

Způsob zpracování dat byl založen na komparaci výsledků bádání v pramenech, další literatuře a antických uměleckých dílech; kritice, interpretaci a syntéze.

Výsledky

S přípravou na *πυγμή* v první řadě souvisela výbava boxera, tento soutěžil *γυμνός*, nahý, na sobě měl pouze rukavice, které se s hledem k historickému vývoji sice nepoužívaly vždy, ale s růstem oblíbenosti *πυγμή* se staly jeho neodmyslitelnou součástí.

Samotnou přípravu a vlastně i trénink je možné vypořádat v první řadě při popisu boxerských střetů v pramenné literatuře. Základním pramenem jsou zde díla Homéra. „Sportovním“ soutěžíím věnuje téměř celý XXIII. zpěv své *Iliady*. Popisuje zde závody, které nechal uspořádat Achilleus k počtě svého padlého přítele Patrokla (*ἄθλα*⁸ ἐπί Πάτροκλωι). Pěstnímu souboji je zde hned po závodu vozů a běhu věnováno nejvíce prostoru – konkrétně 47 veršů (Decker, 1995). O statného šestiletého mezka se zde utkal Argosan Euryalos s vítězným Epeiem⁹.

Jiný boxerský střet je zaznamenán v *Odyseji*:

„διή τὸτ' ἀνασχομένω ὁ μὲν ἦλασε δεξιὸν ὤμιον

„Když tedy pozvedli pěstě, hned Iros ho¹⁰ udeřil v
pravé

ἶρος, ὁ δ' αὐχέν' ἔλασεν ὑπ' οὐρατος, ὅστέα δ' εἶσω

rameno, on zas jeho v týl pod uchem udeřil, kosti

ἔθλασεν: αὐτίκα δ' ἦλθε κατὰ στόμα φοίνιον αἷμα,

vrazil mu dovnitř a rudá krev hned vyhrkla ústy.

καὶ δ' ἔπεσ' ἐν κονίησι μακῶν, σὺν δ' ἦλασ' ὀδόντας

Zařičel, do prachu padl, stisk bolestí zuby a prudce

⁸ *Áthla* bylo označení pro námahu či výkon, později i pro „sportovní“ závodění.

⁹ Epeius byl také řemeslníkem a designerem Trojského koně.

¹⁰ Odyssea – pozn. autora.

Další úryvek zachycuje část souboje Polydeuka s vládcem Bebryků, Amykem:

„ἄμ δ' αὖτις συνόρουσαν ἔναντιοι, ἤύτε ταύρω
φορβάδος ἀμφίβοῶς κεκοτηότε δηριάασθον.
ἔνθα δ' ἔπειτ' Ἄμυκος μὲν ἐπ' ἀκροτάτοισιν ἀερθείς,
βουτύπος οἶκ', πόδεσσι τανύσσατο, κὰδ δ' ἔβαρεῖαν
χεῖρ' ἐπίοῖ πελέμιζεν: ὁ δ' αἰζαντος ὑπέστη,
κρῆτα παρακλίνας, ὤμω δ' ἀνεδέξατο πῆχυν
τυτθόν: ὁ δ' ἄγχ' αὐτοῖο παρἔκ γόνυ γουνῶς ἀμισίβων
κόψε μεταίγδην ὑπὲρ οὐῶτος, ὅστέα δ' εἶσω
ρήξεν: ὁ δ' ἀμφ' ὀδύνη γνῦξ ἤριπεν: οἱ δ' ἰάχησαν
ἤρωες Μινυῖαι: τοῦ δ' ἀθρόος ἔκχυτο θυμός“
(Απολλώνιος Ρόδιος, *Άργοναυτικά* 2.88-97)

„Brzy však dali se do sebe zas, jak statní dva býci,
kteříž v urputném boji se pro krávu na pastvě střetli.
Ale tu Amykos náhle se pozdvih na špičky prstů,
u nohou, jako by řezník se vzpial a pravici těžkou
zamával na něho dolů. On za jeho výskoku uhnul
stranou, odkloniv hlavu, a plecí svou maličko ránu
zachytil. K němu tu stoupl a kolenem koleno tiskna
v poskoku nad uchem udeřil jej, kost prorazil dovnitř.
Bolestí koleny k zemi tu klesl, a s jásotem vzkřikl
rekovných Minyů řady, a jemu již odlétla duše“
(překlad Josef Jaroš).

Další příklady boxerského *ἀγών* se dají nalézt též u Vergilia (Darés x Entellos), Pausania (Kreugás x Dámoxénos) i jinde.

Tréning a příprava pak přímo souvisely s následujícími metodami a aktivitami.

Prvním způsobem tréninku či spíše přípravy bylo opalování. Někteří *ἀθληταί* se opalovali za každého slunečního svitu vždy stejným způsobem, naproti tomu jiní nad tím více přemýšleli, neopalovali se za všech okolností, ale spíše čekali na speciální druh slunečního záření. Ideálem byl sluneční svit přicházející se severním větrem nebo v bezvětřné dny. Více měli být na slunci flegmatici, aby vypořídali nadměrnou sekreci, naopak cholericí opalování tolik nepotřebovali.

Další metodou tréninku byl tzv. stínový box, *σκιᾶμαχεῖν* (*σκιᾶ* = stín), který vymyslel a do praxe zavedl *περιοδονῆκης*¹¹ a dvojnásobný *Ὀλυμπιονῆκης* Glaukos z Karystu v Euboií (Sábl, 1968). Glaukos byl zván „boxer od pluhu“ pro jeho osobitý způsob tréninku, kdy používal ruku namísto kladiva při práci s pluhem. Když při *ἀγών* v Olympii prohrával, zakřičel na něj jeho trenér (a snad i otec) Tisias: „*Chlapče, tu ruku od pluhu!*“ (Pausaniás, *Cesta po Řecku* VI, 10.11), „*the blow from the plow*“ (Philostratus, *Gymnasticus* 20.8), což Glaukovi dodalo sílu, aby udeřil tvrdě protivníka, a tak zvítězil. Metodu *σκιᾶμαχεῖν* doporučoval i Platón (*Zákony* VIII, 830c).

¹¹ Vítěz čtyř velkých panhelénských her v Olympii, Delfách, Nemeji a na Isthmu v jednom cyklu.

„*The shadow-boxer must use not only his hands but also his legs, sometimes as if he were jumping, at other times as if he were kicking*“ (Oribasius, VI, 29.3 in Harris, 1972, 24).

Jako trénink se používaly i údery rukama do prázdna/ vzduchu, které bylo možno provádět kdykoliv a kdekoliv, jak píše Filostratos (*Περι γυμναστικής* 50.6-7: „*πύκται δὲ ἀκροχειπιζέσθων ἔλαφοί καὶ ἀερίζοντες*“). O tomto druhu tréninku se můžeme dočíst kupř. u Vergilia:

„*Talis prima Dares caput altum in proelia tollit,
ostenditque umeros latos, alternaque iactat
brachia protendens, et verberat ictibus auras*“

(*P. Vergilius Maro, Aeneid* 5.375-377).

„*Takový byl ten Darés, jenž první pozdvihl hlavu,
ukázal široká plece a rukama střídavě mával,
dopředu údery mířil a do vzduchu rozdával rány*“

(překlad Otmar Vaňorný).

K další metodě tréninku se využívali zavěšení panáci a především pak boxovací pytel (*κώρυκος*). „*κώρυκος δὲ ἀνήφθω μὲν καὶ πύκταις*“¹² (*Φιλοστράτου, Περι γυμναστικής* 57.1). Tento *κώρυκος* se tedy zavěšoval do prostoru, měl být něčím vyplněný a lehký – lehčí a menší než pytel pro *παγκρατιασταί* (účastníky všeboje). Spíše než o trénink síly šlo o trénink úderů (*Philostratus, Gymnasticus* 57). Slabší muži měli mít *κώρυκος* vyplněný moukou či prosem, silnější pak pískem. Dále mohl být vyplněný fíkovými semeny, kukuřicí i vodou (Drees, 1968; Harris, 1972). Při tréninku měly být zapojeny obě ruce, nejdříve zlehka, poté energičtěji. Útoky měly přicházet se zhrounutím boxovacího pytle pryč od *ἀθλητής*. Při jeho zhrounutí zpět boxer ustoupil z cesty. Nakonec jej odrazil mimo dosah paží, takže při svém opětovném návratu pytel padal následkem tohoto impulsu na tělo s větší silou. Někdy boxeři prováděli výpad rukama, někdy uhnuli hlavou a vzali si *κώρυκος* na hrud', jindy se otočili dokola a nechali jej dopadnout ze široka na záda. Toto cvičení bylo dobré pro harmonizaci a posílení těla, ramen i kostry (Harris, 1972).

Jinou metodou tréninku byl přímý nácvik střetu dvou *ἀθλητής*. S vývojem boxu se snad objevovaly i zvláštní prilby a chrániče uší, *ἀμφοτίδαι*, které sloužily především při tréninku s jiným *ἀθλητής* pro přímý nácvik samotného střetu. Je také potvrzeno, že při tomto tréninku byli jako „partneři“ využíváni někdy i otroci. Další pomůckou při takovém tréninku byly *σφαῖραι*, měkké polstrované rukavice (Harris, 1972; Olivová, 1979, 1988; Potter, 2012).

Jako poslední náplň tréninku zmiňme posilování. V profesionálním *πυγμή* už tak nešlo o posilování celého těla, jako spíše horních končetin, což se také stávalo předmětem kritiky;

¹² „*Boxovací pytel zavěšovali i boxeři*“ (volně přeloženo).

takovýto *ἀθλητής* pak mohl být těžko představitelem pravé *καλοκἀγαθία*. Posilování „těžkých“ *ἀθληταί* především prostřednictvím zvedání těžkých břemen je doloženo při tréninku *ἀθληταί* zvláště v archaické době. Trénink boxera kritizoval též Sokrates, jelikož při tomto atletovi sílí ramena, nohy má však slabé (Xenofón, *Hostina 2*).

Trénink s panáky, partnerem a rovnoměrné posilování doporučoval také Platón (*Zákony VIII, 830b-c*) jako součást ideální přípravy strážců.

Trénink boxerů probíhal pod širým nebem nebo v místnosti zvané *korykeion*, která byla součástí *γυμνάσιον*. Byla to jedna místnost bez lavic, vedle níž bývala obdobná pro zápasníky. V obou byla podlaha tvořená nezpevněnou či zkyprěnou zemí (Drees, 1968; Miller, 2004).

Metody a intenzita tréninku se během antiky měnily. Přímý popis máme ovšem až z doby profesionalismu „sportu“; šlo o systém *τετραδά*, které popisuje Filostratos, jenž spolu s Galénem ovšem tento systém kritizoval jako špatný typ tréninku, který celé trénování zruinoval. Jednalo se o systém výcviku podle pevného a předem naplánovaného čtyřdenního cyklu, kdy se každý ze čtyř dnů prováděl různý typ tréninku. Zjednodušeně se postupovalo podle této řady: příprava-námaha-uvolnění-střet. V přípravě šlo o krátké a intenzivní cvičení skládající se z rychlého pohybu atleta, které jej mělo učinit připraveným na následující dřinu. Druhý namáhavý den se provádělo intenzivní cvičení jako nezvratný test atletovy síly. Den uvolnění byl časem pro začátek jeho opětovné aktivity v nižší intenzitě. Poslední den byl věnovaný učení úniků soupeři a bránění mu v jeho unicích, tedy nácviku techniky (Philostratos, *Gymnasticus 47*).

S rozvojem profesionalismu se boxeři začali od ostatních i fyzicky diferencovat – „*známkou jejich profese byl pramen delších vlasů na temeni hlavy*“ (Olivová, 1989, 74), který si museli upravovat. Dlouhou přípravu si též vyžadovalo uvazování boxerských rukavic.

Ti nejlepší řečtí boxeři jako Tísandros z Naxu, Euthýmos z Loker, Theagenés z Thasu, Diagorás z Rhodu museli jistě podstupovat náročnou přípravu a trénink, stejně jako profesionální boxeři pozdější doby (kupř. Satyros z Élidy, Kleitomachos z Théb či „Nezranitelný“ Kleoxénos z Alexandrie). Někteří boxeři byli tak trénováni, že měli skvělou obranu, jíž se nedalo proniknout, až musel soupeř pro vyčerpání odstoupit; jiní byli zase schopni soupeře porazit jedinou ranou jako např. osobní přítel císaře Tita, Melancomas z Karie.

Antika dokonce už také dělila boxery dle somatotypů. Filostratos (*Gymnasticus 34*) píše, že boxer by měl mít velké ruce a dobře stavěné předloktí, nadloktí, které nepostrádalo ráznost, silná ramena a vysoký krk, silná zápěstí dávající tvrdší ránu. Méně silní boxeři byli flexibilní a rány dávali s lehkostí. Důležité byly též dobře stavěné boky. Boxeři, kteří měli

objemná lýtka, byli pro box nejméně vhodní (jejich kopy proti protivníkovým holením byly pomalé a snadno jim byl kop vrácen). Lýtka měl mít *ἀθλητής* silná a správných proporcí, zatímco stehna pro lepší útok dobře vzdálena a od sebe oddělena. Břicho mělo být hubené, jelikož *ἀθληταί* jsou poté lehčí a lépe se jim dýchá.

Pro *πυγμή* (jakož i pro *παγκράτιον*) nejsou vhodní potomci rodičů vyššího věku i děti, kde je starší jen jeden z rodičů (v tomto případě by byly příznaky podobné, avšak méně zřejmé) – „τὸ γὰρ ἔς ἄνδρα οὐ βέβαιον“¹³ (Φιλοστρατου, *Περι γυμναστικης* 29.13-14). Tito tak, pro choulostivost své kůže, snadno podlehnou úderům protivníka a tréninkem jsou rychleji unaveni. Jejich kůže je tedy choulostivá, klíční kosti vyhloubeny jako poháry, žíly vyčnívají jako žíly lidí, kteří se namáhají, jejich boky jsou špatně strukturované a svaly slabé; mají chladné tělo a jejich pot neplyne, zůstává na povrchu (Philostratus, *Gymnasticus* 29).

Závěr

Box patřil v antice i celém starověkém světě k nejoblíbenějším, ale také nejdrsnějším „sportovním“ disciplínám. Jeho diváckou oblíbenost reflektoval historický vývoj antického *πυγμή*, jehož výsledkem byly především různé, nám dnes známé, druhy rukavic a drobné úpravy pravidel. V příspěvku jsme se zabývali samotným boxerským *ἀγών*, přípravou a tréninkem. Píšeme zde mimo jiné o opalování, tréninkových metodách a systému přípravy *ἀθληταί*. Hlavní problém, na který jsme v tomto článku naráželi, je velká vzácnost zmínek a informací o tréninku, využívaných náradích/ náčiních a taktice při *ἀγών* boxerů.

Přehled bibliografických citací

Pramenná literatura

APOLLONIOS RHODSKÝ (1924). *Argonautika*. Praha: Nákladem České akademie věd a umění. 222 s.

APOLLONIUS RHODIUS (1919). *Argonautica*. London: William Heinemann Ltd. 432 p.

Ὅμηρος (1898). *Ἰλιάς*. In: NAUMANN, E. *Homers Ilias, zweiter Teil: Gesang XI–XXIV*. Bielefeld und Leipzig: Velhagen & Klasing. 324 p.

Ὅμηρος (1938). *Ὀδυσσειάς*. 303 p. (pdf formát)

¹³ „Neboť nejsou silní, pokud jde o mužnost“ (volně přeloženo).

- HOMÉR (1980). *Ílias*. Praha: Odeon. 516 s.
- HOMÉR (1984). *Odysseia*. Praha: Odeon. 355 s.
- PAUSANIÁS (1973). *Cesta po Řecku I*. Praha: Svoboda. 584 s.
- PHILOSTRATUS (2014). *Heroicus; Gymnasticus; Discourses 1 and 2*. London: Harvard University Press. 532 p.
- PLATÓN (1997). *Zákony*. Praha: Oikoymenh. 384 s.
- PLÚTARCHOS (2006). *Životopisy slavných Řeků a Římanů I*. Praha: Arista, Baset, Maitrea. 858 s.
- PUBLIUS VERGILIUS MARO (1860). *P. Vergili Maronis Opera*. Vol. II., *Aeneidos libri I-VI*. Lipsiae: In aedibus B.G. Teubneri. 435 p.
- PUBLIUS VERGILIUS MARO (1970). *Aeneis*. Praha: Svoboda. 428 s.
- XENOFÓN (1972). *Vzpomínky na Sokrata. Hostina. Sokratova obhajoba. O hospodaření. Hierón neboli Kniha o tyranidě. Agésiláos*. Praha: Svoboda. 452 s.

Sekundární literatura

- DECKER, W. (1995). *Sport in der griechischen Antike. Vom minoischen Wettkampf bis zu den Olympischen Spielen*. München: C. H. Beck. 255 p.
- DREES, L. (1968). *Olympia: Gods, Artists and Athletes*. London: Pall Mall Press. 194 p.
- FÜRST, K. & MEISSNER, J. (1926). *Slovník latinsko-český, slovník česko-latinský*. Praha: Kvasnička a Hampl. 736 s.
- GOLDEN, M. (2005). *Sport in the Ancient World from A to Z*. London: Taylor & Francis e-Library. 185 p.
- GREXA, J. & STRACHOVÁ, M. (2011) *Dějiny sportu: Přehled světových a českých dějin tělesné výchovy a sportu*. Brno: Masarykova univerzita. 236 s.
- HYDE, W. W. (1921). *Olympic Victor Monuments and Greek Athletic Art*. Washington: Carnegie Institution. XIX + 406 p.
- KOUŘIL, J. (2015). *Antická tělesná cvičení a systémy výchovy jako inspirativní ideje výchovy k rytířství* (Rigorózní práce). Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého. 289 s.
- KYLE, D. G. (2007). *Sport and Spectacle in the Ancient World*. Malden: Blackwell Publishing. 404 p.
- LEPAŘ, F. (2008). *Nehomérovský slovník řeckočeský*. Praha: Petr Rezek. 1185 s.
- MILLER, S. G. (2004). *Ancient Greek Athletics*. New Haven and London: Yale University. 288 p.

- OLIVOVÁ, V. (1979). *Lidé a hry: Historická geneze sportu*. Praha: Olympia. 608 s.
- OLIVOVÁ, V. (1988). *Sport a hry ve starověkém světě*. Praha: Artia. 208 s.
- OLIVOVÁ, V. (1989). *Odvěké kouzlo sportu*. Praha: Olympia. 288 s.
- POLIAKOFF, M. B. (1987). *Combat Sports in the Ancient World: Competition, Violence, and Culture*. New Haven and London: Yale University Press. 202 p.
- POTTER, D. (2012). *The Victor's Crown: How the Birth of the Olympics and the Rise of the Roman Games Changed Sport For Ever*. London: Quercus 416 p.
- PRACH, V. (1998). *Řecko-český slovník*. Praha: Vyšehrad. 588 + 136 s.
- SÁBL, V. (1968) *Hrdinové antických olympiád: Olympijské příběhy a pověsti*. Praha: Olympia. 448 s.
- ZAMAROVSKÝ, V. (2003). *Vzkříšení Olympie*. Praha: Euromedia Group – Knižní klub – Erika. 260 s.

STUDENTI OBORU TĚLESNÁ VÝCHOVA A SPORT JAKO PŘEDSTAVITELÉ AKTIVNÍHO ŽIVOTNÍHO STYLU

KATEŘINA KOZÁKOVÁ

Biomedicínská laboratoř, Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy

Souhrn

Studie hodnotí životní styl univerzitních studentů. Cílem studie bylo zjistit, zda jsou studenti dostatečně aktivní v porovnání s mezinárodními doporučeními fyzické aktivity. Výzkumný soubor se skládal ze 125 studentů (81 mužů a 44 žen), konkrétně studentů bakalářského studia Univerzity v Coimbre, Fakulty sportovních věd a tělesné výchovy, ve věku odpovídajícímu kategorii mladých dospělých. K výzkumu byl využit mezinárodní dotazník pohybové aktivity IPAQ, dlouhá verze, v angličtině a v portugalské. Data byla sbírána elektronicky pomocí aplikace Google Docs a analyzována v programech Microsoft Excel 2007 a IBM SPSS Statistics 20. Byla využita deskriptivní statistika. Bylo zjištěno, že 69,6% studentů má velmi aktivní životní styl, 28% aktivní životní styl a 6,8% neaktivní životní styl. Celkem 122 (97,6%) respondentů je dostatečně aktivní vzhledem k mezinárodním doporučením fyzické aktivity. Studenti muži byli shledáni aktivnější než ženy a kladněji hodnotili svůj zdravotní stav. Nebyly nalezeny velké rozdíly mezi jednotlivými ročníky bakalářského studia. Nejméně aktivní byli studenti druhého ročníku. Studenti sportovních věd a tělesné výchovy můžou být považováni za aktivní část naší populace a představitele aktivního životního stylu.

Klíčová slova: Fyzická aktivita, životní styl, univerzitní studenti, doporučení fyzické aktivity

Úvod

V posledních letech stále celosvětově ubývá pohybové aktivity, která je hlavním determinantem aktivního životního stylu. Navzdory potvrzeným výhodám, které fyzická aktivita přináší, je velká část současné populace nedostatečně aktivní. Pokles fyzické aktivity je z části zapříčiněn moderním stylem života. Modernizace v současné době zasahuje i studenty. Studijní materiály i některé kurzy jsou přístupné přes internet z pohodlí domova. Nedostatečná fyzická aktivita a sedentární životní styl se staly celosvětovým problémem. Mnoho lidí nedokáže tomuto problému čelit samostatně. Někteří lidé si ani neuvědomují, že nedostatek pohybové aktivity může vézt ke zdravotním problémům, jako například kardiovaskulárním onemocněním, a zhoršené kvalitě života. Je třeba specialistů v oboru, kteří se na tento problém zaměří. Studenti sportovních věd a tělesné výchovy by mohli být těmi, kdo pomůže naší

populaci v úloze aktivního životního stylu. Měli by mít kladný vztah k pohybu, fyzické aktivitě a dá se předpokládat, že budou sami aktivní. Otázkou je, jestli je tento předpoklad pravdivý. Jsou studenti sportovních věd a tělesné výchovy dostatečně aktivní, dosahují doporučených množství fyzické aktivity a mají aktivní životní styl? Můžeme považovat univerzitní studenty se sportovním zaměřením za vzorek aktivní skupiny populace? Cílem studie bylo odpovědět na tyto otázky.

Metodika

Provedený výzkum má charakter průřezové, epidemiologické studie. Do výzkumného souboru byli zařazeni univerzitní studenti bakalářského programu, konkrétně studenti Fakulty sportovních věd a tělesné výchovy, Univerzity v Coimbre, v Portugalsku. Věk výzkumného souboru odpovídal kategorii mladých dospělých. Celkem se výzkumu zúčastnilo 125 studentů (81 mužů a 44 žen). Studenti byli vybráni náhodně. Z celkového počtu 125 bylo 44 studentů z prvního, 37 z druhého a 44 ze třetího ročníku.

Vybraným instrumentem byl mezinárodní dotazník pohybové aktivity IPAQ, dlouhá verze, v angličtině a portugalské převzatý od IPAQ group (2002). Dotazník hodnotí čtyři různé domény fyzické aktivity – práce, aktivní doprava, domácí práce, volnočasové aktivity. Dále studenti subjektivně hodnotily svůj zdravotní stav. Sběr dat byl proveden elektronicky. Dotazník byl rozeslán všem studentům bakalářského programu přes elektronický systém fakulty. Administrace dat a jejich analýza byla provedena podle pokynů IPAQ group (2005) pro zpracování a analýzu dat. Byly vypočítány kontinuální skóry fyzické aktivity v MET-minutách/týden pro každou z domén. Následně byl vypočítán celkový skór fyzické aktivity (Total MET-min/týden) a převeden na kategoriální skór vyjadřující úroveň pohybové aktivity a životní styl (Tabulka 1). Pro analýzu dat pomocí deskriptivní statistiky bylo využito statistického programu IBM SPSS Statistics 20.

Total MET-min/týden (Kontinuální Skór)	Úroveň pohybové aktivity (Kategoriální Skór)	Životní styl (Kategoriální Skór)
0 – 599	NÍZKÁ	NEAKTIVNÍ
600 – 2999	STŘEDNÍ	AKTIVNÍ
≥ 3000	VYSOKÁ	VELMI AKTIVNÍ

Tabulka 1: Převod kontinuálních skórů fyzické aktivity v Total Met-min/týden do kategoriálních skórů vyjadřující úroveň pohybové aktivity a životní styl.

Výsledky

Bylo zjištěno, že z celkového počtu studentů, kteří se zúčastnili výzkumu, většina studentů, 69.6%, měla vysokou úroveň pohybové aktivity a tím pádem velmi aktivní životní styl. 28% studentů prokázalo střední úroveň pohybové aktivity – aktivní životní styl. Pouze 2,4% studentů mělo nízkou úroveň pohybové aktivity – neaktivní životní styl. Tato 2,4% studentů nedosahující dostatečného množství doporučené fyzické aktivity byly pouze ženy. Většina studentů hodnotila svůj zdravotní stav, subjektivně podle vlastního pocitu, kladně. Nikdo nehodnotil svůj zdravotní stav jako špatný a pouze ženy skórovali v kategorii normální zdravotní stav. Muži byli aktivnější než ženy, 72,8% mužů má velmi aktivní životní styl. Muži také hodnotili kladněji svůj zdravotní stav než ženy. Výsledky jsou zobrazeny v Tabulka 2.

Proměnná	Muži		Ženy		Celkem	
	n	%	%	%	n	%
Životní styl						
Velmi aktivní	59	72.8	28	63.6	87	69.6
aktivní	22	27.2	13	29.5	35	28.0
neaktivní	0	0	3	6.8	3	2.4
Subjektivně hodnocený zdravotní stav						
výborný	22	27.2	5	11.4	27	21.6
velmi dobrý	45	55.6	21	47.7	66	52.8
dobrá	14	17.3	16	36.4	30	24.0
normální	0	0	2	4.5	2	1.6
špatný	0	0	0	0	0	0

Tabulka 2: Číselné a procentuální vyjádření zastoupení jednotlivých kategorií životního stylu a subjektivně hodnoceného zdravotního stavu.

Životní styl studentů fakulty sportovních věd a tělesné výchovy ve spojitosti s doporučeným množstvím pravidelné pohybové aktivity je ve většině případů kladný. Studenti spadající do kategorie aktivní a velmi aktivní životní styl splňují doporučená množství fyzické aktivity. To znamená, že celkem 97,6% studentů je dostatečně aktivní. Můžeme je tedy

považovat za vzorek aktivní populace. 28% studentů splňuje doporučená množství fyzické aktivity, 69,6% plní více než toto množství a pouze 2,4% neplní doporučená množství fyzické aktivity.

Diskuse

Výzkum předpokládal, že všichni jednotlivci zapojení do výzkumu jsou nějakým způsobem zainteresováni v oblasti fyzické aktivity. Hodnocení výzkumného souboru bylo provedeno na základě pozitivního předpokladu. Běžně jsou studie podobného typu založeny na negativním předpokladu a snaží se potvrdit negativní výsledky účasti na pohybové aktivitě. Existuje více výzkumů, které se snaží potvrdit, že je naše populace málo aktivní. Současný výzkum se naopak snažil potvrdit, že existuje aktivní skupina populace. Byla zjištěna úroveň pohybové aktivity a převedena na kategoriální skóre životního stylu. Ze třech možných kategorií – velmi aktivní, aktivní a neaktivní životní styl, měl nejvyšší zastoupení velmi aktivní životní styl. V procentech 69,9% studentů. Pouhých 2,4% studentů se ukázalo být nedostatečně aktivních. Z těchto čísel můžeme usoudit, že studenti fakulty sportovních věd a tělesné výchovy jsou jako skupina aktivní částí naší populace. Současně studenti kladně hodnotili svůj zdravotní stav. Jako u předchozích studií podobného typu byli i v této aktivnější muži, s lépe hodnoceným zdravotním stavem. Když budeme hodnotit aktivitu studentů v jednotlivých ročnících bakalářského studia, nejlepší výsledky ukázali studenti prvního ročníku. Hodnocená skupina byla celkově shledána jako velmi aktivní v porovnání s mezinárodními doporučeními o množství konané pohybové aktivity.

Závěr

Studie byla zaměřená na specifickou skupinu populace, studenty sportovních věd a tělesné výchovy. Ti by jako budoucí představitelé učitelů tělesné výchovy, trenérů, poradců zdravého životního stylu by měli sami o sobě být dostatečně aktivní. Tato specifická skupina potvrdila, že aktivní je, dokonce velmi aktivní.

Přehled bibliografických citací:

ARAI, H., et al. (2006) Evaluation of the relationship between sedentary behaviour and physical activity and correlation factors of sedentary behaviour in male university students. *School Health*. 2, 1-8.

BAUMAN, A., et al. (2009) The International Prevalence Study on Physical Activity: Results from 20 countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(21), 11p. DOI 10.1186/1479-5868-6-21.

BLAIRE, S.N., LAMONTE, M. & NICHMAN, M.Z. (2004) The evolution of physical activity recommendations: how much is enough?. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79(5), 913-920. available at <http://ajcn.nutrition.org/content/79/5/913S.pdf+html>

CAMÕES, M. & LOPES, C. (2008) Fatores associados à atividade física na população portuguesa: Factors associated with physical activity in the Portuguese population. *Rev Saúde Pública*, 42(2), 208-216.

COELHO, B.T., et al. (2009) O IPAQ como indicador de prática de atividade física e sua relação com a qualidade de vida de indivíduos adulto-jovens: El IPAQ como indicador de práctica de actividad física y su relación con la calidad de vida de individuos adultos jóvenes. *Efdeportes.com* 14(131), available at <http://www.efdeportes.com/efd131/o-ipaq-como-indicador-de-pratica-de-atividade-fisica.htm>

CORDER, K., et al. (2008) Assessment of physical activity in youth. *Journal of Applied Physiology* 105(3), 977-987. DOI 10.1152/jappphysiol.00094.2008.

