

Universitas Bohemiae Meridionalis
Budvicensis
Facultas Pedagogica



Studia Kinanthropologica

1 (issue)

**Volume 24.
2023
ISSN 1213-2101**

STUDIA KINANTROPOLOGIA

Vědecký časopis pro kinantropologii/ Scientific journal for kinanthropology

Redakční rada/ Editorial Board

Předseda/ Editor – in – chief:

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

Zástupce předsedy/ Deputy editor – in – chief:

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

Technický redaktor/ Technical editor:

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

Členové/ Members:

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

Doc. PaedDr. Jaroslav Broďáni, PhD. – UKF Nitra, Slovenská republika
UKF Nitra, Slovakia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Vydavatel/ Publisher:

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

MK ČR E 18825

Tisk/ Printing:

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

Náklad/ Number of copies:

25 kusů/ 25 pieces

Studia Kinanthropologica 2023, XXIV, 1

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

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

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

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

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

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

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

Obsah

J. CARBOCH, & P. DUŠEK	
Indikátory herního výkonu a strategie na ženské elitní squashové úrovni	7
B. STUPÁK	
Signifikantnost pohlavia a základných pohybových kompetencií 4 – 5 ročných detí	13
M. TOMÍČEK, & N. PELLONEOVÁ	
Statistické porovnaní české a dánské fotbalové ligy: Věkové a národnostní složení hráčů	19
POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ	31

Obsah

J. CARBOCH, & P. DUŠEK	
Indicators of game performance and strategy at the women's elite squash level .	7
 B. STUPÁK	
Significance of gender and basic motor competences of 4-5 year old children	13
 M. TOMÍČEK, & N. PELLONEOVÁ	
Statistical comparison of Czech and Danish football leagues: market value, age, and nationality of players	19
 AUTHOR INSTRUCTIONS	31

INDIKÁTORY HERNÍHO VÝKONU A STRATEGIE NA ŽENSKÉ ELITNÍ SQUASHOVÉ ÚROVNI

INDICATORS OF GAME PERFORMANCE AND STRATEGY AT THE WOMEN'S ELITE SQUASH LEVEL

J. Carboch, & P. Dušek

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

In squash, various strategic and tactical situations arise where the player has to decide how to react and what type of shot to choose. The rally pace is not established in squash. The aim is to find out the game characteristics and rally pace in elite-level women's squash matches at Professional Squash Association tournaments. We watched video recordings of women's matches at the elite level of squash. In total, we analysed 10014 shots in 11 matches. The average number of shots in the women's matches was 12.4 ± 2.5 , and the rally pace reached 1.39 ± 0.05 s. There was no statistical significance between winners and losers for the rally pace of specific shots. In terms of shot frequency, the female players hit the backhand shot in 64 % of the cases, and the most common error was when the player hit the ball too low onto the front wall (63 %). These observed game indicators show the characteristics of game performance at the elite women's squash level. In practice, these pieces of information can help coaches and female players to develop training units and strategies.

Keywords: notational analysis; game performance; tactics; rally pace

Souhrn

Ve squashi vznikají různé strategické a taktické situace, kdy se musí hráč rozhodnout, jakým způsobem na ně bude reagovat a jaký typ úderu použije. Herní indikátor tempa hry není dosud zaveden ve squashi a jeho hodnoty nejsou zatím známy. Cílem je zjistit jaké jsou herní charakteristiky a tempo hry ve squashových utkáních na elitní úrovni žen u turnajů Profesionální squashové asociace. Sledovali jsme videozáznamy z utkání žen na elitní úrovni squashe. Celkem jsme analyzovali 10014 úderů v 11 utkání. Průměrný počet úderů v rozebě činil u žen $12,4 \pm 2,5$ a tempo hry $1,39 \pm 0,05$ s. Mezi vítězkami a poraženými nebylo dosaženo žádné statistické významnosti u tempa hry jednotlivých úderů. Z hlediska četnosti odehrály hráčky úder bekendem v 64 % případů a nejčastější chybou byl zásah do spodního autu na přední stěně (63 %). Tyto zjištěné herní indikátory nám ukazují jaké má charakteristiky herní výkon na elitní squashové úrovni žen. Tyto informace mohou v praxi pomoci trenérům a hráčkám při tvorbě tréninkových jednotek a strategie.

Klíčová slova: notační analýza; herní výkon; taktika; tempo hry

Úvod

Informace získané z notačních analýz utkání mohou trenérům a hráčům pomoci lépe pochopit a připravit tréninkovou nebo strategii pro utkání. Squash hrají dva hráči na uzavřeném prostoru kurtu, kde vznikají různé strategické a taktické situace. Mezi základní situace ve squashi patří útok a obrana. Útočné situace vznikají díky přesným úderům k boční nebo zadní stěně kurtu, kde se míč nejlépe vybírá. Při kvalitně a přesně zahraném úderu se může naskytnout výhodná útočná situace, ve které se nejsnáze získávají body. Rovněž hráči se snaží poskytnout soupeři co nejméně času, aby se hráč nestihl vrátit do „T“ zóny (středu kurtu). Naopak v obraných situacích, kdy soupeř získal převahu

v rozeře, je třeba zpomalit tempo hry pomalým vysokým úderem a zahrát míč do zadní části kurtu tak, aby hráč získal čas se vrátit do „T“ zóny (Langhammer et al., 1999).

Již dřívější studie (např. Carboch et al., 2018) definovali a analyzovali tempo hry (doba letu míče od kontaktu s raketou od jednoho hráče do kontaktu s raketou druhého hráče) v tenisových utkáních. To se však v každé tenisové rozeře odvíjí od kvality podání. Ve squashu existují různé typy podání. I když podání je důležitý úder, kterým začíná každá rozehra, tak není pro zbytek roze hry tak rozhodující (např. jako u tenisu). Je to proto, že v elitních utkáních squashové hráč jen zřídka vyhraje bod vítězným podáním (Carboch & Strnad, 2017), s čímž souvisí i průměrný počet 13 úderů v rozeře (Huges et al., 2007). Vuckovič et al. (2013) ukázali, že doba mezi údery ve squashu u mužů 1,1-1,6 s závisí na tom, v jaké oblasti kurtu byl úder proveden.

Indikátory herního výkonu ve sportovních hrách sledují nejenom hráči a trenéři, ale jsou i ve vědeckém zájmu. (např. Abdullah et al. 2016; Abian-Vicen et al., 2013; Carboch et al., 2019; Clemente et al. 2012; Laffaye et al., 2015), nebo v samotném squashu (Hong et al., 1996; Hughes & Francks, 1994; nebo Hughes & Barlett, 2002), nicméně v tomto sportu ne příliš často. Studie zabývající se squashem se zabývaly kombinacemi úderů, resp. umístěním a typy všech úderů při utkání s tím, že nejčastějším úderem je drive (úder podél stěny do zadní části kurtu) do zadního bekhendového rohu soupeře (Vuckovič et al., 2013). Ze strategického pohledu mezi pohlavími, ženy hrají dlouhé výměny více v defenzivním stylu obvykle zakončenými útočným úderem (Ghani et al., 2016). Notační analýza umožní hráčům a trenérům diagnostikovat a vyhodnotit jednotlivé prvky herního výkonu ve squashu včetně taktických a strategických složek, která mohou být nápomocná pro zlepšení herního výkonu. Navíc v těchto charakteristikách hry zpravidla bývají mezi muži a ženami ve sportovních hrách odlišnosti. Podle vědomí autorů, neexistují studie ve squashu, zabývající se tempem hry. Na základě výše zmíněných ale existují studie o tempu hry v tenise, proto chceme zmapovat a zjistit i tuto proměnou ve sportovní hře squash. Cílem je zjistit jaké jsou herní charakteristiky a tempo hry ve squashových utkáních na elitní úrovni žen u turnajů Profesionální squashové asociace (PSA).

Metody

Výzkumný soubor

V této studii byla vybrána utkání na základě dostupnosti z nejvyšší světové herní úrovně pořádané organizací PSA. Celkem jsme analyzovali 10014 úderů v 11 utkání žen z turnajů: El Gouna 2018, Allam British Open 2018, CIB Egyptian Open 2020, World Tour Finals 2019, PSA World Championship 2020). Průměrné umístění ve světovém žebříčku bylo $7,5 \pm 6,7$ (v rozpětí 1 – 23) a průměrný věk $27,3 \pm 4,5$ let. Všechny hráčky hrály pravou rukou. Tato studie byla schválena Etickou komisí UK FTVS.

Měřicí procedury

Data jsme získali z videozáznamů pořízených na turnajích, která byla veřejně dostupná na internetu na youtube.com nebo psaworldtour.com. Kvalita videa byla posouzena jako zcela vhodná pro analýzu. Veškerá utkání měla umístěnou kameru za zadní stěnou kurtu, takže byla velice dobře vidět v každém utkání akce obou hráčů. Prováděli jsme notační analýzu ze sledovaných utkání. K tomu byl vytvořen záznamový arch v MS Excel, kde se pomocí klávesových zkratk zaznamenávaly stanovené proměnné. Záznamový arch obsahoval tyto proměnné: číslo utkání, číslo úderu v rozeře, pohlaví hráčů, číslo úderu, čas úderu, kdo odehrál úder (hráč A, B), jméno hráče, stav, podávající hráč, typ úderu, typ chyby a místo zásahu na čelní stěně. Pro tempo hry byl měřen čas každého úderu u každého hráče a tento časový interval byl zaznamenán. Celkové tempo hry bylo vypočítáno součtem těchto časů u každého hráče v dané rozeře a tato hodnota byla vydělena počtem jeho úderů v té rozeře. Při opětovném přehrání videa byl k daným hodnotám přiřazen typ úderu. V nejasných situacích byl záznam zpomalen či opětovně přehrán pro přesné určení dané akce. Z těchto údajů jsme následně získaly četnosti jednotlivých úderů a chyb.