GUTHOLD, R., et al. (2008) Worldwide Variability in Physical Activity: A 51-Country survey. *American Journal of Preventive Medicine* 34(6), 486-494. DOI 10.1016/j.amepre.2008.02.013.

IPAQ group. (2002) *Questionnaires*. IPAQ: International Physical Activity questionnaire [online]. cited 05.07.2012, available at <https://sites.google.com/site/theipaq/questionnaires>

IPAQ group. (2005) *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Short and Long Forms*. IPAQ: International Physical Activity Questionnaire [online]. cited 20.07.2012, available at <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnx0aGVpcGFxfGd4OjE0NDgxMDk3NDU1YWRIZTM>

MARQUES, A., et al. (2014). The correlates of meeting physical activity recommendations: A population-based cross-sectional study. *European Journal Of Sport Science*, 14(1), pp. 462-470. doi:10.1080/17461391.2012.713008

MATSUDO, S., et al. (2001) Questionario Internacional de Atividade física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. *Atividade Física e Saúde* 6(2), 5-18. available at http://www.sbafs.org.br/_artigos/213.pdf

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH & HUMAN SERVICES. (2011) *Recommendations for Physical Activity*. National Heart Lung and Blood Institute: People Science Health [online]. cited 21.07.2012, available at <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/phys/recommend.html>

VARO, J., et al. (2003) Distribution and determinants of sedentary lifestyles in the European Union. *International Journal of Epidemiology*.32(1), 138-146. DOI 10.1093/ije/dyg116.

WORLD HEALTH ORGANISATION. (2010) *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organisation [online]. cited 03.06.2012, available at <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/index.htm>

WORLD HEALTH ORGANISATION. (2012) *Global Health Observatory (GHO): Prevalence of insufficient physical activity*. World Health Organization [online]. cited 22.07.2012, available at http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity_text/en/index.html

MOŽNOSTI OVLIVNĚNÍ FUNKČNÍHO STAVU POHYBOVÉHO SYSTÉMU SENIOREK POMOCÍ AQUA-AEROBIKU

VERONIKA KRAMPEROVÁ

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra plaveckých sportů

Souhrn

Cílem této studie bylo ověření účinnosti 24týdenní pohybové intervence s prvky aqua-aerobiku na rozsah pohyblivosti v lumbální části páteře, svalové pružnosti bedrokyčlostehenních flexorů a na úroveň svalové síly dolních končetin žen seniorek. Do studie bylo zařazeno 37 žen průměrného věku $67,2 \pm 4,8$ let navštěvujících klub seniorů Lukáš v Praze 13. Soubor byl rozdělen na experimentální a porovnávací skupinu. Experimentální skupina ($n = 21$) absolvovala organizovaný pohybový program ve vodě formou skupinového cvičení. Porovnávací skupina ($n = 16$) nebyla zařazena do pohybového programu. Úroveň kloubní pohyblivosti byla hodnocena pomocí motorického testu Hloubka předklonu v sedu („Sit and Reach Test“). Úroveň svalové síly dolních končetin byla měřena pomocí motorického testu Sed-vztyk ze židle za 30 sekund („30-Second Chair Stand Test“). V této studii bylo zjištěno, že po absolvování intervenčního programu ve vodě dosáhla experimentální skupina zlepšení Hloubky předklonu v sedu v průměru o 1,8 cm (tj. o 8,49 %, $p < 0,05$). Porovnávací skupina dosáhla menšího zlepšení o 1,7 cm (tj. o 7,46 %), toto zlepšení není statisticky významné. Po pohybovém programu ve vodě došlo ke zvýšení svalové síly v obou skupinách. Mezi skupinami nebyly statisticky významné rozdíly, přesto byl v experimentální skupině zaznamenán lepší výsledek oproti skupině porovnávací. Experimentální skupina vykázala zlepšení o 24,1 % a porovnávací skupina o 20,67 % ($p < 0,01$). Pohybový program s prvky aqua-aerobiku se jeví jako bezpečný a účinný prostředek pro zvýšení funkčního stavu pohybového systému v aktivitách denního života (ADL) žen seniorek.

Klíčová slova: stáří, flexibilita, svalová síla, cvičení, vodní prostředí

Úvod

Obecným rysem stárnutí je podle Kalvacha et al. (2004) atrofie, která postihuje všechny orgány a tkáně v organismu. V hybném systému dochází v seniorském věku k výrazným změnám na úrovni kostní, kloubní, vazivové, svalové a nervové. Dochází k ubývání kostní hmoty a k narušení kostní struktury a řidnutí kostí – osteoporóza. Kostí jsou křehčí a dochází častěji k zlomeninám, které jsou způsobeny pádem i nadměrnou námahou. K degenerativním

změnám dochází v důsledku opotřebování kloubů – osteoartróza, což způsobuje postupné zmenšování kloubního rozsahu (Valešová & Valeš, 2010).

Stárnutí svalů je charakterizováno zmenšením objemu, poklesem síly, výdrže, poddajnosti, a rychlosti kontrakce – to vše významně zvyšuje riziko pádu. Úbytek svaloviny je zčásti kryt množstvím tukové tkáně. Histologicky je prokazována atrofie myocytů se selektivním úbytkem rychlých vláken 2. typu, množstvím vaziva a ukládáním lipofuscinu, detailní osvětlení procesů spojených s tzv. apoptózou myocytu však zatím nemáme (Marzetti et al., 2010). Vedou se také diskuse o vzájemných souvislostech dynapenie a sarkopenie – zda prvotní je omezení pohybu s následným postižením svalů, či naopak (Clark & Manini, 2010).

Nedostatek kloubního rozsahu a svalové síly ve stáří vede v důsledku zhoršení rovnováhy k poruchám držení těla, zhoršení funkční zdatnosti, zvýšeného rizika pádů, snížení rychlosti chůze a zhoršení výkonu v každodenních činnostech. Z tohoto pohledu představuje péče o svalový systém významný regulovatelný faktor kontroly kvality života seniorů (Evans & Rosenberg, 1991). Řada studií dokládá pozitivní působení pohybové aktivity seniorské populace s různým zdravotním stavem, a to i u velmi křehkých jedinců. Pravidelnou pohybovou aktivitou lze docílit ke zlepšení mobility, výkonu v každodenních činnostech, rychlosti chůze, ke snížení rizika pádu, zvýšení množství kostní hmoty a zlepšení osobní pohody (Province et al., 1995; Daley & Spinks, 2000).

Zvýšená úroveň pravidelné tělesné aktivity ve vyšším věku má důležitou roli v prevenci svalové atrofie a vzniku sarkopenie, která je akcentovaná věkem a dále i imobilitou (Cheetham et al., 2002). Pravidelná pohybová intervence přiměřená aktuálnímu stavu seniora je důležitým předpokladem pro zachování celkové tělesné zdatnosti a také pro zachování svalové hmoty. Dále pohybová intervence ve formě skupinového cvičení přináší seniorům možnost komunikace, sociální integraci a prožitek.

Omezená pohyblivost a strach z pádu u seniorů mohou být důvodem nezařazení pohybových aktivit do denního režimu. Pohybové programy realizované ve vodním prostředí tyto překážky mohou minimalizovat (Skelton & Dinan, 1999; Hauer et al., 2002). Fyzikální vlastnosti vodního prostředí mohou zabránit pádu u osob s poruchami rovnováhy. Předpokládá se, že viskozita a vztlak vody mohou zlepšit rovnovážné funkce (Suomi & Kocejka, 2000) díky stimulaci proprioceptorů (Tokuno et al., 2008) a hlubokých svalů (Kaneda et al., 2008) ve vodě. Autoři Katsura et al. (2010) ve své studii prokázali významné zlepšení dynamické rovnováhy (testováno pomocí „Timed Up and Go“ testu) u seniorů starších 65 let po osmitýdenní intervenci ve vodě při frekvenci 3× týdně 90 minut. Autoři Stevenson et al. (1988) dospěli k závěru, že pohybová intervence ve vodě pozitivně ovlivňuje kardiovaskulární a neuromuskulární funkce u seniorů podobně jako aerobní cvičení na suchu. Pohybové programy

ve vodě přinášejí benefity pro seniory se zvýšeným rizikem pádů, sníženou mobilitou či trpící artritidou (Simmons & Hansen, 1996). Pohyb ve vodě je často jednodušší a méně bolestivý než na souši. Díky hydrostatickému vztlaku vody nejsou klouby příliš zatěžovány a pacienti trpící artritidou mohou vykonávat pohyb s menším úsilím a ve větším rozsahu (Konlian, 1999). Existují studie, které prokazují zlepšení aerobní zdatnosti a mobility po intervenci ve vodě u seniorů s revmatoidní artritidou (Harkcom et al., 1985; Minor et al., 1989). Obdobné výsledky zaznamenali i další autoři, kteří prokázali zlepšení aerobní a svalové zdatnosti u osob starších 60 let po 8 až 12 týdnech pohybové intervence ve vodě (Taunton et al., 1996; Takeshima et al., 2002). Autoři Wang et al. (2007) dále prokázali u pacientů s osteoartritidou významné zlepšení flexibility v kolenním a kyčelním kloubu po 12týdenním intervenčním programu ve vodě, při frekvenci 3× týdně 50 minut.

V pohybových programech ve vodě se využívá odporových a odrazových cvičení. Studie, která sledovala rekreačně aktivní mladší jedince, zjistila, že pohybový program ve vodě zahrnující dynamická cvičení (např. odrazová cvičení) vede k významnému zlepšení v oblasti funkční mobility, svalové síly a rychlosti pohybu. Autoři Kieffer et al. (2012) se v nedávném výzkumu zabývali vlivem pohybového programu ve vodě na funkční stav pohybového systému seniorů. Jednalo se o randomizovanou studii, které se zúčastnilo 26 seniorů (15 žen a 11 mužů) průměrného věku $76,3 \pm 5,6$ roků. Experimentální skupina seniorů ($n = 15$) absolvovala pohybový program ve vodě, který zahrnoval aerobní, posilovací a odrazová (plyometrická) cvičení. Kontrolní skupina ($n = 11$) absolvovala pod dohledem instruktora cvičební program na suchu, který zahrnoval chůzi, nízký aerobik (bez poskoků), tanec a posilovací cvičení bylo v této skupině záměrně vynecháno. Oba pohybové programy byly realizovány po dobu 8 týdnů při frekvenci 2× týdně 30–40 minut. Funkční stav pohybového systému seniorů byl hodnocen pomocí motorických testů Sed-vztyk ze židle za 30 sekund („30-Second Chair Stand Test“), flexe v loketním kloubu s činkou („Arm Curl Test“) a Stoj-chůze-sed na vzdálenost 2,44 m („8 Foot Up and Go Test“). Výsledky této studie ukázaly, že krátkodobý cvičební program ve vodě, zahrnující dynamické pohybové činnosti, výrazněji zvyšuje funkční zdatnost (svalovou zdatnost, mobilitu) seniorů než cvičební program na suchu. U skupiny, která absolvovala pohybový program ve vodě, došlo k významnému zlepšení ve všech hodnocených motorických testech. Kontrolní skupina se zlepšila pouze v testu „30-Second Chair Stand Test“. Dále je zajímavé, že skupina cvičící ve vodě vykazovala významné zlepšení v testu „Arm Curl Test“. Autoři tedy naznačují, že pestrý dynamický pohybový program ve vodě zvyšuje nejen sílu dolních končetin, ale i sílu horních končetin. Vykonávání aktivit denního života jako jsou vstávání ze židle nebo chůze do schodů je úzce spjato s úrovní svalové síly a její produkcí. Dynamické pohybové programy ve vodě mohou sloužit k udržení nebo rozvíjení tělesné

zdatnosti seniorů. Některá posilovací cvičení realizovaná na suchu nemusí být vhodná pro seniory z důvodu nárazů a přetížení kloubů. Efekt cvičebního programu v mělké vodě (hladina vody dosahuje úrovně prsou) na kloubní pohyblivost a sílu dolních končetin u žen seniorek vyšetřovali Sandersová et al. (2013). Kvaziexperimentální výzkumné studie se zúčastnilo 66 žen (věkové rozmezí 60–89 let), které byly rozděleny do dvou skupin. První skupina (n = 48) podstoupila organizovaný pohybový program ve vodě v délce trvání čtyř měsíců (3 cvičební jednotky/týden v délce 45 min), druhá skupina (n = 18) se žádnému pravidelnému pohybu nevěnovala. Úroveň kloubní pohyblivosti byla hodnocena pomocí testu Hluboký předklon v sedu („Sit and Reach Test“) a úroveň svalové síly dolních končetin byla posuzována pomocí testu Sed-vztyk ze židle za 30 sekund („30-Second Chair Stand Test“). U cvičící skupiny bylo ve srovnání s kontrolní skupinou zaznamenáno významné zlepšení flexibility dolní části zad a hamstringů o 8 % (před = $25,59 \pm 6,47$ cm; po = $27,66 \pm 6,9$ cm) a významné zvýšení svalové síly dolních končetin o 30,5 % (před = $10,77 \pm 3,06$ počet stojů; po = $14,06 \pm 3,95$ počet stojů). Autoři konstatují, že cvičení ve vodě se jeví jako bezpečný a efektivní způsob pro zlepšení fungování ve všedních denních činnostech (ADL – „Activities of Daily Living“) žen seniorek.

Cílem této studie bylo ověření účinnosti pohybové intervence s prvky aqua-aerobiku na rozsah pohyblivosti v lumbální části páteře, svalové pružnosti bedrokyčlostehenních flexorů a na úroveň svalové síly dolních končetin žen seniorek.

Metodika

Jednalo se o jednofaktorový, meziskupinový a vnitroskupinový kvaziexperiment s pretest a posttest designem. Do studie bylo zařazeno 37 žen průměrného věku $67,2 \pm 4,8$ let navštěvujících klub seniorů Lukáš v Praze 13. K zařazení do studie musely probandky splňovat následující kritéria: věk nad 60 let, adherence k pohybovému programu ve vodě, vyšetření sledovaných ukazatelů, absence organizovaného pohybového programu v předchozích 6 měsících. Vylučovacími kritérii byla imobilita, inkontinence moči nebo stolice a kognitivní poruchy (demence). Experiment trval 24 týdnů. Probandky byly nerandomizovaně rozděleny do dvou skupin: experimentální a porovnávací. Skupina experimentální (n = 21) – probandky, které absolvovaly 1× týdně pohybový program ve vodě ve formě skupinového cvičení (délka cvičební jednotky 60 minut, celkem 24 lekcí). Porovnávací skupina (n = 16) – probandky, které neabsolvovaly skupinové cvičení ve vodě ani na suchu. Tabulka 1 znázorňuje průměrné hodnoty základních parametrů experimentální a porovnávací skupiny se směrodatnou odchylkou.

Tab. 1. Charakteristika základních parametrů experimentální a porovnávací skupiny

Parametr	Experimentální (n = 21)	Porovnávací (n = 16)
Věk (roky)	67,2 ± 5,1	67,1 ± 4,6
Tělesná hmotnost (kg)	70,9 ± 10,2	71,5 ± 11,6
Tělesná výška (cm)	159 ± 4,2	161,3 ± 6,4
BMI (kg.m-2)	28,1 ± 4,1	27,4 ± 4

I přes

nerandomizovaný design této studie nebyly u probandek s ohledem na základní demografické ukazatele prokázány signifikantní rozdíly mezi experimentální a porovnávací skupinou.

Pohybová intervence

Probandky podstoupily šestiměsíční pohybový program v mělké vodě (hladina vody dosahuje úrovně prsou) s frekvencí 1× týdně pod dohledem zkušené lektorky aqua-aerobiku. Pohybový program ve vodě probíhal v prostorách Základní školy Praha 5 – Košíře, Weberova 1/1090 a byl realizován v období listopad 2013 – duben 2014. Základní škola disponuje vlastním bazénem o velikosti 25 × 10 m. Teplota vody se pohybovala kolem 29 °C.

Obsah a struktura cvičební jednotky byla následující:

- Rozcvičení – zahřátí (10 min) – plavání, jednoduché lokomoční pohyby ve vodě (chůze, běh, poskoky);
- Hlavní část (40 min) – cviky aerobního charakteru, zapojování práce paží a nohou, posilovací a mobilizační cviky s využitím plavecké nuditě;
- Závěrečná část (10 min) – vyplavání, protažení, uvolnění.

Testování

Probandky podstoupily základní antropometrické vyšetření (tělesná výška, tělesná hmotnost). K posouzení úrovně kloubní pohyblivosti byl vybrán standardizovaný motorický test Hloubka předklonu v sedu („Sit and Reach Test“) s cílem zhodnotit rozsah pohyblivosti v lumbální části páteře, kyčelního kloubu a svalové pružnosti bedrokyčlostehenních flexorů. Měření flexibility testem předklon v sedu je tradiční součástí testových baterií zdravotně orientované zdatnosti (Kabešová, 2011). Test byl proveden podle metodiky testové baterie Eurofit pro dospělé (Oja & Tuxworth, 1997). Vyšetřovaná osoba sedí na podlaze, nohy jsou napjaté a snaží se dosáhnout oběma rukama co nejdále dopředu. Měření se provádí pomocí speciálního měřicího zařízení. Nezbytné je předchozí rozcvičení, např. několik hlubokých předklonů vykonaných bez maximálního úsilí. Test je prováděn bez obuvi. Je předvedena názorná ukázka testu. Vyšetřovaná osoba provádí dva pokusy s maximálním úsilím. Přitom je zapotřebí kontrolovat, zda obě nohy jsou v průběhu maximálního předklonu nataženy. Hloubka

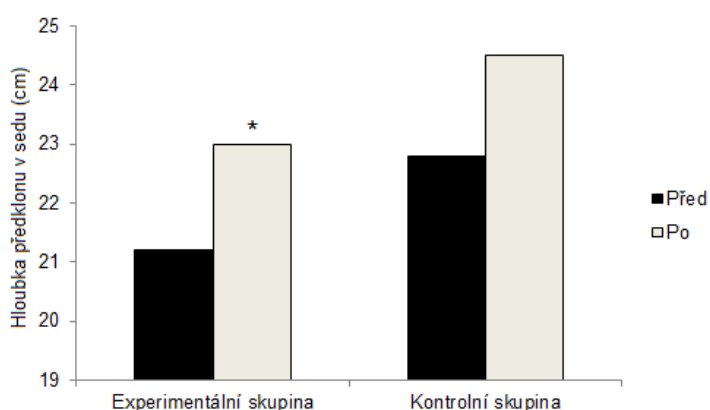
(vzdálenost) dosahu obou rukou se měří na centimetrovém měřítku. Rozhodující po záznam výsledku je nejdelší dosah konečky prstů obou ruku, přičemž maximální předklon by měl být proveden pozvolna, s výdechem a s výdrží v délce 2–3 sekundy. Ze dvou pokusů byl započítáván ten lepší, který vykazoval vyšší hodnotu (přesnost měření na 1 cm). Úroveň svalové síly dolních končetin byla zjišťována pomocí motorického testu Sed-vztyk ze židle za 30 sekund („30-Second Chair Stand Test“). Vyšetřovaný sedí na židli, s chodidly na šířku ramen, paže jsou překřížené na prsou a je instruován, aby se během testu neopíral zády o židli. Vyšetřovaný opakuje co nejrychleji vztyk ze sedu na židli po dobu 30 sekund. Test je proveden jedenkrát a započítává se celkový počet vzpřímených stojů za 30 sekund (Rikli & Jones, 1999). Tato metoda podle autorů vykazuje vysokou reliabilitu, $r = 0,79–0,93$ (Jones et al., 1999). Dobrou reliabilitu tohoto testu ($r = 0,78$) zaznamenali i autoři Bonethová et al. (2012).

Statistická analýza dat

Výsledky měření před a po intervenčním programu byly statisticky zpracované pomocí Wilcoxonova neparametrického párového testu a porovnání výsledků mezi experimentální a porovnávací skupinou pomocí Mann-Whitney U testu. Hladina významnosti byla stanovena na úrovni $p < 0,05$. Pro výpočty a zpracování dat byl použit program SPSS 21,0.

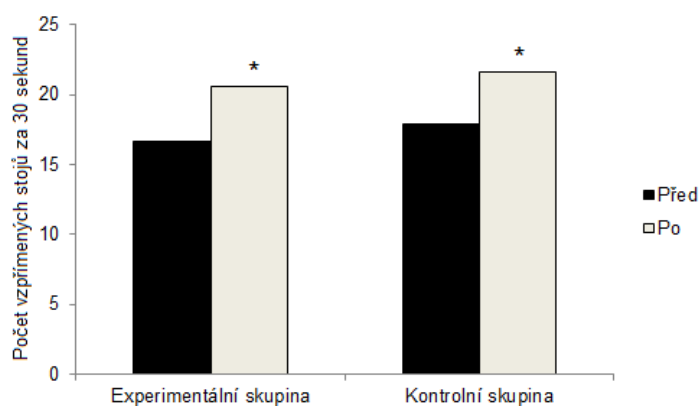
Výsledky

Obrázek 1 znázorňuje naměřené průměrné hodnoty motorického testu Hloubka předklonu v sedu před a po intervenčním programu ve vodě. Na začátku měření nebyl mezi skupinou experimentální a porovnávací statisticky významný rozdíl ($21,2 \pm 6,2$ cm vs. $22,8 \pm 7,2$ cm). Po intervenčním programu ve vodě se u experimentální skupiny zlepšil výkon v testu ohebnosti na $23 \pm 6,2$ cm (tj. o 8,49 %). U experimentální skupiny byl rozdíl statisticky významný ($p < 0,05$); u porovnávací skupiny nebyly naměřené hodnoty statisticky významné.



Obr. 1. Průměrné hodnoty motorického testu Hloubka předklonu v sedu u experimentální a porovnávací skupiny na počátku měření a po intervenci

Měření svalové síly dolních končetin neprokázalo na začátku výzkumu statisticky významný rozdíl mezi experimentální a porovnávací skupinou ($16,6 \pm 2,4$ stojů vs. $17,9 \pm 3,4$ stojů). Obrázek 2 znázorňuje průměrný rozdíl hodnot před a po intervenci. U skupiny experimentální došlo po ukončení pohybového programu ve vodě k významnému zlepšení svalové síly dolních končetin na $20,6 \pm 3,9$ stojů ($p < 0,01$). Skupina porovnávací také dosáhla zlepšení v úrovni svalové síly dolních končetin. Výkon se zvýšil na $21,6 \pm 4,4$ stojů ($p < 0,01$). Rozdíl mezi hodnotami testu Sed-vztyk ze židle za 30 sekund před pohybovým programem ve vodě a po něm byl u obou skupin statisticky významný, přesto u experimentální skupiny došlo k výraznějšímu zlepšení oproti skupině porovnávací (tj. o 24,1 % vs. 20,67 %).



Obr. 2. Průměrné hodnoty motorického testu Sed-vztyk ze židle za 30 sekund u experimentální a porovnávací skupiny na počátku měření a po intervenci

Tab. 2. Výsledky motorických testů před a po intervenčním programu ve vodě

	Před	Po	% rozdíl
Hloubka předklonu v sedu (cm)			
Experimentální skupina (n = 21)	21,2 ± 6,2	23 ± 6,2*	8,49
Porovnávací skupina (n = 16)	22,8 ± 7,2	24,5 ± 6,4	7,46
Sed-vztyk ze židle za 30 sekund (počet)			
Experimentální skupina (n = 21)	16,6 ± 2,4	20,6 ± 3,9**	24,1
Porovnávací skupina (n = 16)	17,9 ± 3,4	21,6 ± 4,4**	20,67

Legenda: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Tabulka 2 znázorňuje procentuální rozdíl výkonů před a po aplikaci pohybového programu ve vodě v jednotlivých testech. Pravidelnou účastí na skupinovém cvičení ve vodě dosáhla na konci výzkumu experimentální skupina zlepšení Hloubky předklonu v sedu v průměru o 1,8 cm

(tj. o 8,49 %, $p < 0,05$). Porovnávací skupina dosáhla menšího zlepšení o 1,7 cm (tj. o 7,46 %), toto zlepšení není statisticky významné. Po pohybovém programu ve vodě došlo ke zvýšení svalové síly v obou skupinách. Mezi skupinami nebyly statisticky významné rozdíly, přesto byl v experimentální skupině zaznamenán lepší výsledek oproti skupině porovnávací. Experimentální skupina vykázala zlepšení o 24,1 % a porovnávací skupina o 20,67 % ($p < 0,01$).

Diskuse

Vykonávání aktivit denního života jako jsou např. vstávání ze židle nebo chůze do schodů je úzce spjata s úrovní svalové síly a její produkcí. Dynamické pohybové programy ve vodě mohou sloužit k udržení nebo rozvíjení tělesné zdatnosti seniorů. Některá posilovací cvičení realizovaná na suchu nemusí být vhodná pro seniory z důvodu nárazů a přetížení kloubů (Kieffer et al., 2012). Cílem pohybových programů ve vodě (příkladem mohou být kondiční plavání, aqua-jogging, aqua-aerobik a další) by mělo být především pozitivní ovlivňování celkové tělesné zdatnosti, od mírných podnětů k podpoře zdraví, po udržení stávající úrovně tělesné zdatnosti až po stimulaci k rozvoji tělesné zdatnosti (Houdová & Čechovská, 2012).

Naše výsledky prokázaly příznivý vliv pohybového programu ve vodě na funkční stav pohybového systému žen seniorek. Po absolvování intervenčního programu ve vodě u experimentální skupiny došlo k výraznějšímu zlepšení v motorickém testu Hloubka předklonu v sedu (cm) oproti skupině porovnávací (8,49 % vs. 7,46 %). Zlepšení míry flexibility v oblasti dolní poloviny těla po aplikaci pohybového programu ve vodě je v souladu i s dalšími studiemi (Alves et al., 2004; Tsourlou et al., 2006; Sandersová et al., 2013). Autoři uvádějí, že k tomuto efektu dochází v souvislosti s fyzikálními vlastnostmi vodního prostředí, které umožňuje provádět pohyby v kloubech (např. čelní a boční kopy) v daleko větším rozsahu než při provedení na suchu. Neomezená pohyblivost dolní poloviny těla (zejména v kyčelních kloubech) a svalová symetrie svalstva dolních končetin je nezbytná k zajištění správného držení těla, k prevenci svalových zranění, funkčních bolestí páteře a v redukci rizika pádu (Rikli & Jones, 2001).

V naší studii byl dále prokázán pozitivní vliv pohybového programu ve vodě na úroveň svalové síly dolních končetin. Po aplikaci pohybového programu ve vodě se úroveň svalové síly dolních končetin zvýšila o 24,1 %. K posouzení míry svalové síly dolních končetin byl použit motorický test Sed-vztyk ze židle za 30 sekund (počet). Naše výsledky odpovídají výsledkům některých autorů. Kieffer et al. (2012) zaznamenali zlepšení míry síly dolních končetin o 29,36 % a ve studii Sandersové et al. (2013) bylo zjištěno zlepšení o 30,55 %.

Stárnutí je spojeno s postupným poklesem svalové hmoty a sníženou produkcí svalové síly. Pohybové aktivity ve vodním prostředí mohou udržet mobilitu a zvýšit úroveň funkčního stavu pohybového systému (Takeshima et al., 2002). Mobilita představuje schopnost pohybovat se bez cizí pomoci, je rozhodující pro udržení soběstačnosti a zvládnání lokomočních činností (chůze na vzdálenost 400 m, chůze do schodů, vstávání ze židle) (Reid & Fielding, 2012). Mnohé studie ukazují, že svalová síla je prediktorem funkční zdatnosti, nicméně produkce svalové síly (rychlost vykonávaného pohybu) může lépe predikovat výkon v každodenních činnostech (Reid & Fielding, 2012). Měření výkonů v motorických testech jako jsou např. sed-vztyk ze židle, udržení stoje, rychlost chůze se uplatňují v objektivizačních metodách pro diagnostiku všedních denních činností (ADL), které vyžadují svalový výkon (Reid & Fielding, 2012).

Závěr

Na podkladě získaných výsledků byl potvrzen významný přínos pravidelné pohybové intervence ve vodě žen seniorek. Bylo prokázáno, že pravidelné skupinové cvičení ve vodě pod vedením cvičitelky významně zlepšilo pohyblivost páteře, pružnost bedrokyčlostehenních flexorů a úroveň svalové síly dolních končetin seniorek pro výkon v aktivitách denního života (ADL). Pohybový program s prvky aqua-aerobiku se jeví jako bezpečný a účinný prostředek pro zvýšení funkčního stavu pohybového systému v aktivitách denního života (ADL) žen seniorek.

Studie byla realizována s podporou projektu PRVOUK P38 a SVV 2016.

Přehled bibliografických citací

ALVES, R. V., MOTA, J., COSTA, M. C. & ALVES, J. G. B. Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Brazilian Journal of Sports Medicine*, 2004, roč. 10, č. 1, s. 31–37.

BONETH, M., ARIZA, C. L., ANGARITA, A. & PARRA, J. Reliability of Arm Curl and Chair Stand tests for assessing muscular endurance in older people. *Revista Ciencias de la Salud*, 2012, roč. 10, č. 2, s. 179–193.

CLARK, B. C. & MANINI, T. M. Functional consequences of sarcopenia and dynapenia in the elderly. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 2010, roč. 13, č. 3, s. 271–276.

DALEY, M. J. & SPINKS, W. L. Exercise, mobility and aging. *Sports Medicine*, 2000, roč. 29, č. 1, s. 1–12.

EVANS, W. & ROSENBERG, I. *Biomarkers*. New York: Simon & Schuster, 1991.