Vyhodnocení dat

Záznam vyhodnocoval jeden hodnotitel, dlouholetý hráč a zkušený trenér squashové. Sledované proměnné byly definovány následovně. Typ úderů: podání – první úder roze hry; drive – úder, který letí podél boční stěny do zadní části kurtu; kros – úder letící do zadní části kurtu na druhé straně, odkud

byl úder zahrán; drop (krátký úder) – úder do přední části kurtu, který je hraný co nejbližší tinu (plechová čára označující spodní aut na čelní stěně); volej úder zahráný po odrazu od čelní stěny před dopadem míče na zem; kill shot – úder, který se dotkne čelní stěny nízko, co nejbližší u tinu a ideálně dopadne 2x před půlčí čárou; boast – úder, který se dotkne nejdříve boční a až poté čelní stěny; lob – vysoký úder, který byl záměrně zahráný do horní třetiny čelní stěny a obloukem dopadne do zadní části kurtu.

Pro stanovení chyb jsme definovali následující možnosti: spodní aut – je zásah spodní autové čáry na čelní stěně (tinu) nebo pod ni; horní aut – pokud hráč zahrál míč nad čelní stěnu (včetně horní autové čáry); aut na levé stěně – míč dopadl nad levou boční stěnu stěnou (včetně autové čáry); aut na pravé stěně – míč dopadl nad levou boční stěnu stěnou (včetně autové čáry); aut na zadní stěně – hráč přestřelil zadní stěnu (sklo) (včetně autové čáry); dopad míče na podlahu – zahráný míč od rakety nedoletěl na čelní stěnu, ale dříve spadl na zem; dotek míče s tělem – hráč dotkl míče svým tělem; dvojdotek – dvojitý zásah míče raketou.

Data byla vyhodnocena pomocí základních deskriptivních charakteristik, včetně relativní a kumulativních procent. Pro porovnání vítězů a poražených jsme použili párových T-testů a věcné významnosti (Katic et al., 2011; Reid et al., 2016). Pro určení věcné významnosti jsme spočítali Cohenovo d , které můžeme interpretovat jako malý efekt (0,20 – 0,49), střední efekt (0,50 – 0,79), velký efekt $d \geq 0,80$ (Cohen, 1988).

Výsledky

Průměrný počet úderů v rozebě činil u žen $12,4 \pm 2,5$ a průměrná doba rozebě trvala $17,2 \pm 3,9$ s. Tempo hry dosáhlo průměrné hodnoty $1,39 \pm 0,05$ s. Dále rozebereme tempo hry u jednotlivých úderů. Tato data si představíme u vítězů a poražených. V tabulce 1 vidíme sedm typů úderů a výsledné hodnoty. U žádných úderů neukázaly párové T-testy významný rozdíl. Srovnatelné rozdíly vidíme mezi vítězkami a poraženými u jednotlivých úderů. Zajímavá je hodnota tempa hry u drivu, která dosáhla u vítězů pomalejší hodnoty o 0,02 s než u poražených, avšak opačně tomu bylo u krátkého úderu.

Tabulka 1./ Table 1.

Tempo hry u jednotlivých úderů mezi vítězkami a poraženými./ Rally pace of specific shots from the perspective of winners and losers.

	Vítězky Winners	Poražené Losers	
	Průměr (Mean) $\pm$ SD	Průměr (Mean) $\pm$ SD	Cohen d
Boast	$1,46 \pm 0,10$	$1,46 \pm 0,06$	0,00
Drive	$1,48 \pm 0,05$	$1,46 \pm 0,05$	0,40
Krátký úder (drop shot)	$1,24 \pm 0,06$	$1,32 \pm 0,20$	0,54
Kill shot	$1,08 \pm 0,07$	$1,03 \pm 0,06$	0,77
Lob	$1,94 \pm 0,15$	$1,88 \pm 0,14$	0,41
Kros (cross)	$1,39 \pm 0,05$	$1,43 \pm 0,11$	0,47
Podání (serve)	$1,34 \pm 0,13$	$1,35 \pm 0,12$	0,08
Celkem (Overall)	$1,38 \pm 0,07$	$1,39 \pm 0,06$	0,15

Žádná statistická významnost./ No statistical significant differences.

Ženy odehrály 64 % úderů bekhendem a 36 % forhendem. Tabulka 2 ukazuje relativní četnosti všech úderů v utkáních žen. Nejčastější úder byl drive a převážně hraný bekhendem. Údery z voleje tvořily 19 % všech úderů žen. Nejčastější údery, jak drive tak volej, byly v poměru 2:1 četnějšího odehrání míče bekhendem oproti forhendu. Mezi nejčastější volejové údery patřili volej drive, kros a krátký úder, opět častěji bekhendovým úderem. Více detailů ukazuje tabulka 3.

V tabulce 4 vidíme procentuální zastoupení jednotlivých chyb, kterých se v utkáních hráčky dopustily. Ze všech zanalyzovaných úderů bylo zaznamenáno 3 % úderů jako chyba. Rozděleny jsou do 8 kategorií. Nejčastější chybou byl zásah míče do spodního autu na čelní stěně (tin). Tato chyba tvořila téměř dvě třetiny všech chyb. Druhou nejčastější chybou byl dopad míče přímo na podlahu po jeho odehrání.

Tabulka 2./ Table 2.

Relativní četnosti jednotlivých úderů./ Frequencies of shot types.

	Bekhend	Forhend	Celkem
Boast	2,0%	2,5%	4,5%
Drive	24,3%	8,9%	33,2%
Krátký úder (drop shot)	5,3%	3,1%	8,4%
Kill shot	0,9%	0,8%	1,6%
Lob	2,0%	0,9%	2,9%
Kros (cross)	7,7%	7,9%	15,6%
Podání (serve)	5,0%	3,2%	8,2%
Volej (volley shot)	12,0%	6,5%	18,6%
Ostatní (others)	-	-	7,1%
Celkem (overall)	59,1%	33,8%	100,0%

Tabulka 3./ Table 3.

Relativní četnosti volejových úderů./ Frequencies of volley shots.

Volej/Volley	Bekhend	Forhend	Celkem
Volej boast	0,2%	0,2%	0,3%
Volej drive	4,4%	1,5%	5,9%
Volej krátký úder (volley drop shot)	3,1%	1,2%	4,3%
Volej kill shot	0,7%	0,7%	1,4%
Volej lob	0,3%	0,0%	0,3%
Volej kros (volley cross)	3,3%	3,0%	6,3%
Celkem (overall)	12,0%	6,5%	18,6%

Tabulka 4./ Table 4.

Rozdělení chyb po úderu hráček./ Errors conducted by the players.

Typ chyby/Error type	
Tin a spodní aut (tin and below)	62,7%
Horní aut (front wall upper out)	2,2%
Aut na levé stěně (left sidewall out)	2,5%
Aut na pravé stěně (right sidewall out)	4,1%
Aut na zadní stěně (backwall out)	0,6%
Dopad míče na podlahu (ball onto floor first)	26,9%
Dotek míče s tělem (ball touch with player body)	0,3%
Dvojdotek (foul shot)	0,6%
Celkem (total)	100,0%

Diskuze

Cílem bylo zjistit, jaké jsou herní charakteristiky a tempo hry ve squashových utkáních na elitní úrovni žen na okruhu turnajů PSA. Výsledky nám ukázaly konkrétní herní charakteristiky hry u žen, a to i z pohledu vítězek a poražených. Z hlediska délky roze hry žen a průměrného počtu bodů v roze hry jsou tyto prezentované herní charakteristiky srovnatelné s jinými turnaji (Huges et al., 2007) nebo také s elitními muži na národních turnajích v ČR (Dušek, 2018).

Výsledky neukázaly žádné významné rozdíly v tempu hry mezi poraženými a vítězkami. Vučkovice et al. (2010) zjistil že, vítězové utkání nabíhali signifikantně menší vzdálenost než poražení hráči, jelikož vítězové ovládají více „T-zónu“, proto nabíhali méně metrů, což může souviset s přípravou na úder a rychlejším tempem hry, v našem případě u krosů a krátkých úderů. Hráči/ky, kteří ovládají střed hřiště, mají lepší pozici pro útok, a tím pádem mají možnost hrát údery rychleji. Lob vítězek dosáhl u vítězek vyšších hodnot, tzn., že vítězné hráčky ho mohly zahrát výše nebo více přesněji do

zadní části kurtu oproti poraženým hráčkám, což jim poskytlo více času pro návrat na střed kurtu. Druhým vysvětlením může být to, že po lobu se vítězné hráčky pokoušely odehrát míč dříve, aby poskytly méně času poraženým hráčkám pro návrat. Vzhledem k předešlým studiím, které vytvořily metodiku tempa hry, a sledovali herní indikátor v tenise, považujeme za vhodné porovnat naše zjištěné hodnoty v těchto dvou sportovních hrách. Zajímavým srovnáním je, že celkové tempo hry na elitní úrovni je srovnatelné s elitními tenisovými utkáními na antukovém povrchu (Carboch et al., 2019). V těchto dvou sportovních hrách, kde se používá raketa jako náčiní pro odehrání míče, je tedy tempo hry srovnatelné. Samozřejmě, že poměr hry a zatížení je zcela odlišný, jelikož v tenise odehrání jedné rozhry trvá v průměru 5 s. Je to dáno častějším počtem chyb a z důvodu zdí kolem kurtu ve squashu, které v tenise nejsou. Proto se ve squashu odehraje více úderů během bodu a pauzy mezi body jsou kratší.