- HARKCOM, T. M., LAMPMAN, R. M., BANWELL, B. F. & CASTOR, C. W. Therapeutic value of graded aerobic exercise training in rheumatoid arthritis. *Arthritis and rheumatism*, 1985, roč. 28, č. 1, s. 32–9.
- HAUER, K., SPECHT, N., SCHULER, M., et al. Intensive physical training in geriatric patients after severe falls and hip surgery. *Age and Aging*, 2002, roč. 31, s. 49–57.
- HOUDOVÁ, V. & ČECHOVSKÁ, I. Srdeční frekvence jako indikátor pohybového zatížení ve vodě. *Česká kinantropologie*, 2012, roč. 16, č. 3, s. 11–25.
- CHEETHAM, G., GREEN, D., COLLIS, J., et al. Effect of aerobic and resistance exercise on central hemodynamic responses in severe chronic heart failure. *Journal of Applied Physiology*, 2002, roč. 93, č. 1, s. 175–180.
- KABEŠOVÁ, H. Rozvoj flexibility jako komponenty zdravotně orientované zdatnosti. *Studia Sportiva*, 2011, roč. 5, č. 1, s. 75–83.
- KALVACH, Z. ZADÁK, Z., JIRÁK, R., ZAVÁZALOVÁ, H. & SUCHARDA, P. *Geriatric a gerontologie*. Praha: Grada, 2004.
- KANEDA, K., WAKABAYASHI, H., SATO, D., UEKUSA, T. & NOMURA, T. Lower extremity muscle activity during deep-water running on self-determined pace. *Journal of electromyography and kinesiology*, 2008, roč. 18, č. 6, s. 965–972.
- KATSURA, Y., YOSHIKAWA, T., UEDA, S. Y., USUI, T., et al. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *European journal of applied physiology*, 2010, roč. 108, č. 5, s. 957–964.
- KIEFFER, H. S., LEHMAN, M. A., VEACOCK, D. M. & KORKUCH, L. The Effects of a Short Term Novel Aquatic Exercise Program on Functional Strength and Performance of Older Adults. *International Journal of Exercise Science*, 2012, roč. 5, č. 4, s. 321–333.
- KONLIAN, C. Aquatic therapy: making a wave in the treatment of low back injuries. *Orthopaedic nursing*, 1999, roč. 18, č. 1, s. 11–20.
- MARZETTI, E., PRIVITERA, G., SIMILI, V., WOHLGEMUTH, S. E., AULISA, L. PAHOR, M. & LEEUWENBURGH, C. Multiple pathways to the same end: mechanisms of myonuclear apoptosis in sarcopenia of aging. *Scientific World Journal*, 2010, roč. 19, č. 10, s. 340–349.
- MINOR, M. A., WEBEL, R. R., ANDERSON, S. K. & KAY, D. R. Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis and rheumatism*, 1989, roč. 32, č. 11, s. 1396–1405.
- OJA, P. & TUXWORTH, B. *Eurofit pro dospělé. Hodnocení zdravotních komponent tělesné zdatnosti*. Praha: Karolinum, 1997.
- PROVINCE, M. A., HADLEY, E. C., HORNBROOK, M. C., LIPSITZ, L. A., et al. The effect of exercise on falls in the elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT trial.

Frailty and injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques. *Journal of the American Medical Association*, 1995, roč. 273, č. 17, s. 1341–1347.

REID K. F. & FIELDING R. Skeletal muscle power: A critical determinant of physical functioning in older adults. *Exercise and Sport Sciences Review*, 2012, roč. 40, č. 1, s. 4–12.

RIKLI, R. E. & JONES, C. J. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of aging and physical activity*, 1999, roč. 7, s. 129–161.

RIKLI, R. E. & JONES, C. J. *Senior Fitness Test Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics, 2001.

SANDERS, M. E., TAKESHIMA, N., ROGERS, M. E., COLADO, J. C. & BORREANI, S. Impact of the S.W.E.A.T.TM water-exercise method on activities of daily living for older women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 2013, roč. 12, č. 4, s. 707–715.

SIMMONS, V. & HANSEN, P. D. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *Journals of Gerontology, Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 1996, roč. 51, č. 5, s. 233–238.

SKELTON, D. & DINAN, S. M. Exercise for falls management: Rationale for an exercise programme aimed at reducing postural instability. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1999, roč. 15, s. 105–120.

STEVENSON, J., TACIA, S., THOMPSON, J. & CRANE, C. A comparison of land and water exercise programs for older individuals. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 1988, roč. 20, s. 537.

SUOMI, R. & KOCEJA, D. M. Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after aquatic exercise intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2000, roč. 81, s. 780–785.

TAKESHIMA, N., ROGERS, M. E., WATANABE, E., BRECHUE, W. F., et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 2002, roč. 34, č. 3, s. 544–551.

TAUNTON, J. E., RHODES, E. C., WOLSKI, L. A., DONELLY, M., WARREN, J., et al. Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65–75 years. *Gerontology*, 1996, roč. 42, č. 4, s. 204–210.

TOKUNO, C. D., GARLAND, S. J., CARPENTER, M. G., THORSTENSSON, A. & CRESSWELL, A. G. Sway-dependent modulation of the triceps surae H-reflex during standing. *Journal of applied physiology*, 2008, roč. 104, č. 5, s. 1359–1365.

TSOURLOU, T., BENIK, A., DIPLA, K., ZAFEIRIDIS, A. & KELLIS, S. The effects of a twenty four weeks aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, roč. 20, č. 4, s. 811–818.

VALEŠOVÁ, M. & VALEŠ, J. Využití kinezioterapie v domácí péči. *Medicina pro praxi*, 2010. roč. 7, č. 4, s. 199–200.

WANG, T., BELZA, B. ELAINE THOMPSON, F., WHITNEY, J. D. & BENNETT, K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of advanced nursing*, 2007, roč. 57, č. 2, s. 141–152.

ZDRAVOTNÍ TV VE VZDĚLÁVACÍM SYSTÉMU NA ZÁKLADNÍCH ŠKOLÁCH V ČR

PAVEL KREJČÍK

Katedra zdravotní TV a tělovýchovného lékařství, FTVS UK

Abstrakt

Cílem projektu je zmapovat současný stav zdravotní TV na státních základních školách v České republice. Hlavním nástrojem pro splnění cíle bude realizace dotazníkového šetření, které bude doplněno pozorováním a rozhovory na vybraných základních školách, kde výuka zdravotní TV stále probíhá. Dotazníkové šetření bude probíhat elektronickou formou ve spolupráci s Českou školní inspekcí. Obsah dotazníku sestavíme na základě celostátního výzkumu stavu vyučování zdravotní TV na základních a středních školách s identifikačním kódem LS0306, který byl publikován v roce 2005 pod záštitou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Klíčová slova: zdravotní TV, základní školy, vzdělávací systém, zdraví

Úvod

Zdravotní tělesná výchova je popsána v odborné literatuře jako záměrně vedený didaktický proces, jehož úkolem je zprostředkovat zdravotně oslabeným osobám pohybovou kompetenci. Jde zejména o osvojování vybraných pohybových dovedností, které jsou zdravotně orientované (Hošková, Matoušová, 2007). Další autoři charakterizují zdravotní tělesnou výchovu jako formu tělesné výchovy pro jedince z III. zdravotní skupiny podle zdravotní kvalifikace (Strnad, 2007, Hendl, 2007, Kyralová, 2007, Kopecký, 2010, Hálková et al., 2001) Strnad (2005) také charakterizuje zdravotní tělesnou výchovu jako jednu z forem tělovýchovného procesu naší vzdělávací soustavy, která je zaměřena na upevňování a zlepšování zdraví jedinců se zdravotním oslabením.

V České republice je zdravotní tělesná výchova součástí předmětu tělesná výchova, která vychází z Rámcových vzdělávacích programů MŠMT. V zahraničí je zdravotní tělesná výchova součástí aplikovaných pohybových aktivit. Od roku 2011 se v České republice díky UK FTVS v Praze a FTK UP v Olomouci podařilo propojení obou disciplín na univerzitní půdě. Zdravotní tělesná výchova se stává součástí aplikované TV a naopak. Propojení a spolupráce v této oblasti by měla přinést možnost zdravotně oslabeným i zdravotně postiženým

účastnit se plnohodnotně hodin školní TV pod vedením kvalifikovaných a připravených pedagogů (Spurná, Rybová, Kudláček, 2010).

Metodika

Bude se jednat o empirický, smíšený výzkum. Jako hlavní nástroj výzkumu bude použit standardizovaný elektronický dotazník ve spolupráci s Českou školní inspekcí. Dotazníkové šetření bude doplněno pozorováním na vybraných základních školách. Podle Ferjenčíka (2000) se bude jednat o izomorfní deskripci strategie pozorování, kterou popisuje jako otevřenou metodu pozorování. Pozorovatel se snaží zachytit děje ve všech jeho projevech a přirozené následnosti. Následně budou provedeny formální i neformální rozhovory s pedagogy tělesné výchovy a řediteli základních škol. Rozhovory budou primárně probíhat ve strukturalizované formě. Výzkumný soubor bude tvořen všemi státními základními školami v České republice. Sběr dat bude tvořit reprezentativní vzorek zhruba 1 300 základních škol. Bude se jednat o nejreprezentativnější vzorek, jelikož bude obsahovat všechny prvky populace. (Ferjenčík, 2000) Následně bude proveden tzv. kvótový výběr ze základního souboru. Ten se zaměří na základní školy, kde se zdravotní tělesná výchova vyučuje.

Výsledky

Bude provedena statistická i kvalitativní analýza výsledků. K těmto potřebám bude využit statistický program „R“. Budou využity základní statistické charakteristiky jako aritmetický průměr, směrodatná odchylka, procentuální vyhodnocení atd. Výstupy budou prezentovány v disertační práci, odborných časopisech (Journal of School Health, Journal of Teaching in Physical Education, Health Education Journal) a prezentovány na tuzemských i mezinárodních konferencích.

Diskuse

V České republice bohužel reálně chybí dostatečná kvalifikace pedagogů a ubývají oddělení zdravotní tělesné výchovy i přesto, že přibývá jedinců s oslabeným podpůrně pohybovým aparátem. Je to především v důsledku vývoje moderních technologií, které mění styl života a zapříčiňují úbytek spontánní pohybové aktivity, s čímž souvisí i nárůst stresu (Dostálová, 2011). Výstižně pojmenovala moderního člověka Riegrová (2004), kterého označila za homo sapiens sedentarius, tj. člověk sedící. Setrvání v poloze sedu převážnou většinu dne může způsobovat již u dětí školního věku funkční poruchy (Dostálová, 2011). Zahraniční studie prokázaly, že se děti všeobecně málo hýbou (Barnes et al, 2007; Cook, 2005; Cone, 2004; Dauenhauer et al, 2009, DiFiore, 2010; Kann, 2007; Pate et al, 2006). Na tento

problém upozorňují aktuální studie, které popisují dlouhodobé sezení jako tichého zabijáka s horšími následky než kouření. Bohužel hypokinezi napomáhá i současné nastavení vzdělávacího systému, který neumožňuje adekvátní kompenzaci sedavého způsobu života dětí (Lollgen, 2009; Lee, 2012; Pulsford, 2015, Kulinsky, 2014; UT Southwestern Medical Center, 2014).

Jak bylo naznačeno výše, vlivem moderních technologií a následnou změnou životního stylu vzniká nový fenomén, jelikož generace před námi doposud nečelily současným skrytým hrozbám vlivu nových technologií, kterých si zatím jen málo lidí všímá (Dostálová, 2011). Postupně začíná dynamickou práci nahrazovat statická. Starší generace byly navíc zvyklé těžkou fyzickou práci kompenzovat vleže. Dnes je většina mladých lidí zvyklá kompenzovat sezení v práci sezením u počítače doma (Kučera, 1999). Důkazem je zvyšující se procento mladých jedinců trpících problémy s pohybovým aparátem. Zvyšuje se mimo jiné i počet dětí s vadným držením těla, které může mít v budoucnu negativní vliv na vertebrogenní poruchy. Následně mohou vést tyto poruchy k pracovní neschopnosti v produktivním věku, depresím a neuropsychickým problémům (Dostálová, 2011).

Zdravotní tělesná výchova by měla napomoci s výše zmíněnými problémy současnosti a budoucnosti. Náplní zdravotní tělesné výchovy by mělo být vzdělávání v základních poznacích, praktických dovednostech a vědomostech, zaměřených na nácvik správného držení těla, správných pohybových návyků, správné techniky manipulace s těžkými předměty, nácvik správného dýchání, správné svalové fixace osového skeletu a jiné kompenzační cvičení a techniky. Přesné vymezení zdravotní tělesné výchovy je uvedeno ve směrnici Ministerstva zdravotnictví č.3/1981 o péči a zdraví při provádění TV a sportu, kde se uvádí, že je zdravotní tělesná výchova určena pro oslabené jedince náležící do III. zdravotní skupiny. Zařazení do jednotlivých skupin posuzují praktičtí lékaři a tělovýchovní lékaři pro děti a dorost (Dostálová, 2011).

V oblasti vzdělání ve zdravotní tělesné výchově by měla být snaha prohloubit znalosti žáků o vlastním oslabení a možnostech nápravy, popřípadě řešit operativně dočasná oslabení jako jsou výrony nebo zlomeniny. V souvislosti se vzděláním by měla být zaměřená pozornost na výchovu k pohybu, dennímu režimu a péči o své tělo po stránce fyzické i psychické. (Dostálová, 2011). Velké množství autorů se zabývá konkrétními vědomostmi žáků, týkajícími se zdraví a fitness ve vzdělávacích programech (Dauenhauer at al, 2009). Z výsledků průzkumu vyplývá, že jsou bohužel vědomosti v této oblasti minimální. Chybí zde strategie podpory pro výuku podporující zdraví. Jedním z doporučení, jak řešit tento deficit, je prostřednictvím tělesné výchovy, popřípadě vytvořením národních standardů pro tělesnou výchovu. Bohužel neexistují jednoznačné závěry, jak řešit problém nedostatečné vzdělanosti v oblasti zdraví.

Autoři nabádají k dalšímu urgentnímu výzkumu v této oblasti, jelikož je důležitý pro podporu fyzické aktivity a zdraví. Vše potvrzují i další studie ze základních škol, kde žáci nemají základní vědomosti o podpoře svého zdraví (Hopple, Graham, 1995; Kulinna, 2004). Vědomosti žáků související se zdravím se ukázaly jako velice důležitá oblast znalostí i pro řadu dalších výzkumníků a apelují ke zlepšení výuky ke zdraví (Kulinna, 2004; Steward, Mitchell, 2003). Mnozí se domnívají, že tělovýchova je nevyužitý způsob jak podpořit zdravotní tělesnou výchovu mezi studenty (Cone, 2004; Hoehner et al., 2008). Také je potřeba vyvinout větší úsilí v oblasti tělovýchovy na pomoc v boji proti sedavému způsobu života (Pate et al, 2006).

Při podrobném zkoumání systému vzdělávání pedagogů ve zdravotní tělesné výchově bylo odhaleno několik nedostatků. V České republice mohou zajišťovat výuku zdravotní tělesné výchovy cvičitelé III. – I. třídy, ideálně ve spolupráci s lékaři. V současnosti však nesplňuje každý absolvent oboru tělesné výchovy podmínky pro výuku zdravotní tělesné výchovy, které byly dříve v pětiletém studiu standardem. Dokonce i spolupráce s lékaři na velkém počtu škol výrazně vázne. Vzdělání v této oblasti spadá pod jurisdikci České asociace sportu pro všechny (ČASPV), kde je zřízena Komise zdravotní tělesné výchovy, která vychází ze směrnice ČASPV č. M – 8/1995/10-4 (s účinností od 1. března 2010), kde jsou uvedeny podrobně požadavky pro získání kvalifikace. (Dostálová, 2011) Například skotská studie řeší další vzdělání pedagogů v oblasti ZTV pomocí reformy kurikulárních dokumentů. Navrhuje zejména nová partnerství škol a univerzit za účelem vzdělání pedagogů v této oblasti (Elliot a Cambell, 2015). Podle celostátního výzkumu stavu vyučování zdravotní tělesné výchovy na základních a středních školách v České republice s identifikačním kódem LS0306, který byl proveden pod hlavičkou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy po dobu 3 let, byla zdravotní tělesná výchova vyučována pouze na 16 % základních a středních škol z výzkumného souboru, který čítal 1330 škol a 56 praktických lékařů pro děti a dorost. Výsledek se dal očekávat především kvůli dlouhodobému zanedbávání zdravotní tělesné výchovy na všech úrovních vzdělávacího systému, tj. základní, střední a vysoké školy. (Strnad, Hendl, 2007, Strnad, Hendl, Kyrálová, 2007, Strnad, 2005) Výsledky výzkumu upozorňují na Rámcové vzdělávací programy, kde není pevně zakotven povinný obsah, rozsah a podmínky vzdělávání pro žáky se zdravotním oslabením a postižením ve zdravotní tělesné výchově. Špatnou situaci dokládá fakt, že 51 % učitelů tělesné výchovy na základních a středních školách nemá zkušenosti se zdravotní tělesnou výchovou. Z toho také vychází předpoklad, že nebudou tito pedagogové zařazovat vyrovnávací cvičení do výuky. Navíc 75 % pedagogů po ukončení vysokoškolského vzdělání neabsolvovalo další vzdělání v oblasti zdravotní tělesné výchovy. V celkovém hodnocení vyučuje zdravotní tělesnou výchovu pouze 16 % (218) základních a středních škol. Úbytek oddělení zdravotní tělesné výchovy způsobuje nedostatek

finančních prostředků a rozvrhových možností nebo nedostatečnou připravenost učitelů tělesné výchovy. (Strnad, 2007).

Závěr

Domnívám se, že opomíjení ZTV může mít vliv na pozdější kvalitu života současných školáků, jelikož se jejich pohyb téměř zastavil. Výzkum týkající se ZTV je v zahraničním pedagogickém výzkumu etablovaným tématem. ZTV a její role jsou zkoumány z různých úhlů pohledu, s rozličnými východisky, různými metodami i s rozmanitými záměry. Všechny tyto výše zmíněné okolnosti poukazují na výrazné zhoršení podmínek pro zdravý vývoj jedinců již na základních školách.

Přehled bibliografických citací

BARNES, S. P., TORRENS, A., GEORGE, V., & BROWN, K. M. The use of portfolios in Coordinated School Health Programs: Benefits and challenges to implementation. *Journal of School Health*, December 2007, vol. 77, p. 171-179.

COOK, G. Killing PE is killing our kids the slow way. *The Education Digest: Essential Readings Condensed for Quick Review*, October 2005, vol 71, p. 25-32.

CONE, S. L. Pay me now or pay me later: 10 years later and have we seen any change? *Journal of Teaching in Physical Education*, 2004, vol. 23, p. 271–280.

ELLIOT D. L., CAMPBELL T. 'Really on the ball': exploring the implications of teachers' PE-CPD experience, *Sport, Education and Society*, June 2015. vol. 20, p. 381-397.

FERJENČÍK, Ján. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: jak zkoumat lidskou duši*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 255 s. ISBN 80-7178-367-6.

HÁLKOVÁ, J. et al. (2001). *Zdravotní tělesná výchova*. [Speciální učební texty I. část – obecná]. Praha: Česká asociace Sport pro všechny.

HOEHNER, C. M., SOARES, J., PEREZ, D.P., RIBEIRO, I.C., JOSHU, C.E., PRATT, M., et al. Physical activity interventions in Latin America: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine*, March 2004, vol. 34(3), p. 224–233.

HOPPLE, C., GRAHAM, G. What children think, feel, and know about physical fitness testing. *Journal of Teaching in Physical Education*, June 1995, vol. 14, p. 408–417.

HOŠKOVÁ, B. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. 1.vyd. Praha: Karolinum, 1998, 135 s., ISBN 80-7184-621-X.

HOŠKOVÁ, B. MATOUŠKOVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-7184-621-X.

- HOŠKOVÁ, B., & MATOUŠKOVÁ, M. (2007). Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy. Praha: Karolinum
- HOŠKOVÁ, B. NOVÁKOVÁ, P. Význam kompenzačních cvičení pro správné držení těla. *Studia Kinanthropologica*, IX, 2008,(1), s. 89-91 ISSN 1213 - 2101
- HOŠKOVÁ, B. in DAŘOVÁ, K. a kol. Adherence k pohybovým aktivitám. *Med. Sport. Boh.Slov.* 2007:16(4) s. 170-177 ISSN 1210-5481
- DAUENHAUER, B., HARRISON, L., CHEN, L., KEATING L. X. D., LAMBDIN, D., ROTICH, W., PINERO, J. C., XIANG, P. An Analysis of Research on Student Health-Related Fitness Knowledge in K–16 Physical Education Programs. *University of Texas at Austin; Delaware State University; Texas A&M University; Human Kinetics, Inc., Universidad de Cádiz*, 2009, vol. 28, p. 333-349.
- DOSTÁLOVÁ, Iva. Teorie a praxe zdravotní tělesné výchovy. *Tělesná kultura*, 2011, roč. 34, č. 2, s. 114-126. ISSN: 1211-6521.
- KANN, L., BRENER, N. D., & WECHSLER, H. Overview and summary: School Health Policies and Programs Study 2006. *Journal of School Health*, November 2007, vol. 77(8), p. 385-397.
- KOPECKÝ, M. (2010). Zdravotní tělesná výchova. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury. ISBN 978-80-244-2509-2.
- KUČERA, M. (1999). Základní princip terapie pohybem v rané ontogenezi. In H. Válková & Z. Hanelová (Eds.), *Sborník referátů z mezinárodní konference Pohyb a zdraví* (pp. 44–56). Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
- KULINNA, P.H. Physical activity and HRF knowledge: How much 1-6 grade students know. *International Journal of Physical Education*, 2004, vol. 41(3), p. 111–121.
- KULINSKY, J. P., KHERA, A., AYERS, C. R., DAS, S. R., LEMOS, J. A., BLAIR, S. N., BERRY J. D. Association Between Cardiorespiratory Fitness and Accelerometer-Derived Physical Activity and Sedentary Time in the General Population. *Mayo Clinic Proceedings*, August 2014, vol. 89, p. 1063–1071.
- LEE IM, SHIROMA EJ, LOBELO F, PUSKA P, BLAIR SN, KATZMARZYK PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, July 2012; vol., p. 219–229.
- LOLLGEN, H; BOCKENHOFF, A; KNAPP G. Physical activity and all-cause mortality: an updated meta-analysis with different intensity categories. *International of Sport Medicine*, Juny 2009; vol. 33, p. 213–224.
- NELSON, J. K., THOMAS J. R. *Research methods in physical activity*. USA, 1996, 485 s. ISBN 0-88011-481-9.

PATE, R. R., DAVIS, M. G., ROBINSON, T. N., STONE, E. J., MCKENZIE, T. L., & YOUNG, J. C. Promoting physical activity in children and youth: A leadership role for schools: A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *American Heart Association, Inc. Circulation*, August 2006, vol. 114, p. 1214-1224.

PULSFORD, R. M., STAMATAKIS, E., BRITTON, A. R., BRUNNER, E. J., HILLSDON, M. Associations of sitting behaviours with all-cause mortality over a 16-year follow-up: the Whitehall II study. *International Journal of Epidemiology*, October 2015, vol. 44(6), p.1909-1916.

RIEGEROVÁ, J. (2004). Hodnocení posturálních funkcí a pohybových stereotypů u dětské populace nesportovců a dětí zabývajících se různými druhy sportovní činnosti. *Česká antropologie*, prosinec 2011, 54, 161–171.

SPURNÁ, M., RYBOVÁ, L., KUDLÁČEK, M.. Participace žáků s tělesným postižením v integrované školní tělesné výchově. *Aplikované pohybové aktivity v teorii a praxi*, leden 2010(1), 33–38.

STRNAD, P. *Oslabení dechového systému*. In HOŠKOVÁ, B. a kol. *Vademecum. Zdravotní tělesná výchova (druhy oslabení)*. Praha: Karolinum, 2012, s. 33-48. ISBN 978-80-246-2137-1.

STRNAD, P., HENDL, J. *Stanoviska učitelů tělesné výchovy k současnému stavu zdravotní TV na základních a středních školách z celostátního šetření*. In: STRNAD, P. (Ed.) *Současný stav vyučovacího předmětu zdravotní tělesná výchova na základních a středních školách*. Sborník příspěvků z výzkumného projektu MŠMT ČR LS0306 – 1. vyd. UK v Praze. Karolinum, 2005. s. 88 – 105. ISBN 80-86317-37-4.

STRNAD, P., HENDL, J. *Stanoviska praktických lékařů pro děti a dorost k současnému stavu zdravotní tělesné výchovy na základních a středních školách*. In: STRNAD, P. (Ed.) *Současný stav vyučovacího předmětu zdravotní tělesná výchova na základních a středních školách*. Sborník příspěvků z výzkumného projektu MŠMT ČR LS0306 – 1. vyd. UK v Praze. Karolinum, 2005. s. 106 – 117. ISBN 80-86317-37-4.

STRNAD, P., KUBÍČKOVÁ, V., HENDL, J. *Stanoviska učitelů tělesné výchovy k současnému stavu zdravotní TV v souboru dotazníků získaných fakultou tělesné výchovy a sportu a pedagogickou fakultou UK v Praze*. In STRNAD, P. (Ed.) *Současný stav vyučovacího předmětu zdravotní tělesná výchova na základních a středních školách*. Sborník příspěvků z výzkumného projektu MŠMT ČR LS0306 – 1. vyd. UK v Praze. Karolinum, 2005. s. 65 – 85. ISBN 80-86317-37-4.

- STRNAD, P. (2007). Závěry výzkumné zprávy o stavu vyučovacího předmětu zdravotní tělesná výchova na našich základních a středních školách a z nich vyplývající doporučení. *Tělesná výchova a sport*, 73(7), 19–24.
- STRNAD, P., HENDL, J. (2007). Neutěšený stav zdravotní tělesné výchovy na základních a středních školách v České republice. *Tělesná výchova a sport*, 73(5), 9–18.
- STRNAD, P., HENDL, J., KYRALOVÁ, M. (2007). Současný stav zdravotní tělesné výchovy na základních a středních školách z pohledu praktických lékařů pro děti a dorost. *Tělesná výchova a sport*, 73(6), 11–19.
- STRNAD, P. *Pohyb jako lék pro žáky se zdravotním oslabením a postižením v naší současné škole očima učitelů a praktických lékařů pro děti a dorost*. In: Zdravotní aspekty pohybových aktivit. 23. - 24. 6. 2006, Tábor. Společná konference České společnosti tělovýchovného lékařství, České společnosti pro ortopedii a traumatologii, Společnosti rehabilitační a fyzikální medicíny ČLS JEP, Společnosti pro sportovní traumatologii a artroskopii ČLS JEP. [CD-ROM (abstrakt v MSBS 2006, 15 (2): 81-82)].
- STRNAD, P. Výskyt poruch pohybového aparátu žáků základních a středních škol, uvedený učiteli a praktickými lékaři pro děti a dorost. *Pohybové ústrojí*. 12/2005, č. 1-2, Supplementum, s. 42.
- UT Southwestern Medical Center. *"Sitting too much, not just lack of exercise, is detrimental to cardiovascular health."* [online] ScienceDaily, 2014 [cit. 2. 11. 2015]. Dostupné z: www.sciencedaily.com/releases/2014/07/140707141622.htm

TĚLO VE FENOMENOLOGICKÉM MYŠLENÍ – DŮSLEDKY PRO

PRAXI

PETR KRÍŽ

Fakulta tělesné výchovy a sportu – Univerzita Karlova v Praze

Abstrakt

Příspěvek rozvíjí fenomenologickou tezi, že v současných běžných přístupech k tělu opomíjíme, že vnímané a vnímající se skrz tělo vzájemně neustále konstituují. Proces porozumění vnímanému skrze naši tělesnost je postupně překryt dosaženým věděním, ve kterém již chápeme tělo jako objekt a následně s ním tak i zacházíme. Důsledkem fenomenologického důrazu na tělo jako na místo spoluutváření vnímaného je zcela jiné porozumění situace péče o tělo odborníky, a sice jako dialogu s tělesným výrazem sebechápající a sebe-uvědomělé existence. Je třeba se ptát, jaké může mít fenomenologické pojetí těla důsledky pro praxi v případě, že by bylo vzato v úvahu praktikujícími odborníky.

Klíčová slova: fenomenologie, výraz, intersubjektivita, zkušenost, dialog

Úvod

Fenomenologická filosofie zaujímá dnes význačné místo jak ve filosofii medicíny, tak ve filosofii sportu, dvou oblastech, které se dnes zřejmě nejvíce zamýšlejí nad přístupy k lidskému tělu. Takové zamyšlení je nutné, nechceme-li při práci s tělem ustrnout v dogmatických výkladových rámcích, jejichž původní význam se nám postupně ztrácí. Fenomenologie se snaží tyto výkladové rámce „uzávorkovat“ a znovu nás konfrontovat s bezprostředně vnímaným světem, respektive s naším vnímáním samým. To však vyžaduje jiné rozumění našemu tělu, neboť právě „skrz“ ně dochází k vnímání světa. Tělo proto není jen objektem mezi ostatními, nýbrž tím, co nám umožňuje vnímat objekty jako objekty – spíše tedy „jsme tělem“ než „máme tělo“.

Metodika

Fenomenologie byla etablována Edmundem Husserlem jako metoda, která má předcházet jakoukoliv další snahu o pravdivé poznání. Metodou nacházení adekvátního pojetí těla v tomto příspěvku je proto fenomenologická analýza. Za zakladatele fenomenologie tělesnosti je považován Maurice Merleau-Ponty. Základní principem jeho analýzy je postupné znovuobjevování struktury bezprostředně vnímaného světa, která je překryta nabytým věděním

o něm. Pronikáním do hloubky ke zkušenosti se světem před její reflexí a jejím rozumovým vysvětlením podle Merleau-Pontyho zjišťujeme, že vnímané kvality nejsou jednoznačné a definitivní danosti nabízené subjektu, který si od nich drží odstup. Dávají nám v této očištěné a původní podobě zahlédnout, jak se skrz přitakání konkrétní zažité tělesné zkušenosti formovalo naše vnímání.

Výsledky

Výsledkem je rozvinutí problematiky do formy přístupné odborníkům pracujícím s tělem. Smyslem není ani vršit teoretické poznatky ani vytvořit další z nespočetného množství praktických metod, nýbrž zprostředkovat nový uvědomělý pohled na propojení teorie a praxe v konkrétních situacích, které tito odborníci každodenně zakoušejí.