Hráčky odehrály více bekhendů než forhendů v poměru 2:1. Stejný poměr úderů na mužské profesionální úrovni ukázala studie Vuckoviče et al. (2013). Toto zjištění může vyplývat ze strategie hráček (ale i hráčů), protože z bekhendové strany se hůře útočí a tudíž hrát do bekhendů soupeře je bezpečnější. O útočnější hře vypovídají i další údery, jako jsou voleje a krátký úder. Hong (1996) také potvrzuje, že strategie styl hry mužských hráčů squashe má charakter „tlak a útok“, oproti více obranné strategii a hernímu stylu žen (Ghani et al., 2016). Hra z voleje je zpravidla více charakteristická pro muže, kteří hrají častěji úder drive a krátký úder volejem oproti ženám (Dušek, 2018). Tyto tvrzení nám ukazují, že strategie a taktika hry u mužů a žen je ve squashu jiná, podobně jako u jiných sportovních her např. tenisu nebo badmintonu (Carboch & Kolářová, 2020; Reid et al., 2016).

Z hlediska četnosti úderů stále platí, že drive je nejčastějším úderem u žen. V naší studii jsme naměřili větší četnost volejů u žen, než zjistili Ghani et al. (2016). To může ukazovat na mírnou tendenci ženská hry se přibližovat k mužské hře z hlediska agresivity a útoku. Při hře se zpravidla využívá dolní části stěny, aby po nízkém odrazu míče soupeř dostal co nejméně času pro svůj úder. To je i jeden z důvodů, proč největší četnost chyb nastala při zásahu tinu či spodního autu na čelní stěně. I když se spíše hovoří o tom, že ženy hrají více obrannou strategií oproti mužům, tak tato strategie není jediná. V průběhu utkání se využívají i útočné strategie, proto je nutné trénovat jak obranné, tak i útočné pojetí hry a využít obě ve správný moment v průběhu hry a mít v zásobě komplexní strategické možnosti. Strategie žen je obvykle založena na tom, že útočí převážně v připravených pozicích a nepouštějí se do většího risku. To podporuje i zjištění Ghani et al. (2016), že útočící hráčka zakončuje rozhru, jen pokud se jí k tomu naskytne příležitost v podobě nekvalitního úderu soupeřky.

Závěr

Ukázali jsme výsledky sledovaných herních charakteristik v utkání žen na elitní úrovni squashe a především jsme se cíleně zaměřili na tempo hry, jakožto ukazatel herního výkonu ve squashu. Díky výsledkům z notačních analýz se můžeme efektivněji zaměřit na jevy, které při hře u hráčů/hráček vedou k vítězství. Navzdory srovnatelným výsledkům u celkového tempa hry, jsme ukázali časové odlišnosti u některých typů úderů, konkrétně krosu a krátkého úderu, mezi vítězkami a poraženými hráčkami. Počet odehraných bekhendů byl čtenější v poměru 2:1 oproti forhendům. Tyto poznatky, společně s jinými herními indikátory jako jsou délka rozhry, tempo hry a typ chyby, mohou v praxi pomoci hráčům a trenérům při tvorbě nebo přizpůsobení strategie u tréninkových jednotek žen.¹

Literatura

- Abdullah, M. R., Musa, R. M., Maliki, A. B. H. M, Kosni, A. N., & Suppiah P. K. (2016). Development of tablet application based notational analysis system and the establishment of its reliability in soccer. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(3), 951–956.
- Abian-Vicen, J., Castanedo, A., Abian, P., & Sampedro, J. (2013). Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 310–320.
- Carboch, J., Placha, K., & Sklenarik, M. (2018). Rally pace and match characteristics of male and female tennis matches at the Australian Open 2017. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(4), 743–751. doi: <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.134.03>

¹ Tato studie vznikla za podpory Univerzity Karlovy Cooperatio Sport science – Biomedical and Rehabilitation Medicine.

- Carboch, J., & Kolářová, H. (2020). Taktické varianty na začátku roze hry v badmintonu u mužů a žen. *Studia Kinanthropologica*, 11(1), 7–14.
- Carboch, J., Siman, J., Sklenarik, M., & Blau, M. (2019). Match Characteristics and Rally Pace of Male Tennis Matches in Three Grand Slam Tournaments. *Physical Activity Review*, 7, 49–56. doi: 10.16926/par.2019.07.06
- Carboch, J., & Strnad, J. (2017). Analysis of the serve and the serve return in Squash at the men's elite level. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), Art. 268, 2417–2421. doi: 10.7752/jpes.2017.04268
- Clemente, F., Couceir, M., Martins, F. M. L., & Mendes, R. (2012). Team's Performance on FIFA U17 World Cup 2011: Study based on Notational Analysis. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 13–17.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.)*. Lawrence Earlbaum Associates.
- Crespo, M., & Miley, D. (1998). *Advanced coaches manual*. ITF Limited.
- Dušek, P. (2018). *Analýza squashové výměny u mužů v ČR (Squash rally analysis in males matches in the Czech Republic)* [Bakalářská práce, Univerzita Karlova]. (unpublished bachelor thesis).
- Ghani, D. Z. A., Ibrahim, H., Zainuddin, Z. A., & Button, C. (2016). Notational Analysis on Game Strategy Performed by Female Squash Players in International Competition. *Movement, Health & Exercise*, 5(2), 15–21.
- Hong, Y., Robinson, P. D., Chan, W. K., Clark, C. R., & Choi, T. (1996). Notational analysis on game strategy used by the world's top male squash players in international competition. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 28(1), 18–23.
- Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739–754, doi: 10.1080/026404102320675602
- Hughes, M., & Franks, I. M. (1994). Dynamic patterns of movement of squash players of different standards in winning and losing rallies. *Ergonomics*, 37(1), 23–29.
- Katic, R., Milat, S., Zagorac, N., & Durovic, N. (2011). Impact of game elements on tennis match outcome in Wimbledon and Roland Garros 2009. *Collegium antropologicum*, 35(2), 341–346.
- Laffaye, G., Phomsoupha, M., & Dor, F. (2015). Changes in the Game Characteristics of a Badminton Match: A Longitudinal Study through the Olympic Game Finals Analysis in Men's Singles. *Journal of Sport Sciences and Medicine*, 14(3), 584–590.
- Langhammer, P., & Birkner, U. (1999). *Squash: technika, taktika, hra*. Beta-Dobrovský & Ševčík.
- Mavvidis, A., Mantis, K., Tamboulis, A., & Pilianidis, T. (2008). Tennis performance and the dominant arm strength velocity in male and female tennis players. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 15(2), 103–108.
- Paces, J., Zhanel, J., Cernosek, M., & Vodicka, T. (2016). Analysis of maximum and relative strenght levels of junior male and female players. In Zvonar, M. (Ed.), *10th Coneference of Kinanthropology "Sport and Quality of Life"* (pp. 415–423). Masaryk University.
- Ong, N. C. (2017). Reactive stress tolerance in elite athletes: Differences in gender, sport type, and competitive level. *Cognitie, Creier, Comportament/Cognition, Brain, Behavior*, 21(3). doi: <https://doi.org/10.24193/cbb.2017.21.11>
- Reid, M., Morgan, S., & Whiteside, D. (2016). Matchplay characteristics of Grand Slam tennis: implications for training and conditioning. *Journal of Sports Sciences*, 34(19), 1791–1798.
- Vučković, G., James, N., Hughes, M., Stafford, M., Sporiš, G., & Perš, J. (2013). The Effect of Court Location and Available Time on the Tactical Shot Selection of Elite Squash Players. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(1), 66–73.
- Vučković, G., & James, N. (2010). The Distance covered by winning and losing players in elite squash matches. *Kinesiology Slovenica*, 16, 44–50.

PhDr. Jan Carboch, Ph.D.

UK FTVS

José Martího 31,

162 52 Praha 6

carby@post.cz

SIGNIFIKANTNOST' POHLAVIA A ZÁKLADNÝCH POHYBOVÝCH KOMPETENCIÍ 4 – 5 ROČNÝCH DETÍ

SIGNIFICANCE OF GENDER AND BASIC MOTOR COMPETENCES OF 4-5 YEAR OLD CHILDREN

B. Stupák

Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta, Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky

Abstract

The paper presents statistical dependencies and the existence of differences in individual motor competences between girls and boys in a given age category. The research population consists of 4-5 year old children from seven kindergartens. Out of a total of probands ($n = 187$), there are 86 ♀ (46 five-year-olds and 40 four-year-olds) and 101 ♂ (56 five-year-olds and 45 four-year-olds). The partial ambition of the paper is to elucidate the possibilities of testing and its application in the educational practice of kindergarten teachers in the context of the new curriculum model. Adequate descriptive statistical characteristics are used to process the results of testing basic movement competences and their statistical significance, and Pears' test of independence (Chi quadrant) is used to verify the dependence - association of qualitative traits. Statistical investigation confirmed that the level of basic motor competences of 4-5 year old children does not have a significant dependence on the gender of the children. In the movement tasks of ball movement competence, we observed a greater success rate of boys ($\bar{x} = 4.96$ points) compared to girls ($\bar{x} = 4.36$ points). In the movement competence tasks of controlling one's own body, we observed a greater success rate for girls compared to boys ($\sigma^2 = 4.84$, $\varphi = 5.37$). In view of the above facts, we recommend kindergarten teachers to pay comprehensive and increased attention to the development of children's basic motor competencies. However, specifically to the group of children with a need for increased attention to the development of basic motor competencies, which will contribute to the achievement of an adequate level of competencies necessary for the transition to the primary level of education.

Keywords: motor competence; preschool child; MOBAK-KG test battery

Súhrn

Príspevok prezentuje výsledky šetrenia štatistickej závislosti pohlavia a základných pohybových kompetencií 4 – 5 ročných detí. Výskumný súbor tvoria 4 – 5 ročné dievčatá a chlapci z siedmich materských škôl. Z celkového počtu ($n = 187$) probandov je 86 ♀ (46 päťročných a 40 štvorročných) a 101 ♂ (56 päťročných a 45 štvorročných). Parciálnou ambíciou príspevku je ozrejmienie možností testovania a jeho uplatnenie v edukačnej praxi učiteľov v materských školách v súvislostiach nového kurikulumného modelu. Pre spracovanie výsledkov testovania základných pohybových kompetencií a ich štatistickej významnosti sú použité adekvátne deskriptívne štatistické charakteristiky a na overenie závislostí – asociácie kvalitatívnych znakov Pearsovov test nezávislosti (Chi kvadrat test). Vykonané štatistické šetrenie potvrdilo, že úroveň základných pohybových kompetencií 4-5 ročných detí nemá signifikantnú závislosť na pohlaví detí. V pohybových úlohách kompetencie pohybu s loptou sme zaznamenali väčšiu úspešnosť chlapcov ($\bar{x} = 4,96$ bodu) v porovnaní s dievčatami ($\bar{x} = 4,36$ bodu). V pohybových úlohách kompetencie ovládania vlastného tela sme zaznamenali väčšiu úspešnosť dievčat oproti chlapcom ($\sigma^2 = 4,84$, $\varphi = 5,37$). Vzhľadom k uvedeným skutočnostiam odporúčame pedagógom materských škôl venovať komplexnú a zvýšenú pozornosť rozvoju základných pohybových kompetencií detí. Špecificky však najmä skupine detí s potrebnou zvýšenej pozornosti rozvoja základných pohybo-

vých kompetencií, čo prispeje k dosiahnutiu adekvátnej úrovne kompetencií potrebných k prechodu na primárny stupeň vzdelávania.

Kľúčové slová: pohybová kompetencia; dieťa predškolského veku; testovacia batéria MOBAK-KG

Úvod

V edukačnom procese predprimárneho stupňa vzdelávania je učiteľmi často krát prehliadaná oblasť podporujúca celkový pohybový rozvoj dieťaťa. Počas predškolského veku sa motorika dieťaťa vyvíja. Telesný rast a pohybové skúsenosti podľa Masarykovej (2020) hrajú fundamentálnu úlohu pri zmenách pohybových vzorov. Ak sa v dostatočnom predstihu nepostrehne deficit v celkovom pohybovom vývine, môže mať dieťa následné problémy s učením sa pohybových zručností. Kompetenciu chápeme ako spôsobilosť podnietiť zručnosti, postoje a vedomosti do účinnej činnosti vyskytujúcej sa v mnohých situáciách a súvislostiach skutočného života. Základné pohybové kompetencie možno označiť ako dispozície funkčných výkonov, tiež ako dispozície motorického výkonu, ktoré možno vyvinúť z požiadaviek špecifických pre danú situáciu, a ktoré môžu slúžiť ako stratégia plnenia požiadaviek v kultúre športu a cvičenia (BMC-EU, 2019). Úroveň a možnosti ich rozvoja do budúcnosti predurčujú následnú angažovanosť sa v pohybových a športových aktivitách. Sú dôležité pre realizáciu ďalšej telesnej aktivity vzhľadom k podpore a rozvoju zdravia a vedeniu zdravého životného štýlu. Predstavujú taktiež základné požiadavky pre účasť detí na aktívnom športovaní, cvičení a pre neskorší rozvoj aktívneho životného štýlu (Stupák, 2018).

Počas systematického zabezpečovania kvality výchovno-vzdelávacieho procesu sa čoraz viac vynára otázka, aká je odozva edukačného procesu a do akej miery sa dosahujú výsledky telovýchovného vzdelávania detí v športe a telesnej výchove. Hlavné vzdelávacie ciele telesnej výchovy v materskej škole korešpondujú so základnými pohybovými kompetenciami. Pohybové kompetencie sú transformované do učebných plánov tak, aby pôsobením prostredníctvom telesnej výchovy podnecovali a umožňovali deťom účasť na telovýchovných a športových aktivitách a pohybovej kultúre. Cielená diagnostika je podľa Herrmanna et al. (2019) nevyhnutným predpokladom systematického sledovania dosiahnutia základných motorických kompetencií. Zistením úrovne pohybových kompetencií detí sa získavajú informácie, ktoré učiteľom pomáhajú prispôsobiť metodické a didaktické pôsobenie podľa požiadaviek detí. Na hodnotenie a meranie základných motorických kompetencií sú potrebné uskutočniteľné výskumné nástroje, ktoré spĺňajú požiadavky validity a reliability. Diagnostikou a opisom úrovne pohybových kompetencií detí sa získavajú informácie, ktoré učiteľom pomáhajú prispôsobiť ich vyučovacie stratégie individuálnym potrebám detí. Je to nevyhnutný predpoklad systematického zvyšovania úrovne základných pohybových kompetencií.

Testovacie nástroje MOBAK-KG (Motorische Basiskompetenzen in der Kindergarten) sa používajú podľa Herrmanna et al. (2021) na hodnotenie základných pohybových kompetencií detí predškolského veku. Testovacia batéria umožňuje štandardizované a ekonomické vyhodnotenie úrovne základných pohybových kompetencií, a to tak pre vedecké účely ako i pre školskú a trénerskú prax. Realizácia testov je jednoduchá a ľahko realizovateľná v priestoroch bežnej telocvične či cvičebni (Stupák, 2021). V prípade obvyklej školskej praxe môžu byť testy rozdelené do viacerých vzdelávacích aktivít a potom vyhodnotené samostatne. Tento prístup umožňuje využitie tejto testovacej batérie pre každého učiteľa. MOBAK-KG je určený pre 4 až 6 ročné deti. Testovacia batéria reflektuje otázky o stave a vývine základných pohybových kompetencií detí v období staršieho predškolského veku. Základné pohybové kompetencie pohybu vlastným telom tvoria štyri úlohy (udržiavanie rovnováhy, kotúľ vpred, skákanie, beh) a pohyb s náčiním (loptou) so štyrmi úlohami (triatkanie do terča, chytanie odrazenej lopty, dribling obojruč, vedenie lopty nohou). Zložitosť a náročnosť systému požiadaviek stanovených v položkách MOBAK-KG je prispôbená veku detí (Stupák, 2022).

Cieľ

Cieľom výskumu bolo zistiť signifikantnosť základných pohybových kompetencií 4-5 ročných detí vzhľadom k pohlaviu. Na zistenie úrovne oblastí pohybových kompetencií pohybu s náčiním a pohybu vlastným telom sme použili testové úlohy batérie MOBAK-KG.

Úlohy a realizácia výskumu, charakteristika probandov

Úlohy a procedúry výskumu

- Spracovať metodiku, záznamové a vyhodnocovacie formuláre a tabuľky testovej batérie MOBAK-KG z pôvodného originálu Hermann et al., (2019).
- Požiadať a informovať vedenie vybraných materských škôl o realizácii testovania 4 – 5 ročných detí.
- Informovať učiteľky (edukácia - zúčastňujú sa s deťmi testovania, pomáhajú pri zabezpečení, resp. následné využitie v ich pedagogickej praxi) v materských školách, o možnostiach, využití a správnom vykonaní jednotlivých testových položiek. Dôležité pre zabezpečenie validity a reliability testovania.
- Pripraviť, skontrolovať a zabezpečiť potrebné náradie a náčinie k realizácii testovacích položiek.
- Zabezpečiť informovaný súhlas rodičov s vykonaním testovania ich detí.
- Vykonať testovanie 4-5 ročných detí podľa pripravenej metodiky MOBAK-KG a správne zaznamenať zistené testové údaje do záznamových hárkov.
- Spracovať a vyhodnotiť záznamové hárky a zistené testové údaje zapísať v programe Microsoft Excel.
- Procedúrou *Chí kvadrát (Pearsonov test nezávislosti)* programu Microsoft Excel vykonať testovanie stanovenej štatistickej hypotézy.
- Potvrdiť resp. zamietnuť stanovenú hypotézu a vyvodiť závery z deskriptívneho štatistického šetrenia s odporúčaním pre pedagogickú prax.

Charakteristika súboru probandov a priebeh testovania

Výskumný výberový súbor v rámci reprezentatívneho zisťovania tvorili 4 – 5 ročné deti zo siedmich materských škôl z Spišskej Novej Vsi a Smižian. Z celkového štatistického súboru ($n = 187$) probandov je 86 ♀ (46 päťročných a 40 štvorročných) a 101 ♂ (56 päťročných a 45 štvorročných). Pedagogický výskum a zisťovanie úrovne základných pohybových kompetencií testovacou batériou MOBAK-KG prebiehalo od septembra do polovice decembra 2022. Kardinálnym štatistickým znakom sú hodnoty zistených základných pohybových kompetencií pohybu s loptou a vlastným telom. S každou skupinou detí (testovacím súborom) sa výskum realizoval v prirodzených podmienkach, v reálnej situácii a v priamom kontakte s prostredím v ktorom sa výskumná skupina vyskytuje. Testovacím priestorom boli miestnosti určené ako cvičebne resp. telocvične v materských školách.

Hlavnou metódou získavania primárnych údajov o úrovni základných pohybových kompetencií bolo testovanie MOBAK-KG. Testovaním sa získavajú presné údaje o základných pohybových kompetenciách detí a vyjadrujeme ich v bodoch. Ďalšou použitou metódou štúdie je analýza dokumentov. Pred samotným testovaním prebiehalo schválenie testovania vedením materských škôl, rozhovor a informovanie učiteliek o priebehu, zabezpečenie informovaného súhlasu od rodičov detí. Výsledky z testových položiek - štandardizovaných testov sa zaznamenávali do hodnotiacej tabuľky, pričom sa zapisuje počet a úspešnosť vykonaných pokusov. Na základe dosiahnutej úspešnosti vykonania každej testovej položky sa pridelujú podľa úspešnosti body (0-2).