Diskuse

Při snaze zprostředkovat fenomenologické myšlenky o těle profesím zabývajícím se tělem vzniká více otázek než odpovědí. Je třeba to chápat jako přínos: abychom skutečně rozuměli tomu, jak s tělem nakládáme, je nutné neustále se znovu zamýšlet nad zavedenými postupy, praktikami, metodami. Fenomenologie svým důrazem na tělo a jeho konkrétní žitou zkušenost může nabídnout podnětný základ pro takové zamýšlení.

Závěr

Fenomenologie se ukazuje jako vhodná a podnětná součást vzdělání odborníků zabývajících se tělem. Vede k revizi současného pojetí těla a k potřebnému zamýšlení nad propojení teorie a praxe.

Přehled bibliografických citací:

Descartes, R. *Meditace o první filosofii*. Praha: Nakladatelství, 2001.

Merleau-Ponty, M. *Viditelné a neviditelné*. Praha: Oikoymenh, 2004.

Merleau-Ponty, M. *Svět vnímání*. Praha: Oikoymenh, 2008.

Merleau-Ponty, M. *Primát vnímání a jeho filosofické důsledky*. Praha: Togga, 2011.

Merleau-Ponty, M. *Fenomenologie vnímání*. Praha: Oikoymenh 2013.

Patočka, J. *Tělo, společenství, jazyk, svět*. Praha: Oikoymenh, 1995.

Svenaesus, F. *The hermeneutics of medicine and the phenomenology of health*. Dordrecht: Kluwer, 2000.

Koncepce vzdělávání trenérů šermu v ČR na základě komparace zahraničních vzdělávacích programů

VÁCLAV KUNDERA

Fakulta sportovních studií, Masarykova univerzita Brno, Univerzitní kampus Bohunice, budova A34, Kamenice 753/5, 625 00 Brno, Česká republika

Souhrn/Abstrakt

V naší práci řešíme problematiku vzdělávání trenérů šermu v České republice. Šerm patří v České republice mezi tzv. „malé sporty“. Z toho vyplývá řada problémů souvisejících zejména s personálním a finančním zajištěním chodu celého Českého šermířského svazu (ČŠS). S těmito problémy úzce souvisí také vzdělávání trenérů. Český šermířský svaz postupem času téměř úplně rezignoval na vzdělávání trenérů šermu a nechává tuto činnost pouze na trenérech samotných. Tím klesá úroveň nejen trenérů, ale v návaznosti na to i výsledky závodníků.

Nejsou jasně dané kompetence odpovědných osob, chybí celková koncepce i propagace.

Na základě pilotního dotazníkového šetření v ČR jsme určili základní nedostatky z pohledu samotných trenérů. Pomocí komparace a dedukce, rozhovorů s vybranými trenéry v ČR i zahraničí jsme sestavili plán vzdělávání trenérů šermu aplikovatelný v tuzemských podmínkách, který hodláme předložit vedoucím činovníkům ČŠS, aby mohl být implementován do stávajících struktur vzdělávání trenérů.

Klíčová slova: šerm, trénink, kouč, trenér, vzdělávání, komparace

Úvod

Český šermířský svaz (ČŠS) pořádá trenérská školení nepravidelně, navíc tato školení nejsou pořádána systémově ani systematicky a chybí jim jakákoliv propagace. Na webových stránkách svazu není ani zmínka o trenérské profesi nebo vzdělávání. Vzdělávání neprobíhá koordinovaně s kluby, neodpovídá současným trendům přípravy trenérů. Chybí celková koncepce vzdělávání a jasně dané kompetence a povinnosti odpovědných osob. Funkcionáři provádějící tuto výuku ztratili kontakt nejen se současným pojetím vědeckého základu sportovního tréninku, ale i se specifiky šermu. To jsou hlavní důvody, proč jejich možnosti poskytovat trenérům vzdělávání jsou značně omezené.

Nízká kvalita ve vzdělávání se nutně odráží ve výkonnostní úrovni šermu v ČR. Především citelné je to v oblasti zbraní fleret a šavle.

Představitelé Českého šermířského svazu bohužel vnímají naši aktivitu jako útok na jejich pozice ve vedení svazu a jako nepodloženou kritiku. V důsledku toho je jejich pomoc v podobě podávání aktuálních informací o této problematice velice sporadická.

Cíl

Cílem naší práce je navrhnout zlepšení systému vzdělávání trenérů, kam patří nejen vytvoření modelu vzdělávání trenérů ve třech úrovních, včetně náplně jednotlivých výukových stupňů, ale i celkové zlepšení propagace, informovanosti a zatraktivnění trenérské práce.

Metodika

Ke splnění stanovených cílů práce jsme zvolili tyto metody:

- studium dokumentů
- analýza,
- dedukce,
- indukce,
- pozorování,
- komparace,
- metoda dotazníková,
- rozhovor

Hlavní výzkumnou metodou bylo studium a analýza dokumentů. Bohužel až postupem času jsme zjistili, že v České republice nemáme téměř žádné oficiální materiály ke zkoumání. Pravděpodobným důvodem této skutečnosti je naprostá absence jakékoliv vzdělávací koncepce, tak i postoj ČSS, který nebyl nakloněn s námi spolupracovat. Dostupná literatura v českém jazyce se omezuje pouze na sbírku metodických dopisů ze 70. a 80. let minulého století, což není dostačující.

Proto jsme se s analýzou orientovali především na zahraničí, kde jsme důkladně prostudovali velké množství materiálů týkajících se vzdělávání, a to jak materiálů zabývajících se teorií a metodikou, tak i samotných konkrétních vzdělávacích programů jednotlivých národních svazů.

Ke komparaci jsme vybrali následující země: Německo, Velkou Británii, Dánsko a Rakousko.

V rámci pilotní studie jsme určili na základě dotazníků nejvýznamnější nedostatky ve vzdělávání z pohledu trenérů v ČR. Trenérů šermu v ČR není velké množství, dostáváme se řádově k číslu

kolem 100 respondentů. Avšak s jistotou toto prohlásit nemůžeme, protože Český šermířský svaz si přehled o vydaných trenérských licencích nevede.

Všechny trenéry v ČR jsme tedy oslovili plošně. Podařilo se nám je přesvědčit ke spolupráci a návratnost dotazníků byla 88%, což lze považovat za úspěch a dostatečných podklad pro naši práci.

Při zpracovávání odpovědí jsme nebrali v úvahu míru trenérského vzdělání ani délku příslušné trenérské kariéry.

Dotazník byl inspirován dotazníkem použitým v projektu Jůvy a Tomkové: *Cesta k trenérské profesi*. Tento dotazník jsme částečně upravili pro potřebu našeho výzkumu. Je částečně strukturovaný a rozdělený do tří okruhů podle následujícího schématu:

1. okruh – 9 otázek, věk, pohlaví, míra trenérských zkušeností, dosažené vzdělání apod. Otázky jsou standardizované s možností doplnění (např. u druhu absolvovaných kurzů)
2. okruh – 12 otázek, dotazujeme se na míru spokojenosti se současným stavem vzdělávání trenérů šermu. Otázky jsou otevřené s pětibodovou škálou.
 1. Zcela souhlasím
 2. Spíše souhlasím
 3. Spíše nesouhlasím
 4. Vůbec nesouhlasím
 5. Nemohu se vyjádřit
3. okruh – 6 otevřených otázek směřujících na představu respondentů o trenérském vzdělání a jeho náplni.

V následujícím kroku proběhla analýza dostupných materiálů týkající se vzdělávání trenérů ve Velké Británii, Německu, Dánsku a Rakousku.

Velkou Británii a Německo jsme vybrali zejména z důvodu rozvinutému a propracovanému systému vzdělávání trenérů a snadné dostupnosti informací.

Dánsko a Rakousko byly zvoleny hlavně kvůli podobným parametrům, jako má Česká republika. Těmi jsou například počet registrovaných členů, obdobné výsledky na mezinárodní scéně, podobná struktura vedení svazu a další.

Společné znaky všech srovnávaných zemí jsou zejména:

- Vícestupňový systém vzdělávání.
- Věková hranice pro vydání licence – 18 let.

- Povinnost absolvování kurzu první pomoci.
- Registrovaný člen národního svazu.
- Bezúhonnost

Rozdílné znaky všech srovnávaných zemí jsou zejména:

- Hodinová dotace jednotlivých stupňů.
- Podmínky pro zahájení jednotlivých stupňů vzdělávání.
- Podmínky pro ukončení jednotlivých stupňů vzdělávání.
- Zajištění teoretické části vzdělávání.

V rámci doplňujících informací jsme provedli nestrukturovaný rozhovor se zástupci všech zmíněných svazů, jehož důvodem bylo získání doplňujících informací týkajících se:

- personálního zajištění,
- finančního zajištění,
- materiálního zajištění,
- způsobu ukončení vzdělávání a vydávání licencí a
- podmínky praxe nutné k dalšímu vzdělávání

Ze získaných informací jsme dedukcí a indukcí sestavili model vzdělávání trenérů šermu v ČR, který podle našich zkušeností a dostupných informací z ČR může být použitelný v místních podmínkách. Vytváření modelu jsme zvolili jako nejlepší způsob tvorby vzdělávacího programu. Celý program musíme podrobit časově náročnému testování a pomocí zpětné vazby, tzv. metodou PDCA (plan – do – check – act) model modifikovat.

Výsledky

Výsledkem našeho projektu je ucelený systém vzdělávání a trenérských kurzů jak pro trenéry, kteří začínají s trenérskou profesí, tak pro zkušené trenéry, kteří již potřebné zkušenosti mají a mohou je dále předávat. Základní model pro náš projekt je systém nikdy nekončícího vzdělávacího procesu, který je otevřený pro neustále se měnící podmínky sportu v důsledku vývoje pravidel, změnou a vývojem tréninkových metod, atd.

Zajímavostí jsou data vycházející z dotazníkového šetření, kdy naprostá většina respondentů (93%) nemá sebemenší informace o chystaných vzdělávacích akcích ČŠS, ale přitom by 71%

uvítalo organizované vzdělávání pořádané ČŠS. Z nich by 100% byla pro angažování zahraničního lektora.

86% by uvítalo jednodenní speciálně zaměřené semináře, např. z oblasti kondičního tréninku nebo psychologie.

Zajímavostí byl zájem 66% oslovených, aby součástí vzdělávání byly i ekonomické předměty a informace z oblasti správy a řízení sportovních klubů. 52% mělo zájem o semináře s tematikou žádostí a získávání dotací. To si vysvětlujeme tím, že trenéři často v klubech zastávají i pozici osoby odpovědné za finanční vedení klubu a získávání finančních prostředků.

93% respondentů si myslí, že součástí vzdělávání by měl být akreditovaný kurz první pomoci. Ten je v zahraničí podmínkou pro zahájení trenérského vzdělávání.

V současné době se chystáme na statistickou analýzu vztahu jednotlivých odpovědí.

Máme ale již představu o trenérském vzdělávání a podmínkách pro vstup i výstup:

Návrh školení trenérů – speciální část

1. Lektorský sbor

- a) Jmenování lektorů – návrh lektorů šermu předkládá prostřednictvím trenérsko – metodické komise (dále jen TMK) výkonnému výboru českého šermířského svazu (dále jen VV) vedoucí lektor, kterého navrhuje TMK jako vedoucího lektora.
- b) Školení, doškolení, semináře lektorů
- c) Z udělení licence „Diplomovaný učitel šermu“ vyplívá povinnost aktivní účasti ve výukovém procesu „Cvičitelů“ a „Trenérů“ a na doškolení a seminářích.
- d) ČŠS musí po domluvě s vedoucím lektorem zajistit finanční a materiální prostředky pro vzdělávání v zahraničí pro „Diplomované učitele šermu“

2. Vzdělání trenérů

- a) Školení – 3 stupně vzdělávání: Cvičitel, Trenér, Diplomovaný učitel šermu
- b) Odborné semináře – krátkodobá vzdělávací činnost zaměřená na konkrétní téma

3. Stupně vzdělání

A) Cvičitel

Podmínky pro účast na školení:

- V roce školení k 1.lednu.dosažený věk 17 let (licence vydána v den dosažení 18 let)
- Registrovaný člen ČŠS

- Držitel licence První pomoci s akreditací MV / MPSV / MŠMT
- Písemná přihláška domovského oddílu (oddíl potvrzuje připravenost na školení)
- Základní znalost techniky jedné zbraně

Délka školení 6 dní – 2 prodloužené víkendy (40 hodin + zkoušky)

Náplň: Teorie

- technika (2 hodiny), úvod do techniky šermu a návaznost na pravidla
- organizace tréninku (2 hodiny), skupinový trénink, individuální trénink, vedení na soutěži

Praxe - (16 hodin), metodika nácviiku základní techniky, náplň technických znalostí cvičitele, individuální trénink.

Zkoušky: Teorie

- Pravidla
- teorie šermu
- organizace trénink

Praxe

- metodika
- technický výcvik skupinový
- technický výcvik individuální

Platnost školení: 36 měsíců

Možnost prodloužení aktivní účasti na odborných seminářích (ČR nebo zahraničí)

B) Trenér

Podmínky účasti na školení:

- V roce školení k 1.1.dosažený věk 18 let
- Držitel licence cvičitele + absolvent odborných seminářů v rozsahu 20 hodin
- Písemná přihláška domovského oddílu (oddíl potvrzuje připravenost na školení)
- Doložení dvouleté praxe (musí doložit domovský oddíl)

Délka školení 12 dnů – 4 prodloužené víkendy (80 hodin + zkoušky)

Náplň: Teorie

- technika fleret
- technika kord
- technika šavle (4 hodiny)

- organizace tréninku, individuální trénink na všech úrovních šermíře, kolektivní trénink, tréninkový program, taktika šermu (5 hodin)

Praxe - 30 hodin

Zkoušky: Teorie

- zkoušky rozhodčího
- teorie šermu
- technika šermu
- taktika šermu

Praxe - individuální trénink, metodika od začátečníka až po vrcholového závodníka, rozhodování

C) Diplomovaný učitel šermu

Odpovídá prezenčnímu nebo dálkovému studiu na úrovni Bc. na sportovní fakultě VŠ
Návrh školení trenérů – obecná část

A) Cvičitel

Obecnou část zajišťuje odpovídající pracoviště fakulty sport Univerzity Karlovi, Masarykovi univerzity nebo Univerzity palackého v Olomouci.

Rozsah: 20 hodin

- Biomedicínské vědy:
 - Anatomie
 - Fyziologie
 - Biochemie
 - Regenerace a výživa
- Teorie sportovního tréninku
- Psychologie
- Pedagogika
- Ekonomie
- Základy managementu
- Řízení a správa sportovního klubu

B) Trenér

Obecnou část zajišťují odborníci – specialisté. Výběr je v kompetenci Vedoucího lektora pověřeného VV ČŠS. Hodinová dotace závisí na konkrétním požadavku každého vyučujícího. Celková délka obecné části nepřesáhne 20 hodin.

- Kondiční příprava
- Psychologie
- Regenerace a výživa
- Právo
- Administrativa a řízení klubu

C) Diplomovaný učitel šermu

Odpovídá prezenčnímu nebo dálkovému studiu na úrovni Bc. na sportovní fakultě VŠ

Diskuse

Model vzdělávání musí projít minimálně pětiletou zkušební dobou, kdy se bude prověřovat jeho funkčnost a aplikovatelnost v podmínkách v ČR. Samozřejmě po tuto dobu se bude dále upravovat a modifikovat podle aktuální situace, a to jak v jednotlivých segmentech, tak i globálně.

Vzdělávací programy musí být navrženy optimálně vzhledem k finančním i časovým možnostem. Přílišná náročnost by uchazeče odradila, naopak nízké požadavky by nepřinesly požadovaný efekt.

Závěr

Náš model je nyní ve fázi vývoje. Stále se pracuje ve spolupráci s domácími i zahraničními trenéry na skladbě předmětů, hodinové dotaci a dalších podrobnostech. Po jeho dokončení bude předložen vedoucímu orgánu ČŠS, kterým je Výkonný výbor ČŠS k posouzení a možné postupné implementaci do struktury vzdělávání trenérů.

Aplikovatelnost vždy záleží na snaze odpovědných osob o zlepšení podmínek. Vzdělávání trenérů nesmí být vnímáno jako ztráta času a plýtvání prostředky, ale jako investice do rozvoje sportu a lidských zdrojů.

Přehled bibliografických citací

ANDRE, E.: *Les Duels Franco – Italiens*, Paris, Nedatováno

BARTH, B., BECK, E.: *Fechtraining*, Aachen: Meyer & Meyer Verlag, 2000, 367 s., ISBN 3-89899-116-4

BAY, E.: *Florret- und Degenfechten*. Berlin, 1956

BEDŘICH, L., *FOTBAL - rituální hra moderní doby*. Brno : Masarykova univerzita, 2006, 196 s., ISBN 80-210-3927-2.

CERCHIARI, A, MANGIAROTI, E.: *La vera scherma*, Milan, 1966

CHRUDIMAK, F.: *Vom Duell zum Sport*. Munchen, 1988

DOVALIL, J. a kol.: *Malá encyklopedie sportovního tréninku*. Praha: Olympia, 1982

DOVALIL, J a kol.: *Sportovní trénink. Lexikon základních pojmů*. Praha: UK, 1992

DOVALIL, J. a kol.: *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2002, 336 s., ISBN 80-7033-760-5

ĎURECH, M., MIKLOVIČ, P., ZEMKOVÁ, E., *Význam úpolových aktivit v pohybové činnosti člověka*, Bratislava: Fakulta tělesnej výchovy a športu univerzity Komenského v Bratislave, 2003, 96 s., ISBN 80-88901-80-4

EVANGELISTA, A., EVANGELISTA, E.: *The woman fencer*, Terre haute: Wish Publishing, 2001, 113 s., ISBN 1-930546-43-3

EVANGELISTA, N.: *The inner game of fencing: Excellent in form, technique, strategy and spirit*, Terre haute: Wish Publishing, 2000, 125 s.

GUBRIN, J. F., HOLSTEIN, J.: *The new language of qualitative Method*, New York, Oxford university Press, 1997, ISBN 019509994X

GUBRIN, J. F., HOLSTEIN, J.: *Handbook of interview research: kontext & Metod*, Thousand oaks: SAGE Publications, 2001, ISBN 0761919511

HENDL, J.: *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*, Praha: Portál, 2005, 408 s., ISBN 80-7367-040-2

JARUŠKOVÁ, J.: Diplomová práce: Životní příběh sportovního trenéra, Brno: Masarykova univerzita, 2010, 55 s.

JIRKA, Z.: *Metodický dopis: Metodika lékařsko – pedagogického sledování se zaměřením na šerm*, Praha: ÚV ČSTV, 1977, 56 s.

JŮVA, V.: Vzdělávání sportovních trenérů. In *Český pedagogický výzkum v mezinárodním kontextu*. 1. vyd. Ostrava : Pedagogická fakulta OU, 2010. od s. 223-232, 10 s. ISBN 978-80-7368-769-4.

- JŮVA, V., LAZAROVÁ, B.: K některým otázkám vzdělávání trenérů. In *Sport a kvalita života 2006*. Brno : Masarykova univerzita, 2006. s. 55-55. ISBN 80-210-4145-5.
- JŮVA, V., LAZAROVÁ, B.: Vybrané problémy vzdělávání trenérů. In *Svět výchovy a vzdělávání v reflexi současného pedagogického výzkumu*. České Budějovice : Pedagogická fakulta JU, 2007. od s. 57-58, 2 s., ISBN 978-80-7040-987-9.
- JŮVA, V., TOMKOVÁ, K.: Cesta k trenérské profesi, Brno: Masarykova univerzita, 2010. od s. 89-100, 12 s. ISBN 1802-7679.
- KOGLER, A., *Metodický dopis: příprava vrcholového šermiara*, Parah: ÚV ČSTV, 1979, 100 s.
- KVALE, S., *InterViews. An introduction to qualitative research interviewing*. Thousand Oaks: SAGE, 1996. ISBN 080395820X
- LAZAROVÁ, B., UHLÍŘOVÁ, V. *Osobnost trenéra a profesní požadavky*. In *Sborník prací Fakulty sportovních studií. Sport jako sociálně-kulturní fenomén*. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4136-6.
- LIANCOUR, S.: *Le Maistre d'arme*, Paris, 1992
- LUKAS, J. *Životní příběhy učitelů – Od kvalitativního ke smíšenému výzkumnému designu*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2006. 36 s., ISBN 80-7043-483-X.
- MARTENS, R., *Úspěšný trenér*, Praha: Grada Publishing, a.s., 2006, 504 s., ISBN 80-247-1011-0
- MATOŠKOVÁ, P., SÜSS, V.: *Trenéři a jejich vzdělávání v České republice: Sborník prací pedagogické fakulty Masarykovi univerzity*, Brno: Masarykova univerzita, 2009, s. 68 – 78, ISBN 978-80-210-4858-4
- MĚKOTA, K., NOVOSAD, J.: *Motorické schopnosti*, Olomouc: Univerzita palackého v Olomouci, 2007, 176 s., ISBN 80-244-0981-X
- MOGULOOF, M.: *Foiled Hitler's jewish olympian: The Helen Mayer story*, Oakledn: RDR books, 2002, 255 s., ISBN 1-57143-092-X
- MORAVEC, R., KAMP MILLER, T., VANDERKA, M., LACZO, E.: *Teória a didaktika výkonnostního a vrcholového športu*. Bratislava: Fakulta tělesnem výchovy a športu Univerzity Komenského v Bratislave, 2007, 240 s., ISBN 978-80-89075-31-7
- NEUMANN, G., PFÜTZNER, A., HOTTENROTT, G., *Trénink pod kontrolou*, Praha: Grada Publishing, a.s., 2005, 184 s., ISBN 80-247-0947-3
- NOVOTNÝ, R.: Kaizenový workshop - koncepce a metodologie. Moderní řízení, 2006, roč. 2006, č. 8, s. 54-57. ISSN: 0026-8720
- Ottův slovník naučný, Praha 1888 – 1909

- PAVLÍK, J., *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*, Brno: Masarykova univerzita, 2003, 60 s., ISBN 80-210-2130-6
- PAVLÍK, J., SEBERA, M., STOCHL, J., VESPALEC, T., ZVONAŘ, M., *Vybrané kapitoly z antropomotoriky*, Brno: Masarykova univerzita, 2010, 86 s., ISBN 978-80-210-5144-7
- Sborník příspěvků z konference, *Současný sportovní trénink*, Praha, 23. ledna 2008
- REGULI, Z., *Úpolové sporty*, Brno: Masarykova univerzita, 2005, 136 s., ISBN 80-210-3700-8
- REVENU, D.: *Escrim et éducation*, Paris, 1974
- ROBINSON, P., E.: *Foundation of sport coaching*, Cornwall: TJ Internationa Ltd., 2010, 512 s., ISBN 978-0-415-46972-2
- SEDLÁK, A., a kol.: *Metodický dopis: Metodika a organizace šermířského tréninku*, Praha: ÚV ČSTV, 1981, 88 s.
- SEDLÁK, A., a kol.: *Metodický dopis: Psychologie šermu*, Praha: ÚV ČSTV, 1980, 86 s.
- SEDLÁK, A., a kol.: *Metodický dopis: Šermířské nohy*, Praha: ÚV ČSTV, 1980, 60 s.
- SEDLÁK, A., a kol.: *Metodický dopis: Taktika šermu*, Praha: ÚV ČSTV, 1987, 196 s.
- SEDLÁK, A., a kol.: *Šerm pro trenéry III. a II. třídy*, Praha: Tělovýchovná škola ČÚV ČSTV, 1982, 286 s.
- ŠVAŘÍČEK, R., ŠEĐOVÁ, K.: *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*, Praha: Portál, 2007, 384 s., ISBN 978-80-7637-313-0
- VINCENC, J.: *Stručná historie šermu*. Praha: Elka Press, 2000, 100s., ISBN 80-902745-1-X

VLIV ZRAKU NA STABILIZACI STOJE U SKUPINY SENIORŮ, KTEŘÍ ABSOLVOVALI BALANČNÍ TERAPII S VYUŽITÍM AKTIVNÍCH VIDEOHER (NINTENDO WII)

ELIŠKA MAIXNEROVÁ

Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury, Olomouc

Souhrn/Abstrakt

Studie se zaměřuje na hodnocení vlivu zraku při měření posturální stability na plošinách Kistler. Probandi absolvovali terapii na aktivních videohrách Nintendo Wii. Výsledky ukázaly zlepšení posturální stability. Efekt terapie na míru přispění zraku nebyl prokázán.

Klíčová slova: pády, senioři, Nintendo Wii Fit, posturální stabilita, Kistler, Rombergův kvocient

Úvod:

Zhoršená stabilita u seniorů je aktuálním problémem ve společnosti. Současně se zvyšuje riziko pádů a mnoho seniorů musí být následně hospitalizováno se zdravotními obtížemi. Následky mohou být trvalé z důvodu zdravotního omezení, což se promítá jak do osobního života, tak sociální interakce a psychického stavu seniora. Proto je třeba zvýšit úsilí v oblasti prevence a zamezení zhoršení stability pomocí pohybové aktivity. Zjistit také míru přispění zraku pro zajištění posturální kontroly. V posledních letech je často využíváno cvičení na aktivních videohrách Nintendo (Bainbridge, Bevans, Keeley, & Oriel, 2011; Melzer, Me, Di, & Mcavay, 2003). Posouzení efektu tohoto typu intervence je také cílem této studie.

Metodika:

Ve výzkumné části byly sledovány dvě skupiny seniorů. Do každé patřilo 15 probandů. Jedna skupina podstoupila terapii pomocí aktivních her Nintendo Wii Fit, druhá nikoli. Oběma skupinám bylo na začátku provedeno vstupní vyšetření zahrnující anamnézu, orientační klinické vyšetření, vyšetření tandemového stoje a vyšetření na silových plošinách. Měřené parametry byly rychlost pohybu COP (center of pressure, mediolaterální a anteroposteriorní směr, celková). Měření probíhalo ve dvou typech stoje (stoj s otevřenýma očima, nohy rozkročené na šířku pánve, stoj se zavřenýma očima, nohy rozkročené na šířku pánve). Terapie probíhala v období 3 týdnů, kdy probandi absolvovali 9 terapií. Po ukončení terapie bylo

provedeno kontrolní měření, které bylo zopakováno ještě po 1 měsíci. Výsledky byly počítány pomocí Rombergova kvocientu.

Výsledky:

Výsledky jsou uvedeny v Tabulce 1.

Tabulka 1.

	Před terapií		Po terapii		S odstupem po terapii		Významnost	
	Průměr	Sm.odch.	Průměr	Sm.odch.	Průměr	Sm.odch.	p	η^2
Vx (mm/s)	0,93	0,26	1,07	0,16	1,17	0,26	0,04	0,17
Vy (mm/s)	1,15	0,13	1,17	0,16	1,17	0,21	0,95	0,00
V (mm/s)	1,07	0,18	1,15	0,15	1,17	0,21	0,32	0,06

Legenda: Vx – rychlost pohybu COP v mediolaterálním směru, Vy – rychlost pohybu COP v antero-posteriorním směru, V – celková rychlost pohybu COP, p – hladina statistické významnosti,

η^2 - věcná významnost "éta kvadrát" 0,17 ukazuje na střední efekt

Diskuse:

Existuje mnoho studií, které se věnují posturální stabilitě a cvičení na Nintendo Wii, všechny, námi nalezené studie, se zaměřují na měření posturální stability pomocí silových plošin nebo klinických testů. Žádná z nich nehodnotí efekt terapie na míru přispění zraku pro zajištění stability. Byl prokázán vliv na funkční schopnosti probandů, zlepšení jejich kvality života, snížení počtu pádů, zlepšení síly horních končetin (Keogh, Power, Woller, Lucas, & Whatman, 2014; Kliem & Wiemeyer, 1995; Toulotte, Toursel, & Oliver, 2012). Naše studie ukazuje, že se zvětšil Rombergův kvocient významně pouze v medio-laterálním směru, v tomto směru se tedy nejvíce ukázalo zlepšení vizuální zpětné vazby.

Závěr:

Výsledky měření ukázaly zlepšení posturální stability po absolvování pohybové aktivity pomocí aktivních videoher Nintendo Wii, ale celkově neukázaly signifikantní vliv terapie na míru přispění zraku při měření posturální stability. Při rozlišení směrů pohybu došlo k významnému zvýšení Rombergova kvocientu v mediolaterálním směru, a tedy lze předpokládat, že se zlepšilo využití vizuální zpětné vazby.

Přehled bibliografických citací:

BAINBRIDGE, E., BEVANS, S., KEELEY, B., & ORIEL, K. The effects of the Nintendo Wii Fit on community – dwelling older adults with perceived balance deficits: A pilot study.

Physical & Occupational Therapy in Geriatrics, 2011, roč. 29, č. 2, s. 126-135.

KEOG, J. W.L., POWER, N., WOOLER, L., LUCAS, P., & WHATMAN, C. Physical and psychosocial function in residential aged-care elders: Effect of nintendo wii sports

games. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2014, roč. 22, č. 2, s. 235-244.

KLIEM, A., & WIEMEYER, J. Comparison of a Traditional and a Video Game Based Balance Training Program, 1995, roč. 9, s. 80–92.

MELZER, I., BENJUYA, N., & KAPLANSKI, J. Postural stability in elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *British Geriatrics Society*, 2004, roč. 33, č. 6, s. 602-607.

TOULOTTE, C., TOURSEL, C., & OLIVIER, N. Wii Fit® training vs. Adapted physical activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*, 2012, roč. 26, č. 9, s. 827-835.