Hodnotenie testových položiek: - Testovacie položky MOBAK-KG T1 „triafanie do terča“ a T2 „chytanie odrazenej lopty“: Každé dieťa má šesť pokusov (bez skúšky), zaznamenáva sa počet zásahov - úspešné pokusy. Za 0 - 2 zásahy - úspešné pokusy sa hodnotia 0 bodmi, 3 - 4 zásahy sa hodnotia 1 bodom a 5-6 zásahov sa hodnotia 2 bodmi.

- Testovacie položky MOBAK-KG T3 „dribling obojruč“, T4 „vedenie lopty nohou“, T5 „udržiavanie rovnováhy“, T6 „kotúľ vpred“, T7 „skákanie“ a T8 „beh“: Každé dieťa má dva pokusy na vykonanie testovaných položiek (bez skúšky). Tieto položky sú hodnotené dichotomickým skórovaním (0 = nesplnil, 1 = splnil), so zaznamenaným počtom úspešných pokusov (nesplnil ani raz = 0 bodov, splnil raz = 1 bod, splnil dvakrát = 2 body).

Výskumné hypotézy

Základná výskumná otázka: Má vplyv pohlavie dieťaťa na úroveň základných pohybových kompetencií?
 H_0 : Predpokladáme, že úspešnosť vykonania testových položiek MOBAK-KG nezávisí od pohlavia. (Pohlavie dieťaťa nemá vplyv na úroveň základných pohybových kompetencií).

H_1 : Predpokladáme, že úspešnosť vykonania testových položiek MOBAK-KG závisí od pohlavia. (Pohlavie dieťaťa má vplyv na úroveň základných pohybových kompetencií).

Štatistická analýza

Výskumné údaje boli testované vyšetrením závislosti znakov súborov. Cieľom je potvrdenie/vyvrátenie stanovenej hypotézy s využitím induktívnych štatistických metód. Na overenie závislosti – asociácie kvalitatívnych znakov je použitý Pearsonov test nezávislosti (Chi-kvadrát test).

Nulovú hypotézu (H_0) sme formulovali ako predpoklad o rovnosti rozptylu parametrov hodnotenia testovania vzhľadom k pohlaviu. Vyslovujeme hypotézu, že úspešnosť vykonania testových položiek MOBAK-KG základných pohybových kompetencií nezávisí od pohlavia.

Alternatívnu hypotézu (H_1) sme formulovali ako tvrdenie, ktoré naopak popiera tvrdenie H_0 , tzn. existujú štatisticky významné rozptyly v hodnotení testovaných položiek MOBAK-KG základných pohybových kompetencií vzhľadom k pohlaviu. Vyslovujeme hypotézu, že úspešnosť v základných pohybových kompetenciách závisí od pohlavia.

Za hladinu významnosti α (pravdepodobnosť chyby) volíme hodnotu 0,05. Testovacím kritériom je p - hodnota, (P - value). Je to najnižšia hladina na prijatie nulovej hypotézy. Jej malé hodnoty hovoria v neprospech hypotézy H_0 . Rozhodnutie o testovanej hypotéze použitím p-hodnoty robíme na základe porovnania p-hodnoty s hladinou významnosti α . Ak p-hodnota je menšia ako zvolená α zamietame H_0 a prijímame H_1 .

Výsledky

Úspešnosť 100% vykonania v testovej batérii MOBAK-KG predstavuje dosiahnutie max. hodnoty 16 bodov (8 bodov za štyri testovacie položky kompetencií pohybu s loptou a 8 bodov za štyri testovacie položky kompetencií pohybu s vlastným telom). Za úspešné vykonanie testovej batérie považujeme dosiahnutie 11,2 bodov, čo predstavuje úspešnosť vykonania 70%.

Tabuľka 1./ Table 1.

Úspešnosť detí vo vykonaní položiek testovej batérie MOBAK-KG (empirické/skutočné hodnoty)./ Children's performance on MOBAK-KG test battery items (empirical/actual values).

úspešnosť v teste	dievčatá	chlapci	Spolu
úspešní	36	40	76
neúspešní	50	61	111
spolu	86	101	187

Tabuľka 2./ Table 2.

Úspešnosť detí vo vykonaní položiek testovej batérie MOBAK-KG (teoretické/očakávané hodnoty)./ Children's performance on MOBAK-KG test battery items (theoretical/expected values).

úspešnosť v teste	dievčatá	chlapci	Spolu
úspešní	34,95187	41,04813	76
neúspešní	51,04813	59,95187	111
spolu	86	101	187

p hodnota (ChiTest) – 0,754196, $p > 0,05$

Na základe overovania závislosti (asociácie) znakov testovaním zhody medzi empirickými (skutočnými) a teoretickými (očakávanými) hodnotami konštatujeme, že zistením p-hodnoty testu / hladiny významnosti kde je p hodnota je vyššia ako zvolená hladina významnosti 0,05, (Chi kvadrant kritickej hodnoty hladiny významnosti) nezamietame H_0 . Konštatujeme, že úspešnosť v teste nezávisí od pohlavia. Nepreukázal sa teda signifikantne významný vplyv pohlavia na výsledky 4-5 ročných detí v teste MOBAK-KG.

Vyhodnotením záverov z testovania a testovaním hypotézy konštatujeme, že:

Úroveň základných pohybových kompetencií 4-5 ročných detí nemá signifikantnú závislosť na pohlaví detí.

V pohybových úlohách kompetencie pohybu s loptou sme zaznamenali väčšiu úspešnosť chlapcov ($\bar{x} = 4,96$ bodu) v porovnaní s dievčatami ($\bar{x} = 4,36$ bodu).

V pohybových úlohách kompetencie ovládania vlastného tela sme zaznamenali väčšiu úspešnosť dievčat oproti chlapcom ($\sigma^2 = 4,84$, $\varphi = 5,37$).

Vzhľadom k dosiahnutým výsledkom detí v jednotlivých testových položkách konštatujeme potrebu väčšej intervencie učiteliek materských škôl v rozvoji pohybových kompetencií najmä u detí s potrebou zvýšenej pozornosti rozvoja pohybových kompetencií (potrebná edukačná pomoc). Konštatujeme, že v pohybovej kompetencii pohyb s náčiním bol najväčší rozdiel u testovej položky vedenie lopty nohou, kde je bodový pomer medzi chlapcami a dievčatami 1,3 vs. 0,87 a triafanie do terča 1,02 vs. 0,942. Pri pohybovej kompetencii pohyb vlastným telom sme naopak zaznamenali lepšie výsledky u dievčat, pričom najväčšie rozdiely sme zaznamenali v položkách beh 1,5 vs. 1,0 a kotúľ 1,2 vs 0,9.

Diskusia a závery

V súvislosti s diagnostikovaním školskej pripravenosti slovenských detí nie je doteraz vypracovaná metóda hodnotenia úrovne pohybových kompetencií so zameraním na budúce prevažne pohybové a športové aktivity. Štúdia má ambíciu zvýrazniť potrebu cielenej diagnostiky, ako nevyhnutného predpokladu systematického sledovania dosiahnutia základných pohybových kompetencií. Zároveň reflektuje problematiku metodického a didaktického pôsobenia, vzhľadom na následnú implementáciu potrebných a vhodných telovýchovných prostriedkov na rozvoj základných pohybových kompetencií.

Spôsob diagnostikovania MOBAK-KG je zameraný na základné pohybové kompetencie potrebné pre život dieťaťa. Na účely vedeckého testovania odporúčame vykonanie MOBAK-KG pod odborným dohľadom, kde vedúci testu dokončí každú z ôsmich úloh s tromi alebo štyrmi deťmi prúdovou formou. Celý testovací cyklus je vykonaný v rámci formy dennej činnosti materskej školy a trvá asi 35 minút. Pri testoch týkajúcich sa telovýchovno-pedagogickej praxe sa odporúča, aby boli položky rozdelené do niekoľkých telovýchovných aktivít a hodnotené individuálne. Tento postup umožňuje použitie MOBAK-KG pre jednotlivých učiteľov tried v materskej škole na získanie informácií o pohybových kompetenciách detí. Informácie o stave pohybových kompetencií detí odhalia úroveň zvládania pohybových činností, nedostatky a umožnia učiteľkám efektívne plánovanie foriem edukácie a výberu telovýchovných prostriedkov. Hodnotenie položiek MOBAK-KG je ľahko uskutočniteľné vďaka dichotomickému kódovaniu (vyhovujúce vs. nevyhovujúce vykonanie) a jasným kritériám štandardizácie. Obe oblasti kompetencií (pohyb s náčiním a pohyb vlastným telom) MOBAK-KG poskytujú informácie o sumárnom stave v týchto oblastiach pohybu. Zároveň vieme zistiť stav pohybovej kompetencie v jednotlivých položkách MOBAK-KG. Prostredníctvom bodovacieho systému (0 až 8 bodov) je umožnené stanovenie úrovne základných motorických kompetencií. Na základe hodnotenia jednotlivých testovacích položiek, oblastí pohybu a interpretácie výsledkov je možné rozdeliť deti do troch rôznych kategórií v každej testovanej pohybovej kompetencii – oblasti (Hermann et al., 2020):

- Deti s potrebou zvýšenej pozornosti rozvoja pohybových kompetencií (potrebná edukačná pomoc).
- Deti zvládajúce základné pohybové kompetencie.
- Deti s rozvinutými pohybovými kompetenciami.