REPREZENTACE SPORTU A TĚLOVÝCHOVY V ČESKOSLOVENSKÉM DOKUMENTÁRNÍM FILMU (1945 – 1959)

PAVLÍNA MÍČOVÁ

Katedra základů kinantropologie a humanitních věd, Fakulta tělesné výchovy a sportu,
Univerzita Karlova

Souhrn/Abstrakt

Tvůrci dokumentárních filmů se sportovní tematikou v období znárodnění předpokládali (kromě kvalitativního růstu), že z kinematografie zmizí politicky nepřijatelný podnikatelský princip. Ten měl být nahrazen principem tzv. „kulturní služby lidu“. Tvorba měla být pro diváky především srozumitelná, poučná, zároveň ale také politická, zabývající se mnohými celonárodními problémy. Českoslovenští dokumentaristé vstupovali do kinematografie jako více či méně aktivní hybatelé a svědci doby. O tom, že se tvůrci z oblasti filmu stali také spolutvůrci doby, není pochyb. Principy jako aktivní, činorodá služba lidu, státu a socialistickému ideálu, vycházely již ze znárodnovacího dekretu. Oblast sportu, která pro svoji snadnou „uchopitelnost“ vždy vzbuzovala zvýšený zájem u zainteresované veřejnosti, se ideologickému diktátu doby nevyhnula. Celý systém tělovýchovy začal být politizován. Zejména po únoru 1948 byl kladen důraz na lidový charakter a masovost sportu. Sport a tělovýchova začaly být zobrazovány ideologicky, přestože sport a tělovýchova byl odedávna politikem.

Klíčová slova

Kinematografie, dokumentární film, sport, tělovýchova, znárodnění, propaganda, 50. léta

Úvod

V předloženém příspěvku nazvaném *Reprezentace sportu a tělovýchovy v československém dokumentárním filmu (1945–1959)* se věnuji zobrazení a propagaci uvedené tematiky v žánrově vymezeném filmu v poválečném Československu. Časově je tento příspěvek ohraničen od konce druhé světové války do konce pozdního stalinismu. Uvedenými lety zejména z důvodů tematických, ale také formálních a estetických. Ekonomicko-industriální vývoj zase určoval směřování československé kinematografie jako hospodářského odvětví. Vymezené časové údobí je možno rozdělit na čtyři úseky; 1945–1948 (poválečná léta, období třetí republiky), 1949–1955 (proces nového ustavování a sovětizace československé

kinematografie), 1956–1959 (reorganizace, období nových tendencí a uvolnění v tvorbě), po roce 1959 (přerušeni vývoje událostmi po filmovém festivalu v Banské Bystrici).

Metodika

Film sleduji ze socio-kulturní perspektivy, a to buď jako plochu, která do jisté míry odráží postoje a chování společnosti dané doby, nebo jako činitele, který určitým způsobem spouští změny ve společnosti a zasahuje do společenských procesů. Důležité jsou dějiny nejen filmové, ale i politické, ekonomické, sociální a technologické. Výzkum zahrnuje širokou škálu dokumentů, kritické zhodnocení pramenů a směřování k archivnímu výzkumu.

Výsledky

Sportovně-propagační filmy z druhé poloviny čtyřicátých let a z let padesátých představují specifický druh historického pramene. Jeho podrobná analýza může odhalit i na první pohled skryté prvky vypovídající o charakteru tehdejšího režimu, který se v mnohém lišil od podoby režimu pozdějších (šedesátá léta, v období normalizace, období do roku 1989). Rozdíly v samotném přístupu k prezentaci sportu a tělovýchovy jsou mnohdy odlišné a mění se i způsob totalitního jazyka a rétorika propagandy.

Diskuse

Jak byla reprezentace sportu a tělovýchovy v československém dokumentárním filmu ovlivněna politickým vývojem v letech 1945–1959? Jak byly sport a tělovýchova zobrazovány z ideologických perspektiv? Lze veškerou produkci dokumentárních filmů označit za propagandistickou?

Závěr

Historie již přestává být v teoretickém pojetí nové filmové historie sledem výjimečných činů, mistrovských děl, geniálních osobností a dramatických kauzálních řad. Historie se stává spíše příběhem, záznamem dějin problémů. V teoretické i historické oblasti dochází k poznání, že některé dosavadní výsledky představují jen zdánlivou objektivitu výzkumu. Studium pramenů dobové dokumentární produkce z 50. let, která se zaměřovala také na sport, tvrzení, že se jednalo jednoznačně o propagandistické snímky, vyvrací. Stereotypní náhled, že ve sportovně zaměřených snímcích jde především o vymezení vůči kapitalismu a západní společnosti, lze vyvrátit kvalitativním i kvantitativním výzkumem.

Přehled bibliografických citací

ČESÁLKOVÁ, LUCIE. (ed.) *Film – náš pomocník. Studie o (ne)užitečnosti českého krátkého filmu 50. let*. 1. vyd. Praha - Brno: Národní filmový archív a Masarykova univerzita, 2015.

ISBN 978-80-7004-170-3 (NFA), ISBN 978-80-210-8057-7 (MU).

ČESÁLKOVÁ, LUCIE. *Atomy věčnosti. Český krátký film 30. až 50. let*. 1. vyd. Praha: Národní filmový archív, 2014. ISBN 978-80-7004-170-3.

HAVELKA, JIŘÍ. *Čs. krátké filmy 1945-1970*. Praha: Český filmový ústav, 1977.

SKOPAL, PAVEL. *Naplánovaná kinematografie. Český filmový průmysl 1945–1960*. Praha: Academia 2012. 978-80-200-2096-3.

KLIMEŠ, IVAN. *Za vizí centrálního řízení filmové tvorby. (Úvod k edici)*. In: *Illuminace. Časopis pro teorii, historii a estetiku filmu*, roč. 12, 2000, č. 4., 135-139.

Aplikace GAP MODELU do sportovního prostředí

MARKÉTA PECINOVÁ

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy v Praze

Abstrakt

Tento článek se zaměřuje na využití GAP modelu k měření kvality služeb v praxi, konkrétněji ve FITcentru Chrudim. Model zabývající se vztahem mezi spotřebitelem a organizací, pomáhá vedení společnosti nalézt chyby v kvalitě služeb, na jejichž základě zavádí taková opatření, která tyto nedostatky odstraní. Každá společnost má své slabé stránky a bojuje s nedostatky v podobě jednotlivých rozdílů (mezer) specifických pro neúspěšné poskytnutí služeb. Tento příspěvek se zaměřuje na zjištění výsledků týkajících se mezery 1 a mezery 5. Ke splnění tohoto cíle je využito kvantitativního dotazování. Získané výsledky výzkumu pomohou zjistit stav organizace a vyplynou v doporučení, jak postupovat, aby bylo dosaženo vyšší kvality poskytovaných služeb a tím i vyšší spokojenosti zákazníků.

Klíčová slova: marketingový výzkum, kvalita, služba, FITcentrum Chrudim

Úvod

V současnosti existuje nespočet možností, jak pečovat o své zdraví a o svůj zevnějšek. Mnoho příležitostí člověk nachází v oblasti služeb, jejichž nabídka se neustále zvyšuje. K dispozici slouží hned několik zařízení k udržení si vitality – fitness centra, wellness centra, lázně a jiné. Tak, jako roste poptávka po těchto zařízeních, roste i konkurence mezi nimi. Poskytovatelé služeb se snaží zajistit dokonalý servis nebo dokonce službu s vysokou přidanou hodnotou, aby předstihli svého soupeře na trhu. HOROVITZ (1994) uvádí, že služby jsou „*souhrnem příslibů, které zákazník očekává od výrobku nebo základní služby jako funkci ceny, image a existující pověsti.*“ (Horovitz, 1994, s. 17). Ve snaze zaujmout, přilákat a udržet si zákazníky, je zapotřebí přicházet s něčím novým, lepším a kvalitnějším než poskytuje konkurence. Hlavním předpokladem úspěšnosti je rychle reagovat na podněty a přání zákazníků a na základě toho přizpůsobovat svou nabídku. Tento článek se zabývá problematikou spokojenosti zákazníků v oblasti poskytování sportovních služeb, v tomto případě v prostředí FITcentra Chrudim. Termín spokojenost lze chápat jako pocit, kdy jsou zákaznickovy potřeby naplněny a kdy bylo očekávání jednotlivých náležitostí kvality služby uspokojeno nebo dokonce předčeno. Kvalita služeb je však velmi náročnou koncepcí na vymezení, přičemž se jí věnuje řada autorů. Např. SVOZILOVÁ (2006) definuje kvalitu služeb

jako „*souhrn vlastností a charakteristik produktu nebo služby, které jsou schopny uspokojit vyslovené nebo předpokládané potřeby.*“ (Svozilová, 2006, s. 294). Zároveň se jedná o subjektivní pojem, jehož obsah je ve velké míře ovlivněn očekáváním a požadavky zákazníka ve vztahu k dané službě. Organizace pohlíží na službu očima poskytovatele a rozdíl v chápání tohoto pojmu poskytovatelem a klientem je obrovský. FISK, GROVE, a JOHN (2000) popisují kvalitu služeb následovně: „*Kvalitou služeb z pohledu poskytovatele se rozumí míra, do které se vlastnosti služby shodují se specifikacemi a požadavky organizace, z pohledu zákazníka to znamená, jak dobře tato služba splňuje nebo překračuje očekávání a odráží se ve spokojenosti, kterou poskytuje.*“ (Fisk, Grove, John, 2000, s. 164) Cílem výzkumu je tedy zjistit, co management organizace označuje pojmem „kvalitní“, a zda se toto jeho hodnocení shoduje s vnímáním kvality ze strany zákazníků, tedy jaká je velikost zkoumané mezery 1 a mezery 5.

Metodika

Existuje řada modelů, které se zabývají měřením úrovně poskytovaných služeb. Patří sem například model TQM – Total quality management, model excelence EFQM nebo mnoha výzkumníky osvědčený GAP model kvality služeb, který je použit i pro tento výzkum. Pomocí GAP modelu jsou zjišťovány jednotlivé mezery v procesu poskytování služeb. Autoři metody, PARASURAMAN, ZEITHAMLOVÁ a BERRY (1992), za přispění kvalitativních výzkumů našli celkem 5 mezer. Model, zkoumající interakci mezi spotřebitelem a společností, pomáhá najít příčiny vzniku nedostatků v kvalitě služeb, a na základě toho zavést taková opatření, která tyto nedostatky minimalizují nebo úplně eliminují. Klíčovým bodem modelu mezer je mezera spotřebitele (mezera 5), rozdíl mezi jeho očekáváním a vnímáním dané služby. Hlavním zájmem organizace je tuto mezeru uzavřít, protože jedině takovým způsobem dosáhne k uspokojení potřeb a přání zákazníků. K tomuto úkonu je nezbytné uzavřít zbývající čtyři mezery (mezera 1, 2, 3, 4; viz Obrázek č. 1). Pro účel této práce je primárně řešena mezera 1 a mezera 5. Diagnostický nástroj využitý pro výzkum mezery 5 je inspirován obecně uznávanou metodou, která se nazývá SERVQUAL.

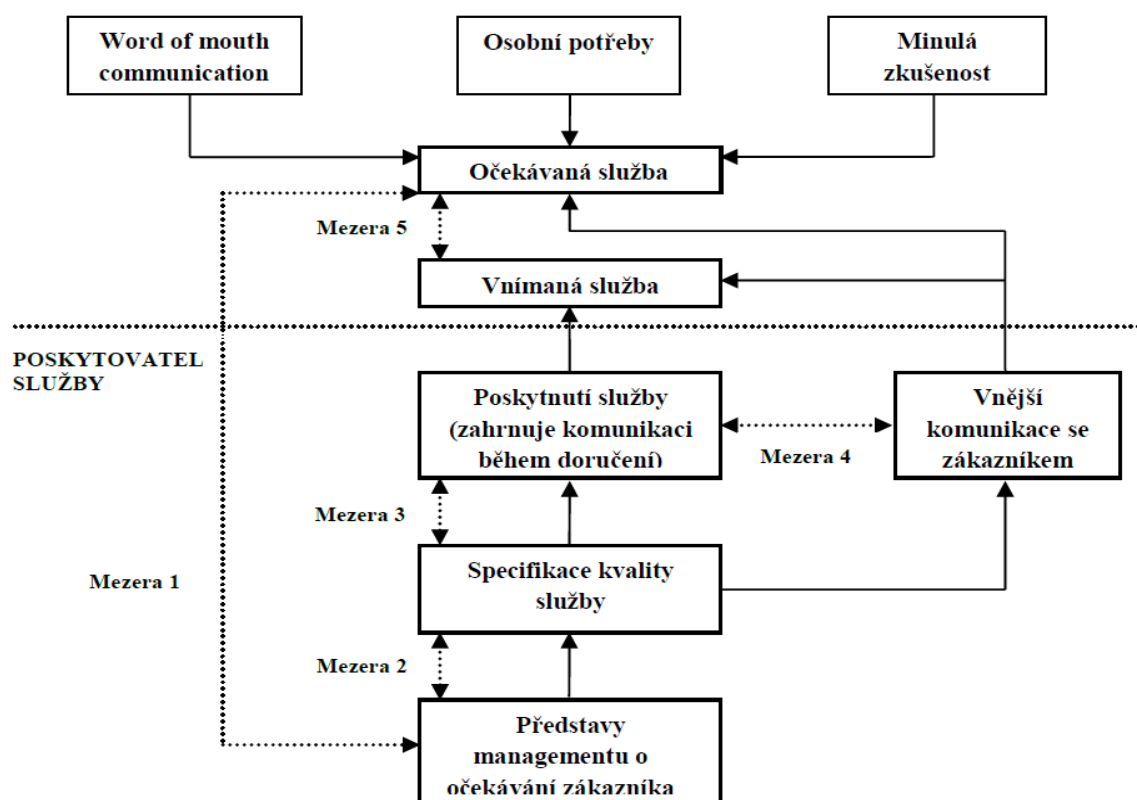
Kvantitativní výzkum je proveden na základě dotazníkového šetření. Pro získání informací týkajících se mezery 1 a mezery 5 byl vytvořen seznam otázek na základě dvou charakteristik. Respondenti na čtyřstupňové Likertově škále označují míru důležitosti daného faktoru a dále hodnotí, jak ho vnímají. Získané výsledky výzkumu jsou znázorněny pomocí klasifikačních křížů, kde je na osách zanesena kombinace odpovědí týkajících se důležitosti a osobního hodnocení uvedeného faktoru. Stejný dotazník vyplňuje i management za účelem zjistit, co si myslí, že odpověděl největší počet jejich zákazníků. Odpovědi managementu jsou zachyceny do stejného grafu klasifikačního kříže (šedivé vybarvení políčka), aby bylo na prvním

pohled patrné, jak se názory obou skupin respondentů shodují a do jaké míry chápe vedení své klienty. Mezera 1 je zároveň zkoumána pomocí rozhovoru podle návodu s majitelem a jednatelkou FITcentra. Návod k rozhovoru obsahuje seznam otázek na jasně vymezená témata, která vytýčila ZEITHAMLOVÁ a kol. (1990) následovně: orientace na marketingový výzkum, adekvátní vzestupná komunikace, jednotlivé úrovně managementu.

Sportovní organizace FITcentrum Chrudim se orientuje na široký okruh lidí. Respondenti jsou z okruhu zákazníků vybráni náhodně a to na základě dobrovolnosti vyplnit připravený dotazník. Dotazník zjišťující spokojenost s nabízenými službami vyplnilo 282 zákazníků (32 % z celkového počtu 868 registrovaných zákazníků), a dva manažeři (majitel, jednatelka – 100% návratnost). S majitelem a jeho ženou jednatelkou fitcentra byl veden polostrukturovaný rozhovor (již výše zmíněný rozhovor podle návodu).

Obrázek č. 1: GAP model kvality služeb

ZÁKAZNÍK



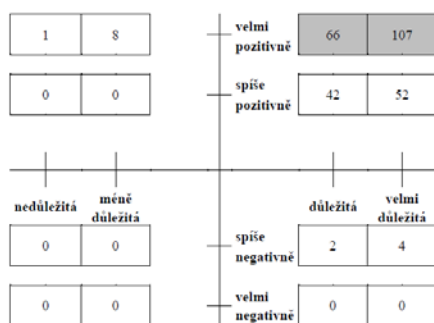
Zdroj: ZEITHAMLOVÁ, PARASURAMAN, BERRY (1985)

Výsledky

Výsledky výzkumu vycházejí z diplomové práce na téma Využití GAP modelu kvality služeb ve FITcentru Chrudim, ve které se autorka podrobně věnovala analýze všech jednotlivých mezer GAP modelu v procesu poskytování služeb. Tento článek řeší velikost mezery 1 (rozdíl mezi očekáváním zákazníka a představami managementu o očekávání zákazníka) a mezery 5, která je výsledkem všech předchozích čtyř mezer a vyjadřuje rozdíl mezi očekáváním zákazníka a tím, co mu organizace poskytuje. I kdy se článek orientuje na již zmíněné dvě mezery, mějme na paměti, že: *„měřit kvalitu služeb tedy znamená měřit míru tohoto klíčového rozdílu, zlepšovat kvalitu služeb znamená odstraňovat zmíněné čtyři dílčí rozdíly a směřovat k dosažení výsledného souladu mezi tím, co zákazník očekával a tím, co mu bylo poskytnuto.“* (LUKÁŠOVÁ, 2009)

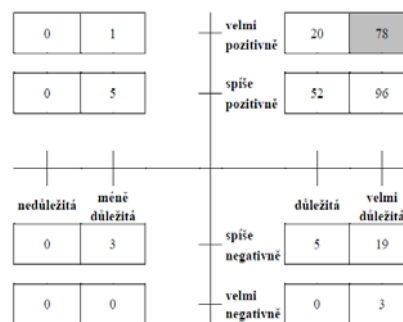
Z výsledků dotazníkového šetření, které obsahovalo 16 otázek, jsou vyzdvížena ta chvályhodná a naopak nejhůře hodnocená tvrzení respondentů. Mezi službami, které jsou pro zákazníky velmi důležité nebo důležité, respondenti nejlépe hodnotí ochotu zaměstnanců pomoci (Graf č. 1). K této otázce se vyjádřil plný počet respondentů (282). Vstřícnost a ochota zaměstnanců pomoci je pro 38 % z celkového počtu zákazníků velmi důležitá a jsou s ní naprosto spokojeni. Devadesát pět procent odpovědí se nachází v pravém horním kvadrantu a k tomu dalších 9 hodnocení „velmi pozitivně“ se nachází v levém horním kvadrantu. Z toho vyplývá, že celková míra spokojenosti s ochotou zaměstnanců pomoci činí 98 %. Majitel správně odhadl, že ochota zaměstnanců pomoci je pro zákazníky velmi důležitá a hodnotí ji velmi pozitivně. Jednatelka tomuto faktoru přiřklá nižší důležitost. Na této odpovědi se majitel s jednatelkou vzájemně neshodli, jejich tip se alespoň nachází ve stejném kvadrantu a hlavně v tom samém, který nejčastěji označili respondenti. Druhé nejlépe hodnocené místo si zasloužila hygiena a čistota zařízení. V pravé polovině grafu se nachází 99 % všech obdržených odpovědí, jenž z tohoto faktoru činí z pohledu zákazníků ten vůbec nejdůležitější. 41 % zákazníků hodnotí hygienu a čistotu velmi pozitivně a je pro ně velmi důležitá. S tímto faktorem je spokojeno 93 % respondentů. Zároveň vedení fitcentra si je důležitosti tohoto faktoru a spokojenosti s ním vědomo a názory klientů správně odhadlo. Nicméně i přesto je nezbytné poukázat na 18 negativních hodnocení, přičemž cílem všech zainteresovaných osob ve FITcentru by mě být počet těchto záporných hodnocení nulový. Jak bylo řečeno, celkově nejdůležitějším faktorem je pro zákazníky kvalitní hygiena a čisté prostředí (1.), personál, který je ochoten pomoci za každé situace (2.) a zajištění dostatečné bezpečnosti uložených věcí (3.). Tyto tři uvedené faktory se umístily na žebříčku hodnocených služeb nejlépe, proto je nutné uznat, že organizace využívá svých sil správným směrem.

Graf č. 1: Ochota zaměstnanců pomoci



Zdroj: vlastní zpracování

Graf č. 2: Bezpečnost uschovaných věcí



Zdroj: vlastní zpracování

Největší část negativní kritiky (11 %), a to ze strany lidí, pro které je daný faktor důležitý nebo velmi důležitý, si zasloužila otázka týkající se bezpečnosti uschovaných věcí (Graf č. 2: Bezpečnost uschovaných věcí). Celkem 27 záporných hodnocení v pravém spodním kvadrantu a 3 záporná hodnocení v levém spodním kvadrantu řadí tento faktor na vůbec nejhůře hodnocený v celém dotazníkovém šetření. Tento slabý výsledek je nutné brát na zřetel a nalézt řešení, jak mu předejít. Obzvláště také z toho důvodu, že pouze pro 9 zákazníků je tento faktor méně důležitý a pro všechny ostatní je alespoň důležitý. Management FITcentra se mýlí v tom, že tuto službu bude nejvíce respondentů vnímat velmi pozitivně, nicméně většina z dotazovaných (34 %) vnímá tento atribut spíše pozitivně a je pro něj velmi důležitý. Je více než zřejmé, že spolehlivost při bezpečnosti uschovaných věcí je postrádána, proto se zde vytváří prostor pro zlepšení. Svou nespokojenost respondenti vyjadřují taktéž u poskytování informací o produktech (2.), otevírací doby (3.), a cen ostatních nabízených služeb (4.). Tato kritéria jsou při hodnocení služeb pro zákazníky důležitá a velký počet z nich je hodnocen negativně. Organizace si zřejmě tato úskalí neuvědomuje. Do budoucna je důležité se touto skutečností zabývat hlouběji a předcházet jí, jinak může vést ke zvětšení mezery 5 a tím negativně ovlivnit organizaci.

Respondenti a management se nejvíce rozcházejí v případě hodnocení rozsahu služeb. Majitel a jednatelka se mylně domnívají, že množství nabízených služeb je pro zákazníky velmi důležité a zásadní, avšak větší počet z nich (39 %) tomu přikládá menší důležitost. Ve vybavení aerobní zóny a v ceně ostatních nabízených služeb se management minul tipem oběma směry bádání. Vedení se odchylovalo od odpovědí respondentů přisuzováním těmto faktorům vysoké důležitosti a úplné spokojenosti s ním, zatímco největší počet dotazovaných chápe službu spíše pozitivně a je pro ně důležitá.

Výsledné průměrné hodnocení faktorů mezery 1, jež bylo zjišťováno rozhovorem podle návodu, vyšlo pozitivně až na drobné nuance. Jasně kladenými otázkami se zjistilo, že

organizace pravidelně provádí výzkumy týkající se spokojenosti klientů, avšak jejich výsledky jsou pro další fungování organizace využívány jen sporadicky. Dalším nedostatkem je chybně fungující vzestupná komunikace mezi jednotlivými úrovněmi a odděleními. Zaměstnanci (instruktoři) by se měli vcítit do přání a potřeb svých klientů a ty potom v přesném znění interpretovat vedení organizace. Jen tímto řešením se může pozitivně ovlivnit velikost mezery 1.

Diskuse

Literatura nabízí mnoho přístupů, podle kterých se dá analyzovat kvalita služeb. Tento článek se opírá o GAP model, který vychází z rozporů v procesu poskytování služeb. Zkoumá mezeru 1 a mezeru 5, tedy vztah mezi vedením a zákazníky.

Pro výzkum mezery 1 a mezery 5 bylo využito dotazníku, který má přinést podrobnější informace o pocitech zákazníků a má zachycovat pohled mínění managementu na jejich mínění. Problematika spokojenosti se službami je důkladně analyzována v diplomové práci *Využití GAP modelu kvality služeb ve FITcentru Chrudim (2014)*. Ačkoliv v tomto článku není prostor pro základní objasnění a prezentaci ostatních jednotlivých mezer, přináší tento příspěvek takové stěžejní informace, které mají na mezeru 1 a mezeru 5 vliv největší.

Některé problémy při realizaci výzkumu lze nalézt v uskutečněném rozhovoru s managementem organizace. Rozhovor se jevil jako přínosnější z toho důvodu, že se za pomoci doplňujících otázek dá dospět k takovým zajímavým informacím, které by z písemného dotazování nemusely vůbec vyplynout. Nedokonalosti ústního dotazování bylo zřejmě docíleno nevhodným průběhem akce. Rozhovor proběhl v kanceláři majitele a jednatelky, a jelikož byli dotazováni současně, často se v odpovědích shodovali, což mohlo být zapříčiněno tím, že se vzájemně nechtěli dostat do rozporu. Díky této zkušenosti je do budoucna vhodnější provádět dotazování individuálně.

Marketingový výzkum probíhal formou prostého náhodného výběru respondentů. Ze získaných vyplněných dotazníků však není možné stanovit, zda se jedná o stálého, nového nebo nezkušeného a zvědavého návštěvníka, který využil služeb FITcentra poprvé a neplánuje pravidelné docházení. Nevýhodou mnohých prováděných výzkumů je absence názorů a postojů lidí, kterým služby dané organizace nevyhovují, a z tohoto důvodu ho možná nenavštěvují. Na takové okolnosti není brán ohled, proto příznivý výsledek spokojenosti zákazníků je toho možným důsledkem.

Závěr

Záměrem příspěvku bylo pomocí GAP modelu mezer analyzovat a důkladně popsat mezeru vzniklou mezi spotřebitelem a organizací FITcentra Chrudim. Z provedeného výzkumu je patrné, že vedení organizace směřuje své zákazníky k jasně stanovenému cíli, kterým je spokojenost zákazníků. Ze získaných výsledků je zřejmé, že se tomuto cíli úspěšně přibližuje. Klienti FITcentra Chrudim hodnotí poskytované služby pozitivně s malými negativními připomínkami. Z rozhovoru s vedením vzešlo, že si je vědomo svých nedostatků, avšak stojí si za tím, že splnit všechny požadavky zákazníků je nereálné. Její smýšlení by mělo být více pozitivní, neboť to pak pohání a motivuje pracovníky k podávání ještě vyšších výkonů. Navíc klienti, kteří vidí snahu pracovníků, bývají ohleduplnější na případné nezdary, kterých se zaměstnanci občas dopouštějí.

I když si management FITcentra Chrudim myslí, že jejich klienti nejsou zcela spokojeni, např. z důvodu méně moderního vybavení, méně inovativních přístupů instruktorů, úzké nabídky produktů, atd., výsledek výzkumu je příznivý. V porovnání s megalomanskými projekty sítí fitness vybudovaných ve velkých městech, jsou lidé žijící na periferii, v menších městech a přilehlých vesnicích méně náročni a jejich potřeby jsou z větší části uspokojeny.

Proces poskytování služeb ve FITcentru Chrudim funguje správně. V organizaci panuje příjemná atmosféra jak mezi pracovníky, tak mezi zákazníky. Klienti svou přízeň vyjadřují pravidelnou návštěvností a příznivým hodnocením organizace na veřejnosti, čímž se organizaci daří úspěšně porážet konkurenci. Takový úspěch není zajištěn navždy, proto by měla brát v úvahu své nedostatky, snažit se je omezit a tím si udržet nebo zvýšit kvalitu poskytovaných služeb. Jen tímto způsobem se dosáhne vysoké spokojenosti návštěvníků FITcentra a tím i předních míst na trhu.

Přehled bibliografických citací

FISK, R. P., GROVE, S. J., JOHN, J. *Interactive services marketing*. Boston: Houghton Mifflin, 2000. 250 p. ISBN 0-395-76916-7.

HOROVITZ, J. *Jak získat zákazníka: Kvalita služeb*. 1. vyd. Praha: Management Press, 1994. 134 s. ISBN 80-85603-45-4.

LUKÁŠOVÁ, R. a kol. *Měření spokojenosti občanů s veřejnými službami jako součást řízení kvality v organizacích veřejného sektoru*. Brno: Tribun EU, 2009. 111 s. ISBN 978-80-210-51112-6.

PECINOVÁ, M. *Využití GAP modelu kvality služeb ve FITcentru Chrudim*. Praha, 2014. 92 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Jan Šíma.

ZEITHAML, V. A., PARASURAMAN, A., BERRY, L. L. *Calidad total en la gestión de servicios: cómo lograr el equilibrio entre las percepciones y las expectativas de los consumidores*. Madrid: Díaz de Santos, 1992. 272 p. ISBN 84-797-8061-4.

ZEITHAML, V. A., PARASURAMAN, A., BERRY, L. L. Conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*. 1985, vol. 49, no. 4, Autumn, p. 41 - 50.

DŮVODY UKONČENÍ ZÁVODNÍ ČINNOSTI U HRÁČŮ A HRÁČEK TENISU

DOMINIKA PŘIBYLOVÁ

Katedra sportovních her, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze

Abstrakt

Tímto příspěvkem chceme čtenáře seznámit s problematikou odcházení dospívajících hráčů a hráček tenisu ze závodní činnosti. Právě v období dospívání končí nemalé procento tenistů a tenistek. Cílem zde prezentovaného výzkumu byla analýza možných důvodů ukončení závodní kariéry u dospívajících hráčů tenisu, získaných kvalitativní metodou sběru dat. Sekundárním cílem bylo na základě těchto informací vytvořit návrh teoretického modelu kategorizace. Využili jsme tři metod sběru dat: metodu narativního rozhovoru s prvky interview při práci s probandy, metodu interview při práci s trenéry a metodu životní křivky. Zjistili jsme, že za ukončením závodní činnosti dospívajících hráčů nestojí pouze jeden hlavní důvod, ale na ukončení se jich podílí několik. U tří z probandů (žen) se jako jeden z hlavních důvodů objevilo ovlivnění rodiči (především otcem), mezi další důvody patřil pokles výkonnosti, zranění, ztráta motivace, špatné vedení klubu a trenéra. Co se týče kategorizace důvodů ukončení závodní činnosti, rozdělili jsme důvody do pěti hlavních kategorií: sociální, psychické, ekonomické, tréninkové a zdravotní.

Klíčová slova: tenis, motivace, závodní činnost, důvody ukončení závodní činnosti, rodiče tenistů, dospívání tenistů

Úvod

S tenisem během dospívání končí nemalé procento dospívajících, stejně tak jako ve většině dalších sportů (Côte, Deakin, 2008; Martin, 1997; Molinero et al., 2006). Přestože se jedná o všeobecně známý problém, jen málo trenérů se snaží s tímto problémem pracovat a vyvarovat se mu. Anshel (2003) hovoří až o 80 % dětí a dospívajících, kteří sportovní činnosti zanechají. Děje se tak v období, kdy kvalitních volnočasových aktivit je více než potřeba, kdy je těžké mládež odpoutat od „hraček“ moderních technologií a kdy se snažíme bojovat proti civilizačním nemocem a prosazujeme zdravý aktivní životní styl.