MOBAK-KG umožňuje posúdiť nasledujúce otázky týkajúce sa stavu a vývoja základných pohybových kompetencií (Stupák, Mačura, 2021):

- Skríning: Preverenie aký je aktuálny stav základných pohybových kompetencií?
- Monitorovanie: Aké sú základné pohybové kompetencie dosahované deťmi a ako sa môže optimalizovať telovýchovné vzdelávanie v tejto oblasti?
- Komparácia populácie: Aké sú rozdiely medzi skupinami (napr. pohlavie, vek) v základných pohybových kompetenciách?
- Diagnostika osobitných potrieb: Ktoré základné pohybové kompetencie by sa mali osobitne podporovať (nižšia úroveň, resp. nedostatočné kompetencie detí)?
- Monitoring priebehu vývoja pohybových kompetencií: Ako sa menia základné pohybové kompetencie vzhľadom na vývin detí?
- Hodnotenie intervencie: Ako sa menia základné pohybové kompetencie po cielenej telovýchovnej intervencii?

Implementácia testovacej batérie MOBAK-KG do edukačného prostredia materských škôl je aktuálny výskumný problém. Môžeme ho považovať za originálny, nakoľko spomínaná batéria nebola ešte v našich podmienkach celoplošne prezentovaná. Na základe metódy obsahovej analýzy textov konštatujeme, že učiteľky materských škôl v Slovenskej republike nemajú k dispozícii ucelený súbor diagnostických prostriedkov na zisťovanie pohybových kompetencií a doteraz táto metóda nebola známa pre našich učiteľov.

Literatúra

- BMC-EU. (2019). *Basic Motor Competencies in Europe (BMC-EU) – Assessment and Promotion*. 1-2. <http://mobak.info/en/bmc-eu/#1516877632237-6cb11fa1-381c>
- Herrmann, Ch., Seelig, H., Ferrari, I., & Kuhn, J. (2019). Basic motor competencies of preschoolers: Construct assessment and determinants. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 49(2), 179-187. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12662-019-00566-5>
- Herrmann, Ch., Ferrari, I., Walti, M., Wacker, S., & Kuhn, J. (2020). *MOBAK-KG: Basic motor competencies in kindergarten. Test manual (3rd ed.)*. http://mobak.info/wp-content/uploads/2020/07/MOBAK-KG_englisch.pdf
- Herrmann, Ch., Bretz, K., Kuhn, J., Seelig, H., Keller, R., & Ferrari, I. (2021). *Monitoring motorischer Basiskompetenzen 4-8 jähriger Kinder in der Schweiz*. Pädagogische Hochschule Zürich, file:///C:/Users/HP/AppData/Local/Temp/Herrmannetal_2021_MOBAK_Abschlussbericht_X_1.pdf
- Mačura, P. et al. (2018). Testové batérie MOBAK. *Športový edukátor*, 9(2), 12-58. http://www.ktvs.pf.ukf.sk/images/%C5%A1portov%C3%BD%20eduk%C3%A1tor/Sportovy_edukator_2_2018.pdf
- Masaryková, D. (2020). *Telesná a zdravotná výchova v predprimárnom vzdelávaní*. Pedagogická fakulta, TU v Trnave.
- Stupák, B. (2018). Pohybové aktivity ako stimulačný program inkluzívneho vzdelávania detí predškolského veku. *Inkluzívne prístupy v edukácii detí a žiakov*. Katolícka univerzita v Ružomberku. VERBUM vydavateľstvo KU v Ružomberku.
- Stupák, B. (2021). *Testová batéria Mobak-KG na zisťovanie základných pohybových kompetencií detí predškolského veku. Aktuálne problémy predškolskej a elementárnej pedagogiky vo výskumoch študentov doktorandského štúdia*. 1. vyd. Katolícka univerzita v Ružomberku. VERBUM vydavateľstvo KU v Ružomberku.
- Stupák, B., & Mačura, P. (2021). *Základné pohybové kompetencie v materskej škole: testovací manuál MOBAK – KG DOKOPY 2021 zborník rozšírených abstraktov*. 1. vyd. Prešovská univerzita v Prešove.
- Stupák, B. (2022). *Vplyv pohlavia 4-5 ročných detí na úspešnosť vykonania testových položiek MOBAK-KG Štúdie z predškolskej pedagogiky 2022*. 1. vyd. Slovenský výbor Svetovej organizácie pre predškolskú výchovu.

PaedDr. Bohuslav Stupák, PhD., MBA
Doktorand, Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky
Katolícka univerzita v Ružomberku
Pedagogická fakulta, Hrabovská cesta 1
034 01 Ružomberok
bohuslav.stupak@ku.sk
<https://orcid.org/0000-0002-9049-2154>

STATISTICKÉ POROVNÁNÍ ČESKÉ A DÁNSKÉ FOTBALOVÉ LIGY: VĚKOVÉ A NÁRODNOSTNÍ SLOŽENÍ HRÁČŮ

STATISTICAL COMPARISON OF CZECH AND DANISH FOOTBALL LEAGUES: MARKET VALUE, AGE, AND NATIONALITY OF PLAYERS

M. Tomíček, & N. Pelloneová

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

Abstract

Football is one of the most popular sports disciplines and the use of statistical methods to analyze sports data is of great interest not only to coaches but also to researchers. Football clubs mainly use the services of specialized companies for data analysis. With the use of statistical analysis, it is possible to find out interesting information and relationships that are not possible by simply observing the game or the players. There is a great interest in sports data analysis among football clubs. The aim of this paper is to use statistical analysis to compare two professional European football competitions and to identify their main similarities and differences in three highlighted areas - age of players, national composition of competitions and market value of players. Statistical data analysis methods were used to test the research questions formulated in this research. The database used was created based on variables obtained from InStat and Transfermarkt. The statistical program IBM SPSS Statistics 28 was used for the calculations.

Keywords: football; sports statistical analysis; market value; Fortuna:Liga; 3F Superliga

Souhrn

Fotbal je jednou z nejpobulárnějších sportovních disciplín a využití statistických metod k analýze sportovních údajů je předmětem velkého zájmu nejen trenérů ale i vědeckých pracovníků. Fotbalové kluby využívají k datové analýze především služeb specializovaných společností. S využitím statistické analýzy je možné zjišťovat zajímavé informace a souvislosti, které není možné zjistit pouhým pozorováním hry nebo hráčů. O sportovní datové analýzy je mezi fotbalovými kluby veliký zájem. Cílem tohoto příspěvku je s pomocí statistických analýz porovnat dvě profesionální evropské fotbalové soutěže a určit jejich hlavní podobnosti a rozdíly ve třech vytyčených oblastech – věk hráčů, národnostní složení soutěží a tržní hodnota hráčů. K ověření výzkumných otázek formulovaných v tomto výzkumu byly použity metody statistické analýzy dat. Databáze využitých dat byla vytvořena na základě proměnných získaných od společností InStat a Transfermarkt. K výpočtům byl použit statistický program IBM SPSS Statistics 28.

Klíčová slova: fotbal; sportovní statistická analýza; tržní hodnota; Fortuna:Liga; 3F Superliga

Introduction

The use of statistical methods is becoming an increasingly important topic of research in sports. The present research focuses on the use of statistical methods to compare football clubs in two selected professional European competitions. Football is a complex and dynamic team sport where team performance combines the interaction of technical, tactical, physical, and mental factors (Yi et al., 2019). Almost all professional football clubs use a wide range of data in their decision-making processes. The extent and manner of working with data can vary significantly from one football club to another. Football clubs do not make their exact practices of using sports data and statistics publicly known.

Large football clubs tend to go down the route of in-house data specialists, while small clubs opt for a form of conventional data software and video analysis. Nowadays, football clubs are working with many platforms to track players' sports performance and other analytical tools to reduce the potential risk of failure. It is also now possible to use algorithms that automatically detect a team's playing patterns (Harper, 2021). Some of the leading football club and player data analytics companies include InStat, Wyscout, and StatsBomb (Tomíček, 2021). Most articles dealing with statistical analysis of sports apply more than two statistical methods, and the most used statistical methods include the T-test (Calleja-González et al., 2015), ANOVA (Gardasevic & Bjelica, 2020; Konter & Yurdabakan, 2010; Konter, 2010; Lago-Ballesteros & Lago-Peñas, 2010), correlation analysis (Parker, 2016; Redkva et al., 2018; Sandgren et al., 2013; Swanepoel & Swanepoel, 2016; Yue et al., 2014), regression analysis (Oberstone, 2009; Tomíček 2021; Tomíček & Pelloneová, 2022) and cluster analysis (Moura et al., 2014; Tomíček 2021; Pelloneová & Tomíček, 2022).

The presented research focuses on a comparison of the Czech Fortuna:Liga and the Danish 3F Superliga. For the selected competitions, there is an assumption of similarity in the playing styles of the football clubs that participated in the sports competitions in the period under study. The present research extends previous research by Tomíček and Pelloneová (2022) and Tomíček (2021), which focused mainly on the statistical comparison of offensive and defensive characteristics of the above-mentioned football competitions. From the comparison made, the Danish 3F Superliga came out as less competitive, more creative and more attractive for the spectator in terms of more goals scored. For both football leagues, there was also a positive moderate dependence of points gained on the total number of fans in the stadium. Research by Tomíček and Pelloneová (2022) concluded that Czech clubs grew their total points at the end of the season with the growth of total attendance faster than Danish football clubs. The aim of this research is to extend the previous statistical examination of the similarities and differences between the Czech and Danish leagues with additional parameters. The present research focuses mainly on the players themselves and tries to identify the main differences in the market value of the players and in the age and nationality composition of the above-mentioned football competitions.

Research on the link between market value of players and player skills has been conducted by Kirschstein and Liebscher (2018), Kim et al. (2019), Oberstone (2009) and others. Kirschstein and Liebscher (2018) use robust statistical methods to investigate the dependence of a player's market value on his football skills. Oberstone (2009) uses a linear multiple regression model in his research to define six statistically significant factors that are key to a club's ultimate success as measured by points gained in the league table. Felipe et al. (2020) analyse different variables (age, position or team and league quality) and economic evaluation of players in the top European leagues. Transfermarkt crowdsourcing values were used for the economic valuation.

Many authors also deal with the question of the composition of teams in terms of nationality. The proportion of foreign players in professional football teams has been steadily increasing over the last thirty years. The cultural diversity of professional football teams has increased significantly, especially in Europe (Poli, 2016). Recruiting players regardless of their nationality allows football clubs to tap into a global talent pool and combine the specific strengths of individuals with different cultural backgrounds. At the same time, however, it presents football clubs with the challenge of players who speak different languages and have ingrained different football philosophies. For example, Penn (2016) examined football clubs in England and Italy between 1930 and 2010 in three dimensions - the origins of players, managers (coaches) and owners. Littlewood et al. (2011) examine trends in player acquisition in five major European football leagues between the 2004/05 and 2008/09 seasons. These were the leagues (English Premier League, Ligue 1, Bundesliga, Serie A and La Liga). The study examines the presence of domestic players and foreigners within the above leagues. The results suggest an increasing rate of footballer migration. Players come mainly from South America and Africa. Although the number of domestic players declined slightly, four of the five leagues remained dominated by domestic players. The German Bundesliga was the only league that had more foreign players than domestic players. Maderer et al. (2014) examine the influence of various cultural factors on team success in the five largest European football leagues (England, France, Germany, Italy, and Spain). Their research found a negative effect of team cultural diversity and coach intercultural experience on team performance.

Some authors also examine the age structure of football teams. For example, Metelski (2021) tries to identify the main factors that differentiate the value of football players. The results show that most transfers take place mainly among players aged 21-24. In addition, research has observed the highest transfer amounts in the group of players aged 21 and younger. Many clubs engage young players primarily because a young player is easier to train and adapt to the club's system.

Methods and data

The aim of the present research is to compare two selected European football competitions and to identify the main similarities and differences between them. The research seeks to identify the main differences in the market value of players and in the age and nationality composition of both football competitions. In the article, mainly statistical methods are used, which include basic methods of descriptive statistics and methods of dependence analysis. Each of the methods used serves to understand the data from a different perspective. Descriptive statistics describe and approximate the characteristics of the data under study, while dependency analyses make it possible to answer both simple and complex questions and to generalize conclusions at a given level of significance. In the present research, the four research questions below will be examined.

Which of the examined football competitions has players with higher market value?

Which of the examined football competitions has a larger number of foreign players?

Which of the examined football competitions has a larger number of young players?

Does the market value of players depend on the value of the InStat index?

The above questions will be answered in the research results using the statistical methods described below.

Research set and data source

Two European football competitions with potential similarities were selected for the research - the Czech Fortuna:Liga and the Danish 3F Superliga. Both competitions are among the top professional football competitions in their respective countries. The statistical data used in this research comes from the official databases of the two football competitions under study and are supplemented by private databases of companies from the football environment. Data from InStat (InStat, 2020), a company that analyses the performance of athletes and sports teams, was used for the research. InStat Ltd. works with more than 1,600 professional sports clubs. It provides match data and detailed statistics on individual players. The aggregated data is the so-called InStat index, which summarizes player performance into a single figure. This allows easy comparison of players (InStat, 2020). Furthermore, the databases of Transfermarkt.com (Transfermarkt, 2021), the Czech Fortuna:Liga (Fortuna:Liga, 2021) and the Danish 3F Superliga (3F Superliga, 2021) were used. The Transfermarkt.com database was mainly used to assess the market value of players in each season (Transfermarkt, 2021).

The research period covers a total of five seasons. The research period was limited by InStat data for the Danish top competition, where the oldest possible sports data reported is for the 2015/16 season. For the Czech top competition it is possible to obtain data from the 2013/14 season onwards, but for the purpose of comparing the two sports competitions this data is not used in the research. The research period does not include more recent seasons because the 2020/21 season was significantly affected by the Covid-19 pandemic and some data could be distorted by this pandemic. Another reason for this is the incompleteness of more recent data for the Czech top football competition at the time of writing.

The similarity of these competitions is based on the identical game model and also on the similar position in the UEFA league coefficients (UEFA, 2021). Denmark was two places ahead of the Czech Republic (i.e. 13th) in the UEFA league coefficient after the 2019/20 season. The similar ranking in the UEFA league coefficient table refers to the similar quality of these football competitions. The UEFA league coefficients for the examined competitions are shown in Table 1.

The present research focused only on the Czech and Danish football leagues, where the financial structure and the level of the individual teams in the two selected competitions are at a comparable level. Comparing the Czech Fortuna:Liga with the best European football leagues, whose teams have

several times higher budgets and better and higher quality sports facilities, would require a different way of evaluation.

Tabulka 1./ Table 1.

Koeficienty ligových soutěží členských asociací UEFA./ League coefficients of UEFA member associations.

#	League competition	Coefficients in individual seasons					Total
		2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	
1.	Spain	23.928	20.142	19.714	19.571	18.928	102.283
2.	England	14.250	14.928	20.071	22.642	18.571	90.462
3.	Germany	16.428	14.571	9.8570	15.214	18.714	74.784
4.	Italy	11.500	14.250	17.333	12.642	14.928	70.653
5.	France	11.083	14.416	11.500	10.583	11.666	59.248
...	...	...	...	...	...	...	...
12.	Austria	3.800	7.375	9.750	6.200	5.800	32.925
13.	Denmark	5.500	8.500	5.250	4.875	5.125	29.250
14.	Scotland	3.000	4.375	4.000	6.750	9.750	27.875
15.	Czech Republic	7.300	5.500	5.500	6.500	2.500	27.300
16.	Cyprus	3.000	5.500	7.000	6.125	5.125	26.750

The number of teams in the Czech Fortuna:Liga did not change in the period under review. Since the 2018/19 season, a superstructure has been added to the game model. As shown in Table 2, this increased the number of games played to between 32 and 35 for teams playing in the UEFA Champions League play-offs and just 35 for teams playing in the title and relegation groups.

Tabulka 2./ Table 2.

Porovnání účastníků české a dánské fotbalové ligy./ Comparison of Czech and Danish football leagues.

Indicator	Fortuna:Liga		3F Superliga	
	until 2017/18	from 2018/19	until 2015/16	from 2016/17
No. of participants in the season	16	16	12	14
Matches in the season	30	32-35/35/35	33	27-31/32/36
of which the basic part	30	30	0	26
of which title group	0	5	0	10
of which group for Europe	0	2 to 5	0	1 to 5
of which group for rescue	0	5	0	6
No. of clubs in the period under review	20		18	
of which	Bohemia	13	Midtjylland	6
of which	Moravia	5	Hovedstaden	5
of which	Silesia	2	Syddanmark	4
of which	-		Nordjylland	3
of which	-		Sjælland	0

The first season (2015/16) of the 3F Superliga had only 12 teams and it was played without superstructure in a three-match system. Each team played 33 games in the season. From the following season (2016/17), the number of participants increased to 14 and a superstructure was added to the Danish league's game model, two seasons before Fortuna:Liga took a similar step. This move did not lead to an across-the-board increase in the number of games per season for all teams, only for teams playing in the title group. For teams participating in the relegation group or the group for the Championship (played similarly to the Fortuna:Liga play-off system), the number of matches per season has paradoxically been reduced to 27-31 and 33 matches respectively.

In the period under review, 20 teams from Bohemia, Moravia, and Silesia participated in the Czech Fortuna:Liga. Their regional distribution can be seen in the lower part of Table 2. It shows that 65 % of all teams come from Bohemia, 25 % from Moravia, and only 10 % from Silesia. This distribution roughly corresponds to the ratio of the area of these three historical parts of the Czech Republic to its total area: 66% Bohemia, 28.5% Moravia, and 5.5% Silesia. Silesia, however, has almost twice as many teams in the top competition as this part of the Czech Republic should have according to the area ratio. It is thus the second strongest "macroregion" of the Czech Republic after the capital city. The Kingdom of Denmark is administratively divided into 5 regions. Except for Sjælland, they are all represented in the top football competition by at least one team. A total of 6 of the 18 (33.33%) teams in the Danish league came from the Midtjylland region, which corresponds to the region's area, which covers over 30% of the total area of the Kingdom of Denmark. The second highest number of teams, a total of 5 (27.78 %), came from the capital region, the so-called Hovedstaden region. This is the smallest region in Denmark, occupying only 5.98 % of the Danish territory, but at the same time, Hovedstaden is the most populous region in Denmark. Approximately 32 % of the population lives there. Interestingly, Sjælland does not have a representative in the top Danish football league, but according to the ratio of population and area, there should be two to three clubs from this region in the top Danish competition.

Statistical methods

For a basic overview of the statistical data set, mainly descriptive statistical methods are used. In the research, a large volume of data from selected football competitions was worked with. Players are evaluated from a variety of statistical metrics (e.g. mean, median, variance range). Correlation and regression analysis were used in the dependency analysis. Correlation indicates the degree of association between two variables. It is also very important to distinguish between correlation and causation, i.e. a direct relationship between cause and effect. According to Hendl (2012), correlation does not imply proof of a causal relationship, i.e. that changes in one variable affect changes in the other variable. In this paper, Pearson's correlation coefficient r was mainly used. The Pearson correlation coefficient was chosen because the Shapiro-Wilk test showed that all of the variables studied had normal distributions. The coefficient r can be determined using the covariance s_{xy} and the standard deviations s_x and s_y of the two variables x and y , see relationships (1) and (2) below (Brase et al., 2019).

$$s_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n - 1} \quad (1)$$

$$r_{xy} = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \quad (2)$$

Relation (1) states that the correlation coefficient has a positive value when the association of variables is positive. Conversely, when the association of variables is negative, the correlation coefficient has a negative value. The correlation coefficient r captured by relation (2) takes values $<-1;1>$. If the value of r is close to zero, then the variables x and y are uncorrelated (Hendl, 2012).