Výzkumů zabývajících se důvody odejití od závodní činnosti je mnoho. Velké množství z nich se však zaměřuje na oblast profesionálního sportu. O nízkém počtu studií a roztržitosti výzkumu tohoto fenoménu hovoří i autoři Balisch et al. (2014). Uvedeme některé výzkumy zabývajících se tímto fenoménem u vrcholových sportovců. Lavallee, Grove a Gordon (1997, in Fernandez, Stephan, Fouquereau, 2005) uvádí jako důvody pracovní či studijní závazky, pokles

ve výkonnosti, a hlavně snížení financí a zábavnosti. Moesch, Mayer, Elbe (2012) zmiňují ve své studii týkající dánských vrcholových sportovců deset rozdílných důvodů. Nejčastějším důvodem jsou nedostatek motivace a zranění. Dalším nejvíce procentuelně zastoupeným důvodem jsou důvody rodinné jako trávení více času s partnerem či těhotenství, dále studijní či pracovní důvody, finanční důvody, nedostatek úspěchu, důvody spojené se sportovním prostředím, věk a pozitivní dopingový test. Allison a Meyer (1988, in Newell, 2005), zmiňují jako pět hlavních důvodů pro odchod do „sportovního důchodu“ frustraci, cestování, zranění, ostatní soupeře a věk.

Důvody ukončení závodní činnosti se ale samozřejmě mezi dospělými vrcholovými sportovci a dospívající hráči liší. Weinberg a Gould (2007) pomocí literární rešerše výzkumů zaměřených na téma přerušení sportovní činnosti či odejití od ní, určili jako hlavní důvody: nedostatek sportovních úspěchů, přeceňování významu vítězství, nezapojování do zápasů (stále náhradníkem), další zájmy, nuda, nadměrný soutěžní stres a nedostatečná sportovní výkonnost. Anshel (2007) pak shrnuje důvody přerušení a ukončení do tří oblastí: 1. Hráč je posuzován na základě srovnávacího hodnocení, tedy ne na základě svých individuálních předpokladů a možností, ale na základě srovnání s ostatními hráči; 2. Absence předpokladů pro sportovní činnost; 3. Nízká vnitřní motivace pro sport. Autoři Crake, Symons, Zimmermann (2009) se zabývali pouze dívkami a jejich důvody. Zjistili, že za ukončením sportovní činnosti stojí hlavně změna z vnitřní motivace na motivaci vnější; škola, která se stala pro dospívající prioritou; částečný pracovní úvazek; jiné volnočasové aktivity; sport nepatří mezi priority rodičů; genderově stereotypní rozčlenění aktivit vhodných pro chlapce a dívky – nemožnost vybrat si sport, který chtějí. Dále se objevují u dalších autorů nejčastěji tyto důvody: negativní zážitky jako nedostatek zábavy, úspěchu či zlepšení, střet zájmů, málo času věnovaného hře, či konflikty s trenérem (Weiss, Chaumeton, 1992, in Horn, 2008; Weiss, Williams, 2004, in Fraser-Thomas et al., 2008; Paprin, 2005). Mezi tenisty nejčastější důvody jsou přílišný tlak, časová náročnost, nudné tréninky, nelibost vůči trenérovi, nedostatek možností ke hře, žádné pokroky a obtíže při učení, provozování jiných sportů, nedostatečná motivace, finanční náročnost či to, že jejich přátelé s tenisem skončili (Miley, Crespo, 2001).

Dle Bronfenbrennerova Ekologického modelu lidského rozvoje (1979, in Moesch, Mayer, Elbe, 2012) ovlivňuje sportovcův vývoj a potažmo i ukončení kariéry nejen mikrosystém, ve kterém sportovec žije (sociální situace sportovce, vliv rodiny, vrstevníci, tým a přátelé ze školy), ale také sportovcův mezosystém (sportovní infrastruktura, pozornost médií, veřejná podpora elitního sportu) a makrosystém (velikost země, úroveň sociálních tradic). Proto je důležité zkoumat důvody ukončení závodní činnosti napříč zeměmi, jelikož se důvody mohou lišit.

Jelikož většina trenérů se věnuje rekreačním a výkonnostním sportovcům-mládeži krajského formátu, zaměřili jsme se v našem výzkumu právě na tuto skupinu. Dle Lindnera et al. (1991, in Fraser-Thomas et al., 2008) bychom se měli věnovat studiím zaměřeným na mládež, zjišťovat proč má jiné zájmy a proč se daným sportem již nadále nebaví.

Cíl výzkumu

Primárním cílem výzkumu byla analýza možných důvodů ukončení závodní kariéry u dospívajících hráčů a hráček tenisu, získaných kvalitativní metodou sběru dat. Sekundárním cílem bylo, na základě těchto informací a informací získaných z krátkých interview s trenéry, vytvoření návrhu teoretického modelu kategorizace.

Vědecké otázky

V1: „Proč hráč začal hrát tenis?“

V2: „Jaký byl hlavní důvod ukončení závodní činnosti hráče?“

V3: „Jak dlouhý byl proces ukončení závodní činnosti?“

Metodika

Na základě doporučení (Lindner, 1991) a dalších realizovaných výzkumů (Lauer et al., 2010; Harwood, Knight, 2009; Keegan et al., 2009; Fraser-Thomas et al., 2008, Gould et al., 2008), jsme zvolili kvalitativní typ výzkumu. Kvalitativní typ výzkumu je nezbytný pro pochopení souvislostí, extrahování informací a přesné popsání zkoumaného jevu. Jako nejvhodnější plán výzkumu jsme se rozhodli pro případovou studii.

Popis výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl složen ze čtyř probandů, kteří byli vybráni na základě dobrovolnosti a dostupnosti (Hendl, 2009). Společným znakem probandů bylo ukončení závodní činnosti v tenise v době jejich dospívání (14-19 let). Ukončením myslíme dlouhodobou (alespoň dvouletou) neúčast na závodních turnajích. Dva z probandů již nebyli registrovanými hráči Českým tenisovým svazem, dva byli registrovanými hráči a zároveň hráli za své kluby již několik let mistrovská soutěže družstev. Důvodem zařazení dvou registrovaných hráčů do studie bylo jejich osobní přesvědčení, že závodní činnost ukončili.

Metody získávání, sběru a analýzy dat

Metody získávání dat byly trojího typu – interview s trenéry, narativní rozhovor s prvky interview v případě probandů a grafické znázornění „tenisového života“ hráčů pomocí metody

životní křivky. Interview s trenéry proběhlo formou krátkého telefonického interview, s předem stanovenými otevřenými otázkami. V průběhu interview bylo využito tzv. sondáže (prohloubení odpovědí v určitém směru). Narativní rozhovor s prvky interview s probandy probíhal v klidném prostředí. Probandi byli po úvodním seznámení vyzváni k vyprávění nejprve o počátcích svého „tenisového života“, postupně se proband dostal k vyprávění o ukončení závodní činnosti. Následně jsme kladli otázky pro vyjasnění nejasností a zobecňující otázky. Metoda životní křivky (Hunalová, 2007) byla probandovi nastíněna po počátečním prolomení psychických bariér, proband dostal arch čistého bílého papíru a tužku, jeho úkolem bylo zaznamenat na papír pomocí časové křivky průběh svého „tenisového života“. Do křivky zaznamenal ty události či pocity, které se mu jevily jako klíčové při utváření jeho závodní činnosti. Cílem této metody bylo navození atmosféry pro rozhovor, přesun probanda zpět do tohoto období a zároveň zamyšlení se a sebereflexe probanda.

Metody přípravy, kódování a analýzy dat

Fixace a zaznamenání dat jsme zajistili použitím diktafonu. Pomocí doslovné transkripce byla data převedena do písemné podoby. Poté jsme data v písemné podobě metodou otevřeného kódování kódovaly na základě jednotlivých slov, sousloví a vět a tyto kódy rozdělili do kategorií a podkategorií. Následně došlo k analýze, a to metodami: analýza orientovaná na případ a metoda vytváření trsů.

Výsledky

Výsledky jsme rozdělili do dvou částí: zodpovězení výzkumných otázek a finální kategorizaci důvodů ukončení závodní činnosti v dospívání.

Vědecké otázky

V1: Jeden z probandů chtěl tenis hrát sám, jelikož se mu líbil. Ostatní tři probandy přivedli k tenisu rodiče. Všichni hráči však uvedli, že je tenis odmalička bavil.

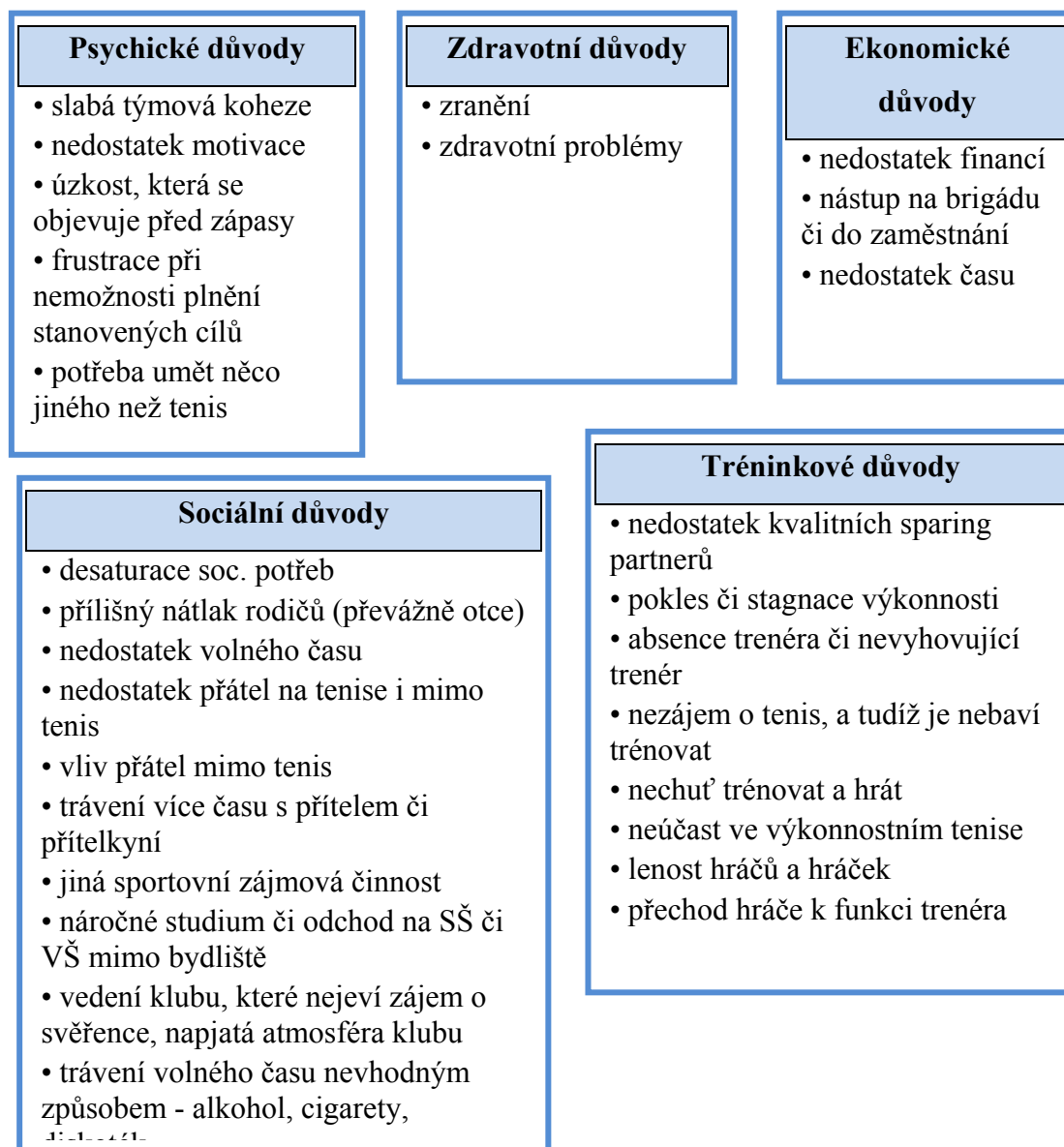
V2: Důvody k ukončení závodní činnosti probandů byly rozdílné, pouze dva důvody se opakovaly. První u třech probandů ženského pohlaví, kdy to byli rodiče (především otec). Druhý důvod je zranění, tomu se však u obou probandů dalo předejít. U probanda č. 1 považujeme za hlavní důvody zranění a následný pokles výkonnosti, dalším důvodem byla absence sparing partnerů a trenéra. U probanda č. 2 to pak je přílišná horlivost a vznětlivost otce, absence volného času a jiných zájmových aktivit a s tím související denaturace sociálních potřeb probanda. U probanda č. 3 sehrála velkou roli politika německého tenisového klubu, kdy hráči bylo znemožněno hrát, čímž silně poklesla motivace hráče dále setrvat a naplno se

věnovat tenisu, jako vedlejší důvod vidíme vznětlivou povahu otce, která silně omezovala touhu probanda hrát tenis v ČR. U posledního probanda se sešlo více důvodů, hlavním byl despotický otec a styl výchovy, dalšími pak vedení klubu a trenéři TSM. Dále zranění a zdravotní problémy, které jsou však důsledkem předchozích dvou faktorů. Nemalou roli sehrál i nedostatek financí.

V3: Doba, během které hráči ukončili činnost, byla u všech rozdílná – nejméně 8 měsíců, nejdéle 3 roky. V průměru to pak bylo 20 měsíců.

Kategorizace důvodů ukončení závodní činnosti

Do kategorizace jsme kromě uvedených důvodů probandů uvedli i důvody, které zmínili trenéři, a to alespoň dva z nich. Finální model kategorizace se skládá z 5- ti skupin důvodů (obr. č. 1 níže).



Obrázek 1: Model kategorizace důvodů ukončení závodní činnosti v tenise v období dospívání

Diskuze

V případových studiích spatřujeme velký potenciál pro pochopení důvodů odejití mládeže od sportovních aktivit. Data získaná dotazníkovým šetřením mnohdy značí pouze jeden z více důvodů, které se na odejití hráče podílejí. Také je možné, že samotní hráči kladou důraz na jiné důvody, než jsou ty reálné, jako se to stalo v naší studii, a v dotazníku tedy nechtěně uvádějí lživé údaje.

Jak jsme očekávali, za odchodem hráče od sportovní činnosti nestojí pouze jeden důvod. Některý důvod může hrát hlavní roli, ale vždy se na odchodu podílí důvodů více. Zaujal nás výzkum Côte a Vierimaa (2014), kteří se zabývali vývojovým modelem sportovní participace a ověření jeho předpokladů po 15 letech od jeho vzniku. Jedním z předpokladů bylo, že brzká různorodost sportovních aktivit vede k delší sportovní kariéře a pozitivně působí na dlouhodobé zapojení ve sportu. Tento předpoklad byl potvrzen a zároveň byl zjištěn vztah mezi ranou specializací a ukončením sportovní činnosti, kdy skupina raně specializovaných jedinců se vyznačovala vyšší četností ukončení sportovní činnosti. Autoři dále zmínili možný negativní vliv vysoce specializovaného tréninku (kolem 16. roku sportovce) ve spojitosti s větší šancí zranit se a menší zábavou. Což byl příklad probanda č. 1, který poprvé pocítil bolest v kyčli právě v 16- ti letech, kdy během jednoho roku odehrál 112 zápasů na turnajích a 24 zápasů na mistrovských utkáních družstev a mezitím denně, často i dvoufázově, trénoval. Probandovi po tomto roce diagnostikovali artrózu v kyčlích. I u probandů č. 2 a 3 vidíme spojitost mezi ranou specializací a předčasným ukončením závodní činnosti.

Chtěli jsme znát i názory trenérů na tuto problematiku, tázali jsme se jich na hlavní důvody odchodu dospívajících od tenisu, a na jejich způsoby řešení tohoto fenoménu. Jednalo se o samé klubové trenéry různého pohlaví, věku i trenérských zkušeností, vyjádřených dobou trénování. Přestože jsme se bavili se 26- ti trenéry, pouze u jednoho jsme zjistili, že se přímo ptal hráče, který se závodní činností skončil, na důvody proč odchází. Což nám přijde jako velmi špatný stav, jelikož to pro trenéry může být výborná zpětná vazba a hlavně je možné, že odchodu hráče zamezí, právě tím, že se mu budou snažit porozumět a vyhovět jeho námitkám.

Závěr

Na základě narativních rozhovorů s prvky interview s probandy jsme analyzovali a stanovili důvody ukončení závodní činnosti čtyř probandů. Mnohdy se naše výsledky neshodovaly s tvrzeními probandů. Každý ze čtyř „příběhů“ pohlížel na danou problematiku z jiného úhlu pohledu. Jako probandy jsme měli bývalou reprezentační hráčku, dva hráče hrající i v zahraničí a hráčku krajských soutěží.

Zjistili jsme, že důvody probandů byly silně individuální a jejich vývoj záležel na mnoha faktorech, kterými byli probandi ovlivněni. Přesto bychom obzvláště u probandů – žen mohli nalézt jednu shodu, a to silný vliv rodičů – otce. Dále se potvrdilo, že tenis je velmi psychologicky náročný sport, jak jsme viděli u probanda č. 3, kdy náhlá ztráta motivace, znamenala pomalý konec s tenisem. Přestože jsme byli k dalšímu poznatku skeptičtí, potvrdil se, velkou roli hraje i zranění (probandi č. 1 a 4). Přestože důvod jako zranění se může zdát jediným a hlavním důvodem, tak tomu tak není, jak u prvního, tak u druhého případu to byl spíše důsledek předchozích skutečností. Zjistili jsme, jak důležitá je i pro tenistu týmová koheze, jelikož si v daném týmu tenista naplňuje své sociální potřeby. Pokud se tým rozpadne, dojde k desaturaci potřeb a následnému ukončení činnosti. Posledním, o čem se zmíníme, je vliv vedení klubu a trenéra. Věřili jsme, že tento vliv bude markantní, ale nečekali jsme, že se tak negativní postoj, jaký jsme viděli u probanda č. 4, vyskytne i ve významném tenisovém středisku starajícím se o tenisové naděje jako TSM.

Další důležité poznatky nám přineslo interview s trenéry. To nám pomohlo ve zformulování teoretického modelu kategorizace důvodů ukončení závodní činnosti. Tento model se skládá z pěti skupin důvodů: sociální, tréninkové, psychické, ekonomické a zdravotní. Všechny uvedené důvody souvisí s tenisem výkonnostním.

Do budoucna by bylo velmi zajímavé počet případových studií navýšit. Proto jsme se rozhodli s výzkumem pokračovat v rámci dizertační práce, kde jsme upravili metodiku práce a momentálně jsme ve fázi výběru testovacího souboru, který bude čítat 18 osob, které ukončili závodní činnost v tenise ve věku 14 – 20 let.

Přehled bibliografických citací

ANSHEL, M., H. *Sport psychology: from theory to practice*. 4. Vyd. San Francisco: Benjamin Cummings, 2003. ISBN 0-8053-5364-9

ALFERMANN, D., STAMBULOVA, N., ZEMAITYTE, A. Reactions to spot career termination: comparison of German, Lithuanian, and Russian athletes. *Psychology of Sport and Exercise* [online]. 2004, č. 5 [cit. 2014-10-13]. Dostupné z: http://ac.els-cdn.com/S146902920200050X/1-s2.0-S146902920200050X-main.pdf?_tid=ea3164f8-659f-11e4-b5f3-00000aab0f6c&acdnat=1415270003_8e981ef5d77e87_6e578bc34e5fbeb99

BALISH, M. S., et al. Correlates of youth sport attrition: a review and future directions. *Psychology of Sport Exercise* [online] 2014, 15, 429-439. [cit. 4.10.2014] ISSN 1469-0292. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146902921400>

CÔTÉ, J., VIERIMAA, M. The developmental model of sport participation: 15 years after its first conceptualization. *Science and Sport*. [online] 2014, 29S, 63-69. [cit. 20.10.2014] ISSN 0765-1597. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0765159714002718>

CRAKE, M., J., SYMONS, C., ZIMMERMANN, J. Why do young women drop out of sport and physical activity? A social ecological approach. *Annals of Leisure research*. [online]. 2009, 12 (2), 148-172. [cit. 27.1.2015] Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30019779>

FERNANDEZ, A., STEPHAN, Y., FOUQUEREAU, E. Assessing reasons for sports career termination: Development of the Athlete's Retirement Decision Inventory (ARDI). *Psychology of Sport and Exercise* [online]. 2006, č. 7 [cit. 2013-5-2]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146902920500107X>

FRASER-THOMAS, J., CÔTE, J., DEAKIN, J. Understanding dropout and prolonged engagement in adolescent competitive sport. *Psychology of Sport and Exercise* [online]. 2008, č. 9 [cit. 2014-10-4]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146902920700088X>

GOULD, D., et al. The role of parents in tennis success: focus group interviews with junior coaches. *The sport psychologist*. [online] 2008, 22, 18-37 [cit. 15.10.2014] ISSN 0888-4781. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=9&sid=fd884942-b8a0-47b8-9506-f245c971fce1%40sessionmgr4004&hid=4209&bdata=Jmxhbmc9Y3Mmc210ZT1laG9zdC1saXZl#db=s3h&AN=31810922>

HARWOOD, Ch., KNIGHT, C. Stress in youth sport: a developmental investigation of tennis parents. *Psychology of Sport and Exercise* [online]. 2009, č. 10. [cit. 2014-10-10]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1469029209000089>

HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 3 vyd. Praha: portál, 2009. ISBN 978-80-7367-482-3

HUNALOVÁ, L. *Integrace životní zkušenosti: výzkumné možnosti metody životní křivky*. [online] Brno, 2007. Diplomová práce. Masarykova Univerzita v Brně [cit. 30.5.2013] Dostupné z: http://is.muni.cz/th/64910/ff_m/

KEEGAN, J. R. et al. A qualitative investigation exploring the motivational climate in early career sports participants: coach, parent and peer influences on sport motivation. *Psychology of Sport and Exercise* [online] 2009, 10, 361-372 [cit. 6.10.2014] ISSN 1469-0292. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1469029208001295>

KEEGAN, J. R. et al. A qualitative investigation of the motivational climate in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise*. [online] 2014, 15, 97-107 [cit. 12.10.2014] ISSN 1469-0292. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1469029213001143>

- LAUER, L. et al. How parents influence junior tennis player's development: qualitative narratives. *Journal of Clinical Sport Psychology*. [online] 2010, 4, 69-92. [cit. 5.10.2014] ISSN 1932-927X. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=5&sid=fd884942-b8a0-47b8-9506-f245c971fce1%40sessionmgr4004&hid=4209&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=s3h&AN=48444142>
- MARTIN, D. E. Interscholastic sport participation: reasons for maintaining or terminativ participation. *Journal of Sport Behavior* [online]. 1997, č. 20 [cit. 2014-10-10]. Dostupné z: <http://www.cabdirect.org/abstracts/19971804015.html;jsessionid=7C7B02D4AAF17A5D39649B75E2515DEB>
- MILEY, D., CRESPO, M. *Tenisový trenérský manuál 2. stupně*. 1.vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2001.
- MOESCH, K., MAYER, C., ELBE, A. Reasons for carem terminativ in Danish elite athletes: Investigating tender differences and time-point as potential correlates. *Sport Science Review* [online]. 2012, č. 21 [cit. 2013-5-2]. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/ssr.2012.21.issue-5-6/v10237-012-0018-2/v10237-012-0018-2.xml>
- MOLINERO, O., et al. Dropout reasons in young spanish athletes: relationship to tender, type of sport and level of competition. *Journal of sport behavior* [online] Sep 2006, 29 (3), 255-269. [cit. 4.10.2014] ISSN 0162-7341. Dostupné z: <http://extranet.nuorisuomi.fi/download/attachments/3245041/Dropout+Reasons+in+Young+Spanish+Athletes.+Relationship+to+gender,+type+of+sport+and+level+of+competition.pdf>
- NEWELL, C.P.Q. *Identificaton of intrinsic, interpersonal, and contextual factors influencing disengagement from high performance sport*. [online] Vancouver, 2005. Doctoral thesis. The University of British Columbia. The faculty of graduate studies. [cit. 2.5.2013] Dostupné z: <https://circle.ubc.ca/handle/2429/17165>
- PAPRIN, J. *When the game's over: a study of adolescent girl who opt out of sport*. Massachusetts, 2005 [online]. Dizertační práce na Massachusetts school of professional psychology [cit. 2014-10-2]. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=3&sid=7d496bc6-ac58-47d1-b36c-2da179c50f65%40sessionmgr112&hid=110&bdata=Jmxhbm9Y3Mmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=psyh&AN=2005-99018-343>
- PŘIBYLOVÁ, D. *Důvody ukončení závodní činnosti u hráčů tenisu*. Praha, 2013. Magisterská práce na UK FTVS. Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Kočib.

RISTOLAINEN et al. Sport injuries as the main cause of sport career termination among Finnish top-level athletes. *European Journal of Sport Science* [online]. 2012, č. 12 [cit. 2014-10-4]. Dostupné z: http://www.researchgate.net/publication/229430522_Sport_injuries_as_the_main_cause_of_sport_career_termination_among_Finnish_top-level_athletes

WEINBERG, R. S., GOULD, D. *Foundations of sport and exercise psychology*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics, 2007. xv. ISBN 978-0-7360-6467-5.

WEISS, M.,R. *Developmental sport and exercise psychology: a lifespan perspective*. Chapter five – Parental influence on youth involvement in sport [online] University of Virginia: Fitness informatik technology, 2004. 596 s. ISBN 1-885693-36-2 [cit. 16.5.2013] Dostupné z: <http://www.rcgd.isr.umich.edu/garp/articles/eccles04e.pdf>

MEZNÍKY ČESKOSLOVENSKO-SOVĚTSKÝCH HOKEJOVÝCH VZTAHŮ

V LETECH 1948 – 1969

ALENA ŠVEPEŠOVÁ

Fakulta tělesné výchovy a sportu, Univerzita Karlova v Praze.

Abstrakt

Cílem práce je na příkladu ledního hokeje ukázat důležité mezníky československo-sovětských sportovních vztahů, které se dále promítaly do společnosti. Hlavní důraz je kladen na komparaci oficiálních zdrojů a výpovědí pamětníků.

Klíčová slova: Lední hokej, Mezinárodní sportovní vztahy, Československo, Sovětský svaz

Úvod

Z mezinárodních sportovních střetů se v některých společensky vypjatých obdobích stal symbolický boj s nepřítelem. Následné oslavy fanoušků přecházely v otevřený odpor vůči státnímu zřízení, mezinárodní situaci nebo například okupaci. Nejenom z těchto důvodů je důležité zabývat se mezinárodními sportovními vztahy, které ve velké míře odrážejí situaci ve společnosti.

Hlavní otázky se budou týkat především mezníků ve vývoji sportovních styků mezi Československem a Sovětským svazem, s důrazem na to, jak se v letech 1948 – 1969 měnily. S tím souvisí další otázka zabývající se postoji politických představitelů, fanoušků a hokejových reprezentantů k mezinárodním zápasům a to nejenom na olympijských hrách a mistrovstvích světa, ale také během přátelských utkání. Pro kvalitu textu je neméně důležité položit si otázku: Byl postoj ministerstva a sportovních činovníků shodný s názory běžného občana a sportovců?

Metodika

Tato práce se opírá především o pečlivou konfrontaci archivních pramenů, novinových článků a výpovědí pamětníků. Vzhledem k nedostatku relevantní literatury využívám knihy pouze jako okrajový pramen.

Výsledky

Za první oficiální hokejovou spoluprací mezi Československem a Sovětským svazem je možné považovat 20. únor 1948, kdy československý reprezentační tým navštívil Moskvu. Úroveň ruského hokeje byla velice nízká, ať už se jednalo o výbavu nebo o styl hry hráčů. O původním vybavení ruského týmu Augustin Bubník řekl: „Nastoupili v tankistických helmách, protože tam vybavení vůbec neměli.“¹⁴ Především to bylo z důvodu obliby bandy hokeje, který v SSSR přetrvával i v poválečných letech. Na první přátelská utkání nebyla vpuštěna veřejnost, jen hráči z dalších týmů v SSSR a vojáci. Výhodou ruského týmu byla rychlost a obratnost, práci s pukem se učili velice rychle. Vybavení si ruský tým, dle vyprávění Augustina Bubníka, obstaral neoficiální cestou: „Po utkání jsme si odložili věci v obrovské kabině. Přišli jsme tam za dva dny a nemohli jsme nic najít. Vše bylo rozházené. Rusové se vymlouvali na uklízečky. Nastoupili jsme k novému utkání a oni měli výstroj. Za dva dny si vše okopírovali (chrániče, kalhoty a všechno).“¹⁵ První zápasy prohráli Rusové velmi vysoko, ale předposlední zápas se jim podařilo vyhrát 5 : 3. Augustin Bubník řekl, že to bylo i tím, že rozhodčí neznal vymezení faulu v ledním hokeji, takže hru posuzoval dle pravidel bandy hokeje. „Tehdy jsme se s nimi tak poprali, už jsme dokonce nechtěli hrát ani třetí třetinu, ale poté přišel velvyslanec a prosil nás, abychom nic nedělali a šli hrát, tak jsme to dohráli a prohráli.“¹⁶ LTC se do ČSR vrátila až po únorovém převratu. Pro hokej takzvaný „Vítězný únor“ znamenal přechod ke sjednocené tělovýchově, která byla pod dohledem komunistické strany.¹⁷

Zlomovým okamžikem pro SSSR v oblasti ledního hokeje byl rok 1952, kdy se stal členem IIHF, díky čemuž mohl v roce 1954 vyhrát svůj první mistrovský titul a následně na mnoho let ovládnout mistrovství světa v ledním hokeji. Sovětský svaz se neúčastnil mezinárodních turnajů dříve, protože chtěl zvítězit během svého vstupu do světového hokeje.¹⁸

V následujících letech byl vztah mezi Československem a SSSR idealizován. Ukazuje se to v roce 1958, kdy došlo k hlášení nedostatků během fotbalových a hokejových utkání se Sovětským svazem. Na ministerstvo zahraničních věcí od října 1958 přišlo několik stížností, a

¹⁴ Rozhovor s Augustinem Bubníkem, 30. 6. 2011.