The second method is regression analysis. According to Hindls (2007), regression analysis is concerned with examining and evaluating the association between two or more statistical features. The analysis aims to penetrate the essence of the observed phenomena in a given area and to get closer to the causal relationships. The research uses the exponential regression model. Exponential regression represents the most well-known and commonly used regression function that is nonlinear in parameters (Anděl, 2007). The least squares method is not directly used to estimate the parameters of nonlinear regression functions. It can be used at the beginning of the estimation and then refine these estimates according to the methods that are usually included in statistical programs (Hindls, 2007). All calculations performed in the research were done using IBM SPSS Statistics 28 (IBM, 2023).

Research results

Among the indicators examined within the framework of basic statistical characteristics were primarily the InStat index and the market value of players (reported in thousands of euros). For all

players, their age and the number of games played per season were also determined. The aforementioned characteristics for the Fortuna:Liga and 3F Superliga players divided into field players and goalkeepers are shown in the following Table 3.

Tabulka 3./ Table 3.

Základní statistické charakteristiky vybraných fotbalových soutěží./ Basic statistical characteristics of selected football competitions.

Indicator	Metrics	Fortuna:Liga		3F Superliga	
		Players in the field	Goalkeepers	Players in the field	Goalkeepers
InStat index	Total	427 565	42 187	383 578	32 139
	Average	215.40	234.37	222.11	231.22
	Modus	209	228	225	227
	Median	214	236	224	231
	Var. range	187	119	235	101
Market value (thous. €)	Total	1 046 584	82 675	1 020 650	72 950
	Average	527.25	459.31	590.99	524.82
	Modus	200	200	400	200
	Median	300	300	350	300
	Var. range	11 975	5 900	12 950	4 950
Age (years)	Average	26.14	29.67	24.69	26.75
	Modus	26	28	24	27
	Median	26	29	24	26
	Var. range	26	23	22	18
Matches played	Average	16.44	14.09	17.49	16.99
	Modus	1	1	1	1
	Median	17	12	18	14
	Var. range	35	34	37	36

Due to the higher absolute number of clubs and thus players in the Czech top football competition, both field players and goalkeepers in the Czech Fortuna:Liga have a higher InStat index value. The average value and modus of the InStat index variable are higher for field players and goalkeepers in the Danish 3F Superliga, which are quantitatively fewer compared to the Czech Fortuna:Liga, but achieve on average better sports performance values according to the InStat index metric. However, there is a higher margin of variation for players in the field of the Danish competition than for players in the field of the Czech competition. Therefore, there is a greater difference between the best and the worst-ranked player in terms of the InStat index value.

The absolute values of the market value indicator seem to indicate that players and goalies in the Czech league are more valuable compared to the Danish league. However, the Czech Fortuna:Liga has 16 teams, whereas the Danish 3F Superliga offers a comparison of only 12 teams and, as of the 2016/17 season, 14 teams in total. This affects the total number of players that are in the selected competitions over the period. On average, the players in the Danish 3F Superliga are worth more than 60,000 euros per player. The modus and median come out higher for field players in the case of the Danish 3F Superliga.

The mean, modus, and median of age show that players and goalkeepers in the Czech Fortuna:Liga are older compared to the Danish 3F Superliga. The Danish 3F Superliga prefers younger players, which is confirmed by the smaller variance range.

The values of the arithmetic mean and median of the variable matches played show that field players and goalkeepers played more matches in the Danish top football league than players and goalkeepers in the Czech top football league. The data also show a lower rate of variation for field players (35) and goalkeepers (34) in the Danish 3F Superliga compared to field players (37) and goalkeepers (36) playing in the Czech Fortuna:Liga.

The data captured in Table 3 showed a similar market value of players in both competitions. What is different is the national composition of the most valuable players over the examined period. The top five positions for the most valuable players in the Czech league are occupied only by players from the Czech Republic and Slovakia. On the other hand, the Danish league offers two players from Denmark

in the top five most valuable players, as well as one each from Norway, Brazil, and Ghana. Despite the lower number of teams (and thus the lower number of players), the Danish league has a higher proportion of foreigners among field players (36.19% vs. 28.06%) and goalkeepers (47.48% vs. 16.67%) than the Czech league. The absolute values are shown in Table 4. The Danish league offered younger (under 25) field players and goalkeepers in the five seasons under study (despite the lower total number of field players and goalkeepers). On average, 190 players under the age of 25 played in the Danish 3F Superliga. In contrast, the Czech Fortuna:Liga offered an average of 162 players under the age of 25 per season.

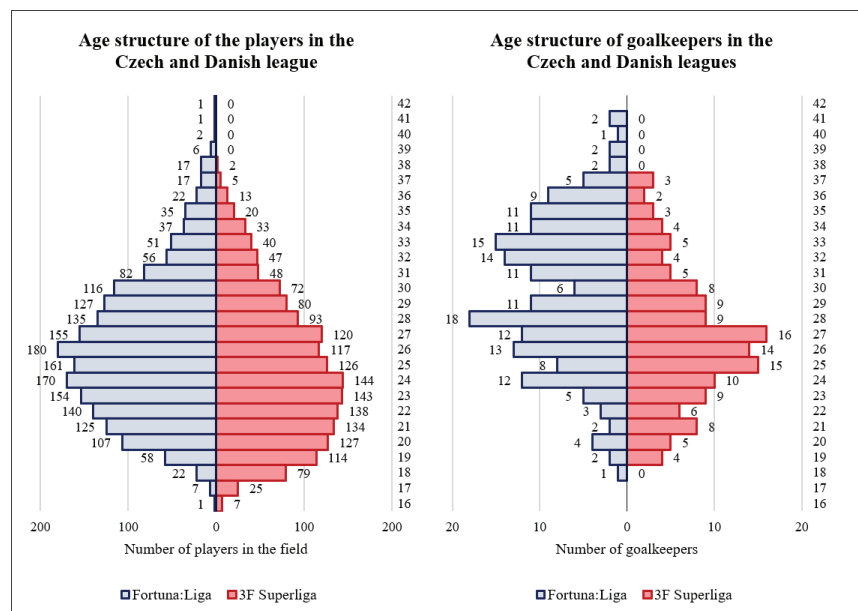
Tabulka 4./ Table 4.

Porovnání účastníků české a dánské fotbalové ligy – hráči a brankáři./ Comparison of Czech and Danish football league participants - players and goalkeepers.

Indicator	Fortuna:Liga		3F Superliga	
	Abs. values	%	Abs. values	%
Field players	1 985		1 727	
of which domestic players	1 428	71.94	1 102	63.81
of which foreigners	557	28.06	625	36.19
Goalkeepers	180		139	
of which domestic goalkeepers	150	83.33	73	52.52
of which foreigners	30	16.67	66	47.48
Field players	1 985		1 727	
of which < 25 years	784	39.50	911	52.75
of which ≥ 25 years	1 201	60.50	816	47.25
Goalkeepers	180		139	
of which < 25 years	29	16.11	42	30.22
of which ≥ 25 years	151	83.89	97	69.78

Obrázek 1./ Figure 1.

Věková struktura – hráči v poli a brankáři./ Age structure - field players and goalkeepers.



An interesting insight is provided by the following diagrams (see Figure 1), which show the age structure of players in both football competitions in more detail. The diagrams confirm the conclusions from the overview in Tables 3 and 4. Players in the Czech Fortuna:Liga were on average older in both

the field players and goalkeepers in the period under review. The Danish 3F Superliga teams preferred younger players on average, which is confirmed by the smaller variance (see Table 3). In the case of field players the maximum age of a player was 38 years and in the case of goalkeepers 37 years. In the Czech Fortuna:Liga there were field players and goalkeepers over the age of 40. One of the factors for the younger composition of the Danish league teams compared to the Czech league may be the different phase of "generational renewal" of each team. Other reasons may include the general trend in the Danish league to favor younger players over older, more experienced ones.

Correlation and regression analyses were performed separately for field players and goalkeepers, due to the different determination of the InStat index value for goalkeepers compared to other players. The results of the correlation analysis of the dependence of the market value on the InStat index value for players in the Czech Fortuna:Liga and Danish 3F Superliga in each season are summarized and presented in the following Table 5. For each season and each competition, information about the absolute frequency of players, Pearson correlation coefficient, R-squared value (coefficient of determination) determining the quality of the selected regression analysis model was added. The last column shows the prescription of the regression line equation.

Tabulka 5./ Table 5.

Korelační koeficienty pro hráče v poli v jednotlivých sezónách./ Correlation coefficients for players in the field in each season.

Group x_i	Absolute frequency n_i	Pearson correlation coefficient	Model fit R-squared R^2	Equation of the regression line
F:L players 2015/16	379	0.760449	57.83 %	$y_{1CZ} = 0.7294e^{0.0276x}$
3FS players 2015/16	308	0.509558	25.96 %	$y_{1DK} = 5.6541e^{0.0187x}$
F:L players 2016/17	404	0.338711	11.47 %	$y_{2CZ} = 18.635e^{0.0135x}$
3FS players 2016/17	343	0.468447	21.94 %	$y_{2DK} = 7.0129e^{0.0177x}$
F:L players 2017/18	380	0.474901	22.55 %	$y_{3CZ} = 1.4296e^{0.0257x}$
3FS players 2017/18	348	0.508628	25.87 %	$y_{3DK} = 1.2872e^{0.0252x}$
F:L players 2018/19	399	0.551226	30.39 %	$y_{4CZ} = 0.4165e^{0.0314x}$
3FS players 2018/19	360	0.447069	19.99 %	$y_{4DK} = 1.7511e^{0.0245x}$
F:L players 2019/20	423	0.889272	79.08 %	$y_{5CZ} = 0.5522e^{0.0296x}$
3FS players 2019/20	368	0.617616	38.14 %	$y_{5DK} = 2.2821e^{0.0235x}$
Total	3 712	x	x	x

Tabulka 6./ Table