¹⁵ Tamtéž.

¹⁶ Tamtéž.

¹⁷ SÁBL, V. SIGMUND, S. GUT, K. *Kniha o Československém hokeji*. Praha: Olympia, 1969, str. 123 – 124.

¹⁸ LEVINSON, D. CHRISTENSEN, K. II. *Encyklopedia of world sport*. Santa Barbara: ABC – CLIO, 1996, str. 428-429.

to jak na sportovce, tak i československé fanoušky.¹⁹ Během fotbalových a hokejových utkání totiž docházelo k: „...nesportovním vystoupením a projevům, k hrubým a zdraví sportovců nebezpečným scénám, jež měly za následek pobouření diváků a skandování protisovětských a provokačních hesel. V ČSR se dokonce vyskytly případy, že na hřiště byly házeny kameny a talíře.“²⁰ Za hlavní příčiny Sovětský svaz označil: nedostatečnou výchovu sportovců po straně politické, vysílání klubových celků, kde jsou hráči nedostatečně proškoleni po stránce politické, a nedostatečné navazování přátelských styků mezi sovětskými a československými městy, které by dopomohlo k lepší atmosféře během zápasů.²¹

Stížnosti na chování sportovců i nadále pokračovaly. V březnu roku 1960 byl do Moskvy k sehrání několika přátelských utkání pozván kladenský hokejový tým. Chování ledních hokejistů bylo vyhodnoceno jako nežádoucí, protože „...došlo v průběhu utkání k několika napadením sovětských hráčů, při kterých došlo ke zraněním. Těsně po zakončení, kdy sovětské hráči gratulovali našim k vítězství, jeden z našich hráčů, jehož jméno jsme dosud nemohli zjistit, nepřijal podávanou ruku sovětského hráče, ale uhodil ho pěstí do tváře a ujel.“²² Navíc se večer po utkání měli opít a tropit výtržnosti, během kterých došlo k poškození hotelového zařízení v hodnotě 363 rublů. Další otevřený odpor vůči sovětským hráčům byl zaznamenán i během dalších mezistátních utkání,²³ což způsobilo, že na následující hokejovou sezónu nebyly naplánovány žádné přátelské zápasy mezi SSSR a Československem.²⁴ Oproti tomu českoslovenští hráči žádnou nevraživost nepociťovali. Luděk Bukač o vztahu československých a sovětských hráčů řekl: „...je rozdíl mezi normálními lidmi, tedy hráči a vedení. Mezi hráči byli prima kluci, ale samozřejmě to v SSSR bylo přísnější než v Československu a jejich hráči si nemohli nic dovolit.“²⁵

První oficiální dokumenty týkající se naopak nedostatků v chování sovětských sportovních reprezentantů pocházeli z roku 1967. Ministerstvo zahraničních věcí si začalo všimnout nepřátelského postoje sovětských hokejistů, pokud utkání prohrají. „Přijmout porážku a

¹⁹ Je možné se pouze dohadovat z jakých důvodů k otevřenému odporu vůči Sovětskému vazmu docházelo. Ke zjevnému zhoršení vztahů podle mého názoru přispěly mezinárodními souvislostmi, na které byla 2. polovina padesátých let poměrně bohatá.

²⁰ Archiv ministerstva zahraničních věcí. Fond: Teritoriální odbory – Tajné, SSSR 1960–1964, Karton č.: 2, Sportovní agenda 020/194.

²¹ Tamtéž.

²² Tamtéž.

²³ Sovětský svaz si stěžoval na turnaj v Bánské Bystrici a Ženevě, kde došlo k zranění několika ledních hokejistů z SSSR stran československých hráčů. Tamtéž.

²⁴ Tamtéž.

²⁵ Rozhovor s Luděkem Bukačem, dne 4. 4. 2015.

pozdravit vítěze s úsměvem - s tím se někteří sovětsí sportovci a ještě více sportovní funkcionáři (např. trenér hokejistů s. Tarasov, nebo trenérka gymnastek s. Muratovová, někteří novináři atd.) dost těžce smiřují.²⁶ Obhajobou tohoto stavu měla být jejich výchova a počáteční neohroženost sovětského sportu. Sovětsí reprezentanti se podle zprávy „O některých otázkách sportu SSSR“: „...nenaučili prohrávat tak, aby morálně zůstávali vysoko nad porážkou a často i nad vítězstvím, což někteří sportovci i na Západě znamenitě ovládají.“ Stížnosti sovětských funkcionářů na zaujatost zahraničních fanoušků během utkání a zápasů dle zprávy vyplývá právě z jejich postoje ke sportu.²⁷ Sovětská zpravodajství o hokejových utkání napsala: „Televizní hlasatelé reportují střetnutí sovětských hokejistů se zahraničními soupeři jako by bojovali v jakémsi obklíčení proti všem, jako by prohrát bylo neslučitelné se ctí občana sovětské země.“²⁸

V Sovětském svazu stejně, jako v Československu, byl lední hokej jedním z vedoucích sportů. Sportovní nepřátelství mezi SSSR a Československem se dále ukázalo na Mistrovství světa v ledním hokeji ve Vídni v roce 1967, kde utkání, jehož výhra mohla Československu přinést stříbrnou medaili a Sovětský svaz by svou prohrou zůstal i nadále na první příčce. Již v průběhu zápasu nastalo několik potyček mezi oběma soupeři, ale vše skončilo závěrečnou šarvátkou, po které si hokejisté navzájem nepodali ani ruce.

Ze strany sovětských sportovních činovníků dostalo ministerstvo zahraničních věcí vyjádření k celému zápasu a především snaze udržet sportovní přátelství: „Několik minut před koncem utkání trenéři prý vyslali na led útočnou formaci Almetova s úkolem, aby touš držela co nejdéle ve středním pásmu a tak nepřimo aby prý čs. sportovním protivníkům naznačila, že skóre 4:2 jim stačí a že jim nabízí sportovní smír. Čs. hokejisté prý toto gesto buď nepochopili nebo záměrně nepřijali. Nadále se prý snažili zostrit hru.“²⁹ Ministerstvo obhajovalo své hráče tím, že daná akce ze strany sborné mohla být vykládána různým způsobem: „...jako náznak na sportovní smír, ale stejně tak i jako pokus o získání času, znervóznění nebo dokonce zesměšnění soupeře.“³⁰ Bezprostředně po skončení turnaje se sovětské deníky nezmiňovaly o šarvátce, která na ledě mezi SSSR a Československem nastala, ale na besedách se sovětskými hráči, byly otázky na toto téma zaznamenány ve velké míře. Ministerstvo zahraničí si k besedám nechalo

²⁶ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Teritoriální odbory 1965–69, SSSR, Sportovní agenda 020/114. Zpráva: K některým otázkám sportu SSSR z 12. 10. 1966.

²⁷ Tamtéž.

²⁸ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Teritoriální odbory 1965–69, SSSR, Sportovní agenda 020/114. Zpráva: K některým problémům sportu z 12. 4. 1967.

²⁹ Tamtéž.

³⁰ Tamtéž.

vypracovat zprávu, ve které je uvedeno, že jedním z dotazů na trenéra sovětského národního týmu bylo, zda hráč Ragulin absolvoval boxerský výcvik. Celkově panoval o události jednotný závěr, nejednalo o nic mimořádného.³¹

Přípravou na následující hokejovou sezónu a především Zimní olympijské hry v Grenoblu byl turnaj v SSSR, kde sportovní funkcionáři debatovali o vzájemných vztazích.³² Vztah mezi ČSSR a SSSR nebyl na turnaji příliš přátelský. Spíše se sportovci navzájem izolovali. Za pozitivní hodnotil autor zprávy omluvu československému reprezentantovi Janu Klapáčovi, kterému kanadský hráč způsobil zranění a po jeho ošetření se mu přišel osobně omluvit. Srovnával celou událost se Sovětským svazem: „*Bylo to podle našeho názoru, upřímné sportovní gesto, které našlo svou odezvu. Kdyby jednou takto přišel např. Ragulin poté, když třeba Brunclíkovi vyrazil dva zuby (tím víc, že i naši hráči tvrdí, že se to stalo nechtěně a rozhodně prý v tom nelze spatřovat Ragulinův záměr), bylo by to v současných čs.-sovětských vztazích patrně ještě o něco víc než jen obyčejné sportovní gesto.*“³³

Vztahy v následujících letech byly poznamenány především pokusem československých politických představitelů vytvořit socialismus s lidskou tváří po kterém následovala invaze vojsk Varšavské smlouvy do ČSSR. Navíc bylo Mistrovství světa v ledním hokeji v roce 1969 přesunuto z Prahy do švédského Stockholmu, což okomentoval Jozef Golonka následovně: „*...my jsme měli tým, který měl vyhrát mistra světa. To bylo naplánované. Kdybychom hráli v Praze, tak vyhrajeme suverénně titul mistra světa, protože mužstvo bylo dobré a deset až dvacet procent, které dělá obecnost, hlavně pražské obecnost, to by nám pomohlo a my bychom byli mistry světa. To se nám nepodařilo, protože mistrovství přeložili do Stockholmu a my jsme na to byli náramně naštvaní.*“³⁴

Jak samotní hráči vnímali zápasy mezi Sovětským svazem a Československem řekl v dokumentu České televize Jiří Holík: „*Byla to jedna z mála oblastí, kde se dal vyjádřit odpor*

³¹ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Teritoriální odbory 1965–69, SSSR, Sportovní agenda 020/114. Zpráva: Beseda trenéra s. Černyševa z 18. 4. 1967.

³² Z dokumentu je jasně patrné, že ze strany Československa došlo k nárůstu sebevědomí, protože zaznělo několik kritických připomínek jak na trenéra Tarasova, československo – sovětské vztahy tak i na turnaj samotný. Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Teritoriální odbory 1965–69, SSSR, Sportovní agenda 020/114. Zpráva: Hokejisté ČSSR v SSSR 8. 12. 1967.

³³ Tamtéž

³⁴ Archiv České televize, Razítka na normalizaci, Česká televize, 1999, P. Kovář a M. Liška. 1:28 – (přepsáno ze slovenského do českého jazyka)

k okupaci, politice vměšování a lidé se zajímali o hokej více než normálně.“³⁵ V hokejových zápasech mezi sbornou a československými reprezentanty vidělo možné nebezpečí i Ministerstvo zahraničních věcí. Dodnes jsou v archivu uloženy šifrované zprávy, které se týkaly možného nepřátelství ze strany československých hráčů ventilovaného během hokejových zápasů. V jedné ze šifrovaných zprávách, odeslané těsně před prvním utkáním, byl zachycen i postoj Sovětského svazu vůči nepřátelskému smýšlení některých hokejových hráčů těsně před prvním utkáním: „...*má pochopení, jestliže někteří jednotlivci mají z různých důvodů ne právě přátelské smýšlení, ale myslí, že by se to nemělo projevovat ve sportovních utkáních.*“³⁶

Kapitán týmu, Jozef Golonka, ke spoluhráčům promluvil o souvislostech zápasů se Sovětským svazem a okupací Československa. Na jeho proslov vzpomíná Jan Havel následovně: „*Jako celý kolektiv stojíme za tím, že jsou tady okupanti, a že národu chceme dokázat, že mistrovství světa odehrajeme, že se budeme snažit je porazit a ruce jim nepodáme.*“³⁷ Problémy spojené s nepodáním ruky na konci prvního zápasu se Sovětským svazem divák československé televize již neviděl, protože byl záběr odjíždějících hokejistů do kabiny ze záběru vystříhnut. Celý záznam je však dodnes uchován v archivu švédské televize.

Ministerstvo zahraničních věcí o plánovaném nepodání rukou na konci prvního utkání vědělo ještě před zápasem. Svědčí o tom šifrované zprávy uložené v archivu Ministerstva zahraničních věcí. Dne 17. března 1969 ve 13:00 hodin byla z Ministerstva zahraničních věcí odeslána následující šifrovaná zpráva: „*Podle některých zpráv má naše hokejové mužstvo v úmyslu při zápase s mužstvem SSSR nepodat soupeři ruku. Ověř skutečný stav u vedoucího výpravy a požádej důrazně o dodržení sportovních formalit.*“³⁸ Ze Stockholmu přišla odpověď,³⁹ ve které se pisatel zmiňoval o projednání celé záležitosti s vedením československého hokejového týmu. Nejde však o jednoznačnou odpověď na otázku zasloupanou ministerstvem zahraničních věcí: „*Jednání trvalo téměř dvě hodiny. Podle jejich*

³⁵ Archiv České televize, Hokej!!!, Česká televize, 2001, (Pro ČT vyrobil Chronosfilm, S. R. O.), Petr Jančárek. 32:22-32:40.

³⁶ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Došlé zprávy 1969, pořadové číslo: 2408, z 21. 3. 1969, 13,30 hod..

³⁷ Archiv České televize, Hokej!!!, Česká televize, 2001, (Pro ČT vyrobil Chronosfilm, S. R. O.), Petr Jančárek. 33:28-33:38.

³⁸ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Odeslané zprávy 1969, pořadové číslo: 876, z 17. 3. 1969, 13,00 hod..

³⁹ O tom, že se jedná o odpověď svědčí část první věty šifrované zprávy: „*Tvou 021529 jsem projednal.*“ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Došlé zprávy 1969, pořadové číslo: 2334, z 19. 3. 1969, 17,00 hod.), toto číslo je shodné s podpisem zprávy číslo 876, z 17. 3. 1969, 13,00 hod.

sdělení byla otázka sportovních formalit při utkání s SSSR dohodnuta již v ČSSR při soustředění reprezentantů. Vedení nehodlá dohodnutý způsob měnit. Byl jsem ujištěn, že sportovní formality, dohodnuté se švédským hokejovým svazem pro MS budou dodrženy. Kapitán mužstva předá před utkáním naši vlajku. Po skončení vzdá mužstvo čest vlajce a společným zdar a zvednutím hole pozdraví soupeře.“⁴⁰

Výhra československých hokejistů nad sbornou jen umocnila protisovětské nálady, které do té doby zůstaly částečně skryté. Na celém území Československa probíhaly hromadné oslavy, které v řadě měst přerostly v otevřený odpor vůči SSSR a vyžádaly si zásah StB. Nejdramatičtější situace byla na Václavském náměstí, kde došlo k ničení sovětských kanceláří Aeroflotu a Inturistu.⁴¹

Závěr

V celém textu jsem se zabývala vývojem sportovních vztahů mezi Československem a Sovětským svazem. ČSR v podstatě do SSSR přineslo důležité poznatky týkající se ledního hokeje a následné rivalství bylo více vnímáno představiteli států než hráči samotnými. Postoj fanoušků se vyvíjel v souvislosti s mezinárodními událostmi. Za vyvrcholení je možné považovat rok 1969, kdy v souvislosti s hokejovými zápasy došlo na území ČSSR k nepokojům.

Pro pochopení celého textu je důležité připomenout, že materiály ze kterých vycházím byly tajné a proto přinášejí vhled do mezinárodních sportovních událostí z jiné perspektivy než jak byly vnímány dobově. Například známé nepodání rukou během prvního zápasu se Sovětským svazem na Mistrovství světa v ledním hokeji v roce 1969 ve Stockholmu, bylo velmi dlouho vnímáno jako aktuální rozhodnutí československého národního hokejového týmu, ale archivní materiály ministerstva zahraničních věcí hovoří o přípravě tohoto gesta již o několik dní dříve, tudíž se jednalo o plánovaný akt.

Archivní zdroje

Archiv bezpečnostních složek

Fond ABS, A/10 - 199, inv. j. 181, Zpráva o bezpečnostní situaci na území ČSSR ze dne 28. a 29. března 1969.

Archiv České televize

Hokej!!!, Česká televize, 2001, (Pro ČT vyrobil Chronosfilm, S. R. O.), Petr Jančárek.

⁴⁰ Archiv ministerstva zahraničních věcí, Fond: Došlé zprávy 1969, pořadové číslo: 2334, z 19. 3. 1969, 17,00 hod.

⁴¹ Fond ABS, A/10 - 199, inv. j. 181, Zpráva o bezpečnostní situaci na území ČSSR ze dne 28. a 29. března 1969.

Razítko na normalizaci, Česká televize, 1999, P. Kovář a M. Liška.

Archiv ministerstva zahraničních věcí

Fond: Došlé zprávy 1969

Fond: Odeslané zprávy 1969

Fond: Teritoriální odbory – Tajné, SSSR 1960–1964, Karton č.: 2, Sportovní agenda 020/194.

Fond: Teritoriální odbory 1965–69, SSSR, Sportovní agenda 020/114

Rozhovory

Rozhovor s Luděkem Bukačem, dne 4. 4. 2015.

Rozhovor s Augustinem Bubníkem, 30. 6. 2011.

Sekundární zdroje

LEVINSON, D. CHRISTENSEN, K. II. Encyklopédia of world sport. Santa Barbara: ABC – CLIO, 1996, ISBN 0-87436-819-7

SÁBL, V. SIGMUND, S. GUT, K. *Kniha o Československém hokeji*. Praha: Olympia, 1969.

ROLE A EFEKTIVITA IMAGE ZNAČKY VE SPORTOVNÍM SPONZORINGU

ANDREJ VIŠNĚVSKÝ

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu, Katedra managementu

Abstrakt

Příspěvek prostřednictvím literární rešerše shrnuje problematiku image značky ve sportovním sponzoringu. Nejprve je vymezena její role vzhledem k obecným cílům subjektů vstupujících do sponzorství. Jedním z často uváděných cílů realizace sponzorství ve sportu je transfer image sportovní události na značku sponzora. Příspěvek popisuje několik teoretických konceptů, jak k tomuto transferu image dochází. Následně jsou diskutovány metodologické přístupy empirických studií o transferu image značky včetně faktorů, jež mohou ovlivňovat tento proces. Celkově lze říci, že existuje shoda odborníků v základních otázkách transferu image ve sponzoringu. Kromě tohoto teoretického rámce je rozebírána efektivita image značky ve sponzoringu v kontextu několika překvapivých nálezů v již realizovaných studiích.

Klíčová slova: transfer image značky, kongruence, sportovní událost, sponzorství

Úvod

Zájem odborníků o sponzoring je obecně velmi rozsáhlý a lze to vidět skrze množství odborných příspěvků, které se zabývají procesy, jak sponzoring funguje a efekty, které přináší. Ústředním tématem sponzorství je image sportovního subjektu a její transfer na sponzorující značku. Za posledních 20 let vznikla celá řada teoretických konceptů popisujících tento jev jako je teorie kongruence (Gwinner, 1997), balanční teorie (Heider, 1946) nebo klasická podmíněnost (Speed a Thompson, 2000). Z těchto teoretických konceptů bylo odvozeno mnoho empirických studií, které úspěšně prokázaly existenci transferu image ve sponzorství. Tyto studie však mají různě odlišné metodologické přístupy. To se zatím jeví spíše jako nevýhoda, neboť žádná empirická studie nedosáhla tak přesvědčivých výsledků, aby byla obecně přijata jako základní ustálený rámec pro měření transferu image. Ačkoliv se obecně předpokládalo, že směr transferu image od sportovní události ke sponzorující značce je jednoznačný, existuje několik výzkumů, které zkoumají reverzní směr transferu image, kdy sponzorující značka přesouvá svoji image na sportovní událost. Existuje tedy ještě mnoho otázek, které je potřeba postupně vědecky zodpovědět.

Metodika

Pro shrnutí problematiky image značky ve sportovním sponzoringu byla použita literární rešerše empirických studií a systematických review na téma transfer image značky ve sponzoringu. Při třídění byly vybrány ty články, které se týkaly sportovního sponzorství. V průběhu analýzy článků bylo zjištěno, že velká část výzkumníků se zaměřila na zkoumání transferu image u sportovních událostí. Proto bylo rozhodnuto shrnout tuto problematiku kvůli svému rozsahu a nedostatečné přehlednosti.

Sponzoring a image značky

„Sponzoring je poskytování zdrojů organizací přímo na událost nebo aktivitu výměnou za přímou asociaci s událostí či aktivitou“ (Lee, Sandler a Shani, 1997, s. 162). Sponzoring navzdory globálnímu zpomalení ekonomiky v letech 2008 – 2013 neustále zvyšuje celosvětové výdaje. Podle IEG (2015) vzrostly v letech 2009 – 2015 výdaje globálního sponzoringu o 30,7 % a podle posledních údajů z roku 2015 měly výdaje za celosvětový sponzoring dosáhnout přibližně 57,5 miliard dolarů. Dlouhodobě dominuje Severní Amerika, která v roce 2015 podle prognóz dosáhla ve výdajích na sponzoring v hodnotě 21,4 miliardy dolarů, zatímco Evropa dosáhla výdajů v hodnotě 15,3 miliard dolarů (IEG, 2015). Existuje celá řada faktorů, které dlouhodobě podporují prognózy neustálého růstu celosvětových výdajů na sponzoring. Pro západní trhy jsou často zmiňovanými faktory reklamní přesycenost médií (Chedi, 2008) a rostoucí intenzita konkurence (Meenaghan a O'Sullivan, 2001). Vysoká poptávka po reklamním prostoru tak způsobuje rostoucí náklady na reklamu. Kromě těchto negativních faktorů rostoucích trhů však existují i pozitivní faktory jako je například technologický pokrok způsobující změny v komunikačních technologiích (Meenaghan a O'Sullivan, 2001) a rostoucí mediální pokrytí událostí (Verity, 2002).

Sponzoring tedy přirozeně přitahuje pozornost marketingových odborníků a výzkumníků, kteří se snaží této problematice hlouběji porozumět. Výzkumníci se shodují, že sponzorství je vnímáno subjekty trhu jako nákladově efektivní a flexibilní nástroj komunikace (Meenaghan a Shipley, 1999). Pro organizace je nejdůležitější růst povědomí o značce a rostoucí image značky jako výsledný efekt sponzoringu, přičemž je firmou očekávána, že image sponzorované události bude přesunuta na sponzorovanou značku (Gwinner, 1997). Efektivitu sponzorství je možné objevit a změřit pomocí image sponzorující značky (McDonald, 1991). Keller (1993, s. 3) nazval image značky jako „*kumulování asociací o značce v mysli zákazníka*“. Lze tedy říci, že transfer image ze sportovní události na sponzorovanou značku je jedním z hlavních cílů firem realizujících sponzorství, a proto je transferu věnována velká pozornost v mnoha odborných příspěvcích.

Teoretické koncepty transferu image značky

V současné době existuje několik teoretických konceptů popisujících realizaci transferu image značky. Za jeden z nejvýznamnějších konceptů lze považovat teorii kongruence, protože je rozsáhle zkoumána mnoha autory a na jejím základě vznikají odvozené studie jako je například kongruence osobnosti značky (Lee a Cho, 2009). Kongruence vysvětluje změny v postojích, které vznikají v důsledku individuálních spojení s konkrétním postojem objektu (Novais, Arcodia, 2013). Kongruence je jinými slovy úroveň shody vyskytované přímé nebo nepřímé relevance mezi sponzorem a sponzorovaným (McDonald, 1991). Transfer image sportovní události na sponzorující značku lze tak měřit pomocí úrovně kongruence mezi událostí a značkou. Gwinner (1997) rozděluje kongruenci mezi sportovní událostí a značkou na dva typy: funkčně-orientovaná podobnost a podobnost orientovaná na image. Funkčně orientovaná podobnost vzniká u sponzorujících značek, které jsou „*právě užívány účastníky sportovní události*“ (Gwinner, 1997, s. 152), zatímco podobnost orientovaná na image je popisována jako „*image sportovní události ve vztahu k image sponzorující značky*“ (Gwinner, 1997, s. 152). Jako příklad funkčně orientované kongruence lze uvést například značku Mattoni sponzorující běžecké závody Runczech, kde se značka podílí na občerstvování sportovců. U kongruence orientované na image můžeme jako příklad uvést golfový turnaj Masters sponzorovaný značkou IBM, kde image sportovní události i sponzorující značky má podobně vysokou prestiž.

Mezi další teoretické koncepty transferu image značky patří balanční teorie, která předpokládá existenci trojstranného vztahu mezi sponzorem, událostí a spotřebitelem (Heider, 1946). Tento trojstranný vztah je neustále vyrovnáván prostřednictvím změn postojů spotřebitelů k události nebo ke sponzorující značce (Dean, 1999). Velmi zajímavým konceptem je klasická podmíněnost, jež vysvětluje vztah jednotlivce vystaveného dvěma stimulům (událost a značka), mezi kterými existuje předem daný vztah vytvářející u zákazníka stejnou individuální odpověď na značku a událost (Speed a Thompson, 2000). Předpokládá se tedy, že jedinec vnímá (nepodmíněná reakce) sportovní událost (nepodmíněný stimul) opakovaně konkrétním způsobem a ve chvíli, kdy dojde ke spojení události se značkou (podmíněný stimul), naučí se vnímat značku totožným způsobem jako sportovní událost (podmíněná reakce).

Metodologické přístupy empirických studií transferu image značky

Analýza empirických studií a jejich metodologických přístupů ukazuje na velmi rozmanitou škálu výzkumů, které se liší v užití mnoha indikátorů a postupů určení relevance závislých a nezávislých proměnných. Mezi hledanými příspěvky chybí studie, jež by vyvrátila

chybné postupy měření transferu image a ověřila správné přístupy. Například Walliser (2003) uvádí, že mnoho výzkumů kombinuje měření transferu image s dalšími efekty sponzoringu, kterými jsou povědomí o značce nebo nákupní záměry koupit značku. Široce použitá metodologie porovnává image sponzora v několika situacích, jako jsou přítomnost a absence sponzorství nebo image před a po sportovní akci (Hoek a kol., 1997). Další problém je spatřován ve způsobu měření shody image mezi událostí a sponzorem. Někteří výzkumníci preferují měření na základě rozdílnosti ve skóre souboru položek mezi událostí a sponzorující značkou (Novais a Arcodia, 2013). Sportovní událost a sponzor jsou tak měřeny jako dvě situace. Jiní výzkumníci naopak preferují měření na základě přímé percepce shody události se sponzorující značkou, tedy v jedné společné situaci (Grohs a kol., 2004). Kromě toho, existuje velké množství položek měřících image, které jsou ve studiích užívány. Každá studie je tak velmi individuální. Novais a Arcodia (2013) tvrdí, že i přes tento rozsah položek vznikají stejné závěry o existenci transferu image vyskytujícího se skrze sponzorství sportovních událostí. Mezi další odlišnosti v empirických studiích patří volba vzorku pro sběr dat. Jedná se o účastníky události, běžnou populaci nebo studenty (Novais a Arcodia, 2013). V některých studiích jsou dokonce zahrnovány do vzorku diváci televizního vysílání události (Stipp a Schiavone, 1996). V některých výzkumech byl zjištěn transfer image u všech sponzorujících značek napříč různými průmyslovými odvětvími, zatímco v jiných výzkumech byly transfery image pozorovány jen u vybraných značek (Grohs a kol., 2004; Jalleh a kol., 2002). Vzhledem k tomu, že sportovní akce je časově omezená, vyvstává otázka, jak dlouho po akci transferovaná image setrvává u sponzorující značky. Velmi zajímavá studie byla provedena (Neijens a kol., 2009), kteří měřili image značky sponzorů mistrovství světa ve fotbale v roce 2006 tři měsíce po skončení sportovní události, při které výsledky studie prokázaly stále existující transfer image.

Vliv vybraných faktorů na transfer image značky

Za pozoruhodný faktor mající vliv na transfer image značky je považována individuální preference značky jedince. Chedi (2008) zjistil, že lidé se silnou preferencí značky vykazují slabší efekt kongruence na transfer image značky než lidé se slabou preferencí značky. Dokud tedy zákazník nemá vytvořený hlubší vztah k určité značce, který by se projevoval její preferencí, je transfer image značky realizován rychleji a snadněji.

Velmi diskutovaným tématem je směr transferu image, u kterého se dlouho předpokládalo, že k transferu dochází vždy ve směru od události ke sponzorující značce. Existuje však velmi málo studií, které předpokládají i reverzní směr transferu image. Například

Gwinner a Eaton (1999); Smith (2004); nebo Becker - Olsen a Hill (2006) kteří předpokládají reverzní směr transferu image značky u neziskových organizací.

Posledním probíraným faktorem, který vychází z praxe sponzorství je mnohonásobný sponzoring velkých sportovních událostí. Většina těchto událostí potřebuje k realizaci akce více jak jednoho sponzora. Vědci si proto kladou otázku, zdali větší počet sponzorů jedné akce nezpůsobuje horší výsledky transferu image na sponzorující značku. Existují názory, že souběžný sponzoring může negativně ovlivnit vzájemně každý subjekt vstupující do sponzoringu (Carrillat a Harris, 2002). Jedná se o nežádoucí image, která může být přesunuta na sponzora. Problém může nastat i ve chvíli, kdy jedna značka sponzoruje více sportovních událostí. Tyto názory byly podpořeny studií Chanavat a kol. (2010), kteří měřili sponzorující značku Adidas na několika sportovních subjektech (FIFA mistrovství světa ve fotbale 2006, fotbalový národní tým Francie a hráč Zinedine Zidane), přičemž zjistili, že dochází k výměnám image mezi sportovními subjekty, jež byly značkou Adidas sponzorovány.

Diskuse

Problematika měření transferu image mezi sportovní událostí a sponzorující značkou obsahuje velké množství nezodpovězených otázek na to, jakým způsobem působí celá řada faktorů, a jak mohou být relevantní pro výzkum. Velká část výzkumů ukázala rozmanité přístupy v metodologickém postupu měření transferu image. Tyto studie zároveň prokázaly základní předpoklad, že pomocí sponzoringu dochází k transferu image mezi sportovní událostí a sponzorující značkou. Je proto obtížné charakterizovat a stanovit základní pilíře teorie transferu image tak, aby se mohly budoucí výzkumy zefektivnit. V drtivé většině odborných článků a empirických studií zaznívá, že problematika transferu image je stále velmi málo pochopena (Gwinner, 1997; Smith, 2004). Vzhledem k tomu, že toto tvrzení je dlouhodobě neměnné, zdá se, že nepřehlednost a nejednotnost je jedním z velkých problémů metodologických přístupů k transferu image ve sponzorství. Je tedy žádoucí, aby byla tato problematika přísněji podrobena dalšímu zkoumání, aby bylo dosaženo inovace a nových poznatků.

Další diskutovanou záležitostí je nejednotnost ve vymezení zkoumání sponzorství. Část autorů do problematiky sponzorství zahrnuje pouze ryze obchodní společnosti jako ziskové organizace, které vstupují do jednání jako obchodní partneři (Gwinner, 1997). Nicméně část autorů, například Novais a Arcodia (2013) zahrnují také neziskové organizace vstupující z filantropických důvodů. V České republice je tento typ podpory sportovních událostí striktně oddělen od sponzoringu a nazýván jako dárcovství, které vzniká na základě darovací smlouvy. Ačkoliv některé výzkumy prokázaly existenci transferu image u značek poskytující dar (Novais

a Arcodia, 2013), měly by budoucí výzkumy jasně metodologicky vymezit, zdali zkoumají sponzoring, poskytování daru či obojí.

Závěr

Literární rešerše potvrdila názorovou jednotu odborníků na existenci transferu image mezi sportovní událostí a sponzorující značkou prostřednictvím realizace sponzoringu. Důležitost tohoto jevu potvrzuje i stále rostoucí zájem o sponzoring v praxi, neboť jeho celosvětové výdaje dlouhodobě nepřetržitě rostou. Příspěvek nicméně odhalil nedostatky v podobě nejednoznačnosti a nejednotnosti metodologických přístupů, jež by zaručovaly vyšší validitu, reliabilitu a objektivitu měření. Nové faktory mající vliv na transfer image jsou neustále objevovány, nicméně nejsou již podrobeny kritickému ověření jejich relevance k měření. Nejvýznamnějším teoretickým konceptem zůstává teorie kongruence, která byla zatím podrobena nejrozsáhlejšímu zkoumání.

Přehled bibliografických citací

BECKER-OLSEN, K. L. a P.H. HILL. The Impact of Sponsor Fit on Brand Equity: The Case of Nonprofit Service Providers. *Journal of Service Research*. 2006, **9**(1), 73-83. DOI:

10.1177/1094670506289532. ISSN 1094-6705. Dostupné také z:

<http://jsr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1094670506289532>

CARRILLAT, F. A. a E. G. HARRIS. *Inter-Sponsor Transfer Process: Rethinking Sponsorships as A Source of Competitive Advantage*. St. Pete Beach: Beverly T. Venable Edice, Society for Marketing Advances, 2002, 215 - 216.

DEAN, D. H. Brand Endorsement, Popularity, and Event Sponsorship as Advertising Cues Affecting Consumer Pre-Purchase Attitudes. *Journal of Advertising*. 1999, **28**(3), 1-12. DOI:

10.1080/00913367.1999.10673585. ISSN 0091-3367. Dostupné také z:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00913367.1999.10673585>

GROHS, R., U. WAGNER a S. VSETECKA. Assessing the Effectiveness of Sport Sponsorships: An Empirical Examination. *Schmalenbach Business Review*. 2004, **56**(2), 119 - 139.

GWINNER, K. P. a J. EATON. Building Brand Image Through Event Sponsorship: The Role of Image Transfer. *Journal of Advertising*. 1999, **28**(4): 47-57. ISSN 0091-3367.

GWINNER, K. P. A model of image creation and image transfer in event sponsorship. *International Marketing Review*. 1997, **14**(3), 145 - 158. ISSN 0265-1335.

HEIDER, F. Attitudes and Cognitive Organization. *The Journal of Psychology*. 1946, **21**(1), 107-112. DOI: 10.1080/00223980.1946.9917275. ISSN 0022-3980. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00223980.1946.9917275>

HOEK, J., P. GENDALL, M. JEFFCOAT a D. ORSMAN. Sponsorship and advertising: a comparison of their effects. *Journal of Marketing Communications*. 1997, **3**(1), 21-32. DOI: 10.1080/135272697346023. ISSN 1352-7266. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/135272697346023>

CHANA VAT, N., G. MARTINENT a A. FERRAND. Brand Images Causal Relationships in a Multiple Sport Event Sponsorship Context: Developing Brand Value through Association with Sponsees. *European Sport Management Quarterly*. 2010, **10**(1), 49-74. DOI: 10.1080/16184740903554090. ISSN 1618-4742. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/16184740903554090>

CHEDI, C. R. *The influence of brand preference on brand image transfer: a research on brand event congruity in sponsorships*. Twente, 2008. Diplomová práce. University of Twente.

IEG Sponsorship spending report: Where the dollars are going and trends for 2015. *Sponsorship.com* [online]. 2015 [cit. 2015-11-09]. Dostupné z: <http://www.sponsorship.com/IEG/files/4e/4e525456-b2b1-4049-bd51-03d9c35ac507.pdf>

JALLEH, G., R. J. DONOVAN, B. GILES-CORTI a C. J. HOLMAN. Sponsorship: Impact on brand awareness and brand attitudes. *Social Marketing Quarterly*. 2002, **8**(1), 35-45. DOI: 10.1080/15245000212545. ISSN 1524-5004. Dostupné také z: <http://smq.sagepub.com/lookup/doi/10.1080/15245000212545>

KELLER, K. L. Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity. *Journal of Marketing*. 1993, vol. 57, issue 1. DOI: 10.2307/1252054.

LEE, H. S. a Ch. H. CHO. The matching effect of brand and sporting event personality: Sponsorship implications. *Journal of sport management*. [Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 2009, č. 23.

LEE, M. S., D. M. SANDLER a D. SHANI. Attitudinal constructs towards sponsorship. *International Marketing Review*. 1997, **14**(3), 159-169. DOI: 10.1108/02651339710170230. ISSN 0265-1335. Dostupné také z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/02651339710170230>

- MCDONALD, C. Sponsorship and the Image of the Sponsor. *European Journal of Marketing*. 1991, roč. 25, č. 11, s. 31-38. DOI: 10.1108/EUM00000000000630. Dostupné z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/EUM00000000000630>
- MEENAGHAN, T. a P. O'SULLIVAN. The passionate embrace—consumer response to sponsorship. *Psychology & Marketing*. 2001, **18**(2), 87 - 94. ISSN 1520-6793.
- MEENAGHAN, T. a D. SHIPLEY. Media effect in commercial sponsorship. *European Journal of Marketing*. 1999, **33**(3/4), 328-348. DOI: 10.1108/03090569910253170. ISSN 0309-0566. Dostupné také z: <http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/03090569910253170>
- NEIJENS, P., E. SMIT a M. MOORMAN. Taking up an event: brand image transfer during the FIFA World Cup. *International Journal of Market Research*. 2009, **51**(5), 579-591. DOI: 10.2501/S1470785309200839. ISSN 1470-7853. Dostupné také z: <http://www.warc.com/Articles/10.2501/S1470785309200839>
- NOVAIS, M. A. a Ch. ARCODIA. Measuring the Effects of Event Sponsorship: Theoretical Frameworks and Image Transfer Models. *Journal of Travel*. 2013, **30**(4), 308-334. DOI: 10.1080/10548408.2013.784149. ISSN 1054-8408. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10548408.2013.784149>
- SMITH, G. Brand Image Transfer Through Sponsorship: A Consumer Learning Perspective. *Journal of Marketing Management*. 2004, **20**(3-4), 457-474. DOI: 10.1362/026725704323080498. ISSN 0267-257x. Dostupné také z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1362/026725704323080498>
- SPEED, R. a P. THOMPSON. Determinants of Sport Sponsorship Response. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2000, **28**(2): 226-238. ISSN 0092-0703.
- STIPP, H. a N. P. SCHIAVONE. The impact of Olympic sponsorship on corporate image. *Journal of Advertising Research*. 1996, **36**(4), 22 - 28.
- VERITY, J. Maximising the marketing potential of sponsorship for global brands. *European Business Journal*. 2002, **14**(4), 161 - 173. ISSN 0955808X0.
- WALLISER, B. An international review of sponsorship research: extension and update. *International Journal of Advertising: The Review of Marketing Communications*. 2003, **22**(1), 5 - 40.

Summary

The aim of this article is to summarize a brand image issue in sport sponsorships. At first the role of brand image due to the general goals of organizations, which entering into sponsorships is defined. One of the frequent objectives of sport sponsorships is a brand image transfer from a sport event to a sponsoring brand. This contribution describes a few theoretical frameworks, how a brand image transfer is realized. Then the methodological approaches of empirical studies of brand image transfer and factors which could influence this process are discussed. Overall we can say that exist scholarly consensus in basic questions about brand image transfer in sponsorship. Moreover the effectiveness of brand image in sponsorship in context a few surprising findings are discussed.

Key words: brand image transfer, congruence, sport event, sponsorship

VÝVOJ TĚLESNÉHO SLOŽENÍ A HMOTNOSTI ŽÁKŮ ŠESTÝCH TŘÍD ZŠ A PRVNÍCH ROČNÍKŮ SŠ

KATEŘINA KRÁLOVÁ, LUDMILA FIALOVÁ

Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstrakt

Studie sleduje žáky šestých tříd základních škol a prvních ročníků středních škol. Pomocí přístroje OMRON Karada Scan bylo měřeno 202 studentů, u kterých se zjišťovala hmotnost, výška, BMI a procentuální množství tuku v těle. Výsledky ukázaly poměrně vysoké množství dívek i chlapců majících dle hodnot BMI nadváhu či obezitu. Na ZŠ je to 30,6 % dívek a 33,4 % chlapců; na SŠ 19,7 % dívek a 22,7 % chlapců. Pozitivní však bylo zjištění, že BMI žáků ZŠ bylo průměrně vyšší než BMI studentů středních škol. Na střední škole ubylo také dětí, jež mají nadváhu či obezitu. Obecně bylo naměřeno vysoké množství tuku těle. Nejvyšší u studentek středních škol. 30 a více procent tuku v těle má 54,1 % (oproti 23,4 % dívek na ZŠ). Měření bude pokračovat za 3 roky, kdy daní studenti budou v posledních ročnících ZŠ i SŠ. Porovnání zmíněných dvou souborů dat ukáže trend, kterým se BMI a množství tuku v těle dětí ubírá.

Klíčová slova: BMI, obsah tuku v těle, žáci ZŠ, studenti SŠ.

Úvod

Optimální hmotnost a procentuální množství tuku v těle je velmi aktuální téma napříč všemi věkovými kategoriemi. Sledování a ovlivňování zmíněných proměnných slouží jako účinná prevence civilizačních onemocnění, z nichž je nejběžnější insulinová resistence přecházející až do cukrovky 2. typu či zvýšení cholesterolu v krvi. Neméně závažná je i psychická zátěž. Obézní lidé jsou často terčem posměchu jednak kvůli jejich vzhledu a jednak kvůli nižší úrovni fyzické zdatnosti (Caprio, Genel; 2005).

Brettschneider, Naul (2007) a Hill, Melanson (1999) uvádí, že nadváha a obezita jsou diagnostikovány na základě naměření určitého podílu tuku ve vztahu k tělesné hmotnosti. K jeho zvyšování přispívají špatné stravovací návyky a pohybová nečinnost. Dle Bunce a kol. (2008) tyto dva determinanty způsobují dlouhodobý nadbytek příjmu energie, v jehož důsledku dochází k ukládání tukové hmoty. Brettschneider, Naul (2007) připouští, že svou roli hrají i genetické předpoklady. Ty však nemohou adekvátně vysvětlit rychlé šíření nadváhy v průběhu posledních 20 let, neboť genofond člověka se nemění tak rychle. Pouze méně než 5

% případů dětské obezity je způsobeno genetickými syndromy, endokrinopatií, či jako důsledek užívání některých léků. Zbylých 95 % je zapříčiněno pozitivní energetickou bilancí (Pediatrics; 1998)

Dle Hermanussena et al. (2005) je vhodnou prvotní charakteristikou pro hodnocení somatického stavu jedince jeho hmotnost, výška a z nich vyvozená hodnota BMI. Přestože hodnota body mass indexu má pouze informativní charakter, umožňuje monitorování optimální tělesné hmotnosti. Krajiní hodnoty BMI (tzn. 20 a nižší resp. 25 a vyšší) upozorňují na možná rizika související s podváhou a podvýživou v opačném případě nadváhou a obezitou. Oba tyto stavy jsou nežádoucí. Jako prevence může sloužit pravidelné kontrolování hodnot BMI. Zaznamenávání hmotnosti, výšky a hodnot BMI se používá rovněž pro rozsáhlejší epidemiologické studie orientované na problematiku nadváhy a obezity (Hermanussena et al., 2005).

Problém nadváhy a obezity začíná již v útlém dětském věku. V tomto období se tvoří základní návyky (ať už stravovací či pohybové), které jsou jedincem přenášeny do zbytku jeho života. Jak uvádí Lobstein et al. (2004) 70 % - 80 % obézních dětí zůstává obézními i v dospělosti.

Děti v předškolním i mladším školním věku prakticky nerozhodují o svých stravovacích návycích, nicméně je zcela přebírají z rodiny. Obdobné je to také s pohybovým režimem. Proto se jinými slovy dá říci, že hmotnost dítěte je přímým obrazem životního stylu jeho rodičů. Výzkumu Vrbase a kol. (2010) ukazuje, že 57 % českých dětí na prvním stupni ZŠ (6-12) má optimální váhu, 20 % obezitu, 18 % nadváhu a 5 % podváhu (určováno na základě hodnot BMI). Po tomto věkovém rozmezí následují děti staršího školního věku, které jsou předmětem proběhlého výzkumu.

Pro starší školní věk je typický začátek a průběh puberty. Ten je ovlivněn řadou hormonálních změn, které jsou pro daného jedince těžko uchopitelné. Mění se stavba těla, dochází k výraznějším rozdílům mezi chlapci a dívkami. U chlapců dochází k značnému rozvoji svalstva u dívek pak k ukládání tuků v příslušných partiích. Tato změna rovněž jako hormonální nerovnováha jsou velmi náročné pro psychiku dětí. Náročnost období je umocněna i přechodem na druhý stupeň ZŠ. Ten je pro mnohé děti větší zátěží z důvodu vyššího počtu hodin strávených ve škole, nároků na samostatnost i většího kvanta učiva. Zlomovým je hlavně první rok na druhém stupni tedy šestá třída (nejčastěji 11 – 13 let) (Dovalil, Choutka, 2012; Perič, 2012; Cenkova, Langrova, 2010).

Dalším rizikovým obdobím je přestup dětí ze základní školy na školu střední. Tento přechod je rovněž spojen s většími nároky na množství učiva i času stráveného nad školními povinnostmi. Pro mnohé studenty je také spojen s dojížděním. Děti mají méně volného času,

díky čemuž často končí se sportem či jinou pohybovou aktivitou. Jejich stravování z větší části spočívá na nich samotných. Při nedostatečné informovanosti a špatných stravovacích návycích tak preferují potraviny levné a lehce dostupné, které však již nejsou těmi nejzdravějšími a nejvhodnějšími (Cenková, Langrová, 2010; Čabalová, 2011).

Již od 90. let minulého století vzrůstá výskyt dětské obezity. Nárůst je patrný ve dvouletém (krátkém) (Wijnhoven et al., 2014), osmiletém (střednědobém) (Sigmundová, Sigmund, Hamřík, & Kalman, 2014) i třicetiletém dlouhodobém (dlouhodobém) (Ng et al., 2014) časovém horizontu a to jak v rozvojových tak i ekonomicky rozvinutých státech (Ng et al., 2014; Sigmundová et al., 2014; Wijnhoven et al., 2014). Nemalou roli na riziku vzniku obezity však hraje rovněž životní styl dítěte a jeho rodiny (Al-Hazzaa, Abahussain, Al-Sobayel, Qahwaji, & Mussaiger, 2012).

Podle výzkumu Brettschneidera, Naula (2007) postihuje nadváha či obezita 9,4 % evropské mládeže ve věku 13 let. Nejhorší je situace v zemích jižní Evropy (Malta 28,6 %, následuje Španělsko, Velká Británie, Itálie, Řecko) naopak nejnižší výskyt nadváhy se objevuje na severozápadě Evropy (vyjma UK) – Holandsko, Dánsko a také Polsko.

Pro výzkum dětí a mládeže bylo v roce 2001 provedeno zatím poslední rozsáhlé antropologické šetření v České republice. Jeho název je 6. Celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika (Bláha a kol., 2005). V roce 2011 měl na tento výzkum navazovat další s pořadovým číslem 7, který se však nakonec neuskutečnil. Z daných šetření jsou sestavovány percentilové grafy BMI, které udávají hodnoty pro optimální hmotnost dětí. Nevýhodou body mass indexu je skutečnost, že nezohledňuje složení těla, tedy že neukazuje, jaké procento v těle zkoumaného jedince zaujímá tuk a jaké tukuprostá hmota (Hainer; 2011). Přestože je vyvíjeno značné globální úsilí zacílené na prevalenci dětské nadváhy a obezity, počet těchto dětí stále roste (Brettschneider, Naul, 2007).

Cíl

Hlavním cílem výzkumu bylo zjistit hmotnost, BMI a množství tuku v těle žáků šestých tříd základních škol a studentů prvních ročníků středních škol. Data byla zaznamenávána na váze OMRON Karada Scan. Proběhlé šetření je pouze část celého výzkumu, neboť za 3 roky (tzn. na konci základní i konci střední školy) bude šetření opětovně provedeno na totožných žácích s cílem zjistit, jak se měřené hodnoty změnily.

Metodika

Výzkumný soubor tvořilo 202 žáků z toho 93 dívek a 109 chlapců. Žáků základních škol bylo 97 a studentů středních škol 105. Tyto školy se nacházely v Moravskoslezském kraji, v Novojičínském a Opavském okrese. Žáci byli diagnostikováni pomocí přístroje OMRON Karada Scan, jež zaznamenává hmotnost a množství tuku vážené osoby. Po zadání výšky je přístroj schopen vypočítat také hodnoty BMI. Získaná data byla pod kódy zaznamenávána a následně zpracovávána. Data byla rozdělena na kategorii ZŠ (základní škola) a SŠ (střední škola). Statistická analýza dat byla provedena standardními statistickými metodami.

Výsledky

ZŠ

Největší procento žákyň má množství tuku v těle v optimálním zastoupení (59,1 %), 26,5 % dívek má obsah tuku zvýšen (mezi 25 a 30 %). Avšak 14,4 % má více než 30 % tuku v těle, což je v dětském věku velké množství. BMI dívek je ze 46,9 % v optimálním rozmezí (18 – 25), 22,5 % dívek má podváhu, 24,5 % nadváhu a 6,1 % obezitu.

Optimální množství tuku má 58,3 % chlapců ve věku 11 – 13 let. 27,1 % má tuku lehce více (mezi 25 až 30), 4,2 % žáků má obsahu tuku v těle mezi 30 a 35 %. Alarmující je však číslo 10,4 % chlapců, kteří mají 35 a více procent tuku v těle. Poměrně hodně chlapců je podvyživených. Celá čtvrtina zkoumaných má BMI nižší než 18. Lehce nižší hodnoty (18 – 20) má 12,5 % chlapců. Tyto hodnoty však v dané kategorii nejsou rizikové. Největší podíl (29,1 %) chlapců má hodnoty BMI v optimálním rozmezí. Třetina sledovaných má však nadváhu či obezitu. Konkrétně 31,3 % chlapců má hodnoty BMI v rozmezí 25 – 30 a 2,1 % má BMI vyšší než 30.

Množství tuku (%)	Dívky (%)	Chlapci (%)
Pod 15	6,1	4,1
15 – 20	26,5	29,2
20 – 25	26,5	25
25 – 30	26,5	27,1
30 – 35	19,3	4,2
35 a více	4,1	10,4

BMI	Dívky (%)	Chlapci (%)
18 a níže	22,5	25
18 – 20	24,5	12,5
20 – 25	22,4	29,1
25 – 30	24,5	31,3
30 a výše	6,1	2,1

SŠ

Velmi nízké množství tělesného tuku - 15 % a méně má 1,6 % sledovaných středoškolských dívek; 4,9 % dívek má množství tuku mezi 15 - 20 % a velká část z nich (39,4 %) má doporučené množství tělesného tuku mezi 20 – 30 %. Velmi vysoký je počet dívek majících více než 30 % tuku v těle (30 – 35 % tuku má 27,9 % dívek a více než 35 % tuku má v těle 26,2 %).

Podvýživu, neboli BMI nižší než 18, vykazuje 6,5 % dívek a dalších 27,9 % má hodnoty BMI lehce pod spodní hranicí optima. Téměř polovina zkoumaných studentek (45,9 %) má normální hodnoty BMI (20 – 25). 19,7 % vykazuje nadváhu, z toho 4,9 % dívek obezitu.

Celá čtvrtina chlapců má méně než 15 % tuku v těle; nejvíce z nich (31,9 %) má tuku 15 – 20 %. Čtvrtina středoškoláků má tuku lehce výše nad doporučeným množstvím a to 20 – 25 %. Zbýlých 18,1 % má tuku hodně (25 – 30 % tuku má 6,8 % chlapců, 30 – 35 % tuku má 4,5 % chlapců a 35 % a více má 6,8 % chlapců studujících střední školu).

BMI nižší než 18 má 2,3 % studentů, lehce nižší než optimum (18 – 20) má 18,2 % chlapců. Normální hodnoty BMI vykazuje 56,8 % chlapců. Nadváhu (BMI mezi 25 – 30) má 13,6 % a obezitu (BMI vyšší než 30) má 9,1 % studentů.

Množství tuku (%)	Dívky (%)	Chlapci (%)
Pod 15	1,6	25
15 – 20	4,9	31,9
20 – 25	18,1	25
25 – 30	21,3	6,8
30 – 35	27,9	4,5
35 a více	26,2	6,8

BMI	Dívky (%)	Chlapci (%)
18 a níže	6,5	2,3
18 – 20	27,9	18,2
20 – 25	45,9	56,8
25 – 30	14,8	13,6
30 a výše	4,9	9,1

Podle průzkumu Agentury STEM/MARK (2005) je 20 % dětí ve věkovém rozpětí 11 – 13 obézních či majících nadváhu. U adolescentů ve věku 15 – 17 je to 11 %.

Diskuze

Jak uvádí Osten (2005) i řada dalších autorů, hodnoty BMI jsou v normálu v rozmezí 20 – 25. Hodnoty nižší než 20 značí podváhu (hodnoty pod 18 začínají být ohrožující zdraví); rozmezí 26 – 30 je důkazem nadváhy. BMI vyšší než 30 vypovídá o obezitě.

Obsah tuku se běžně pohybuje mezi 10 - 25 % u mužů a 18 – 35 % u žen. Pro děti a dospívající je stanovení přesného rozmezí téměř nemožné, neboť se jedná o několik poměrně krátkých vývojových fází, při kterých mohou být hodnoty jedinců značně odlišné. Za optimální se dá považovat spodní hranice procentuálního rozmezí pro dospělé. U dívek je množství tuku v těle průměrně o něco větší než u chlapců, avšak tento rozdíl začíná být významný až při pohlavním dospíváním v období puberty a později. Proto u zkoumaných dívek je za optimum považováno množství tuku v těle mezi 18 – 30 %.

Jako zajímavé se jeví poměrně vysoké procento žaček ZŠ s obsahem tuku nad 30 %. V tomto věkovém období je to množství poměrně vysoké a může být ukazatelem aktuálních i budoucích problémů s hmotností. Celkově se jedná o 23,4 % dívek tedy necelou čtvrtinu z nich. BMI v hodnotách ukazující nadváhu má dokonce ještě více dívek – 30,6 %. Chlapci jsou na tom ještě o něco hůře. Optimální je pro ně nižší množství tuku než pro dívky. Proto je do kategorie chlapců s nadbytkem tuku započítáno i rozmezí 25 – 30 %. Více než doporučené

množství tak vykazuje 41,7 %, z toho 14,6 % chlapců má tuku více než 30 %. Třetina chlapců (33,4 %) má BMI v kategorii nadváhy či obezity. Stejně jako u dívek je žádoucí počet těchto dětí snížit.

Rostoucí trend nárůstu množství tuku v těle je patrný při pohledu na výsledky studentek středních škol. 30 a více procent tuku v těle má 54,1 % (oproti 23,4 % dívek na ZŠ). BMI vyšší než 25 má 19,7 % studentek SŠ oproti 30,6 % žaček ZŠ. Tato čísla dokazují, že v průběhu puberty se zásadně mění složení těla dívek a to především v oblasti přibývání tuku. Naopak u chlapců množství tuku v těle s věkem klesalo (pod 20 % tuku mělo 33,3 % chlapců na ZŠ avšak 56,9 % chlapců na SŠ). U chlapců stejně jako u dívek klesaly hodnoty BMI. Nadváhu či obezitu mělo na ZŠ 33,4 % žáků na SŠ už to bylo 24,7 %. Přestože poklesy hodnot jak dívek tak chlapců ukazují na pozitivní trend, zjištěné množství žáků s nadváhou je stále velmi vysoké.

Data budou porovnávána s daty, jež budou získána opakovaným měřením za 3 roky. V tu dobu budou studenti šestých tříd v třídách devátých a studenti prvních ročníků středních škol budou v ročníku čtvrtém. Výsledky tedy ukáží, k jakým proměnám u sledovaných došlo v průběhu školní docházky na druhém stupni a při studiu střední školy.

Limity práce

Jistým limitem práce by se mohlo zdát použití přístroje OMRON Karada Scan, který může měřit s jistou chybou. V práci však jde o zjištění trendu, kterým se BMI a množství tuku v těle studentů ubírá. Pro zjištění tohoto trendu tedy je tedy přístroj vhodný, neboť bude měřeno vždy pouze s ním.

Dalším limitem je měření žáků pouze v Moravskoslezském kraji. To limituje zobecnění výsledků na celou ČR. Práce je však malá rozsahem a je vhodná jako pilotní studie k práci obsáhlejší, zahrnující celou Českou republiku.

Literatura

Al-Hazzaa, H.; Abahussian, N. A.; Al-Sobayeli, H. I.; Qahwaji, D. M.; Musaiger, A. O. (2012). *Lifestyle factors associated with overweight and obesity among Saudi adolescents*. BMC Public Health, 12(354), 1–11.

Bláha, P., Vignerová, J., Riedlová, J., Kobzová, J., Krejčovský, L., & Brabec, M. (2005). 6. celostátní antropologický výzkum dětí a mládeže 2001 Česká republika. Praha: Státní zdravotní ústav.

Brettschneider, W.-D.; Naul, R. *Obesity in Europe*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2007. ISBN 978-3-631-56469-1.

Bunc, V.; Mužík, V.; Dobrý, L.; Süß, V. Příčiny a detekce nadváhy a obezity dětí. *Tělesná výchova a sport mládeže v biologickém, psychologickém, sociálním a didaktickém kontextu*. Brno: Masarykova univerzita, 2008. ISBN 978-80-210-4589-7

Caprio, S., Genel, M. (2005) Confronting the epidemic of childhood obesity. *Pediatrics* **115**: 494–495.

Cenková, T., Langrová, M. *Jak přežít pubertu svých dětí*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2913-8.

Childhood obesity. *Pediatrics*. Vol 101, No 3 – suppl., 1998

Čábalová, D. *Pedagogika pro učitele základních a středních škol*. V Plzni: Západočeská univerzita, 2011. ISBN 978-80-261-0001-0.

Dovalil, J., Choutka, M. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2012. ISBN 978-80-7376-326-8.

Hainer, V. *Základy klinické obezitologie*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3252-7.

Hermanussen, M. et al., “Obesity, Voracity, and Short Stature: The Impact of Glutamate on the Regulation of Appetite,” *European Journal of Clinical Nutrition* **60**, no. 1 (January 2005): 25–31.

Hill, J.O.; Melanson, E.L. *Overview of the determinants of overweight and obesity: current evidence and research issues*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999, Vol.31, pp. 515-521.

Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004) IASO International Obesity Task Force: obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* **5** (Suppl 1), 4–104.

Ng, M.; Fleming, T.; Robinson, M.; Thomson, B.; Graetz, N.; Margono, C.; Gakidou, E. (2014) *Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013*. *The Lancet*, **384**, 766–781.

Osten, P. *Osobní trenér III: Komplexní cvičení pro dokonalou kondici*. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1133-8.

Perič, T. *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4218-2.

Sigmundová, D.; Sigmund, E., Hamřík, Z., Kalman, M. (2014). *Trends of overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour in Czech schoolchildren: HBSC study*. *European Journal of Public Health*, **24**(2), 210–215.

Vrbas, J. *Škola a zdraví pro 21. století, 2010: zdravotně orientovaná zdatnost dětí mladšího školního věku : analýza vybraných ukazatelů*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita ve spolupráci s MSD, 2010. ISBN 978-80-210-5404-2.

Wijnhoven, T. M. A.; Van Raaij, J. M. A.; Spinelli, A.; Starc, G., Hassapidou, M.; Spiroski, I.; Breda, J. (2014). *WHO European childhood obesity surveillance initiative: Body mass index and level of overweight among 6–9 year old children from school year 2007/2008 to school year 2009/2010*. BMC Public Health, 14(806), 1–16.

Scientia Movens 2016

Sborník příspěvků z mezinárodní studentské vědecké konference

konané dne 15. března 2016

Editoři: doc. PhDr. Jiří Suchý, Ph.D. a kolektiv

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Fakulta tělesné výchovy a sportu

José Martího 31, 162 52 Praha 6-Veleslavín

Praha 2016

Obálka: Mgr. Pavel Valenta

Vydání: první

Náklad: 100 ks

Publikace neprošla jazykovou ani redakční úpravou.

ISBN 978-80-87647-26-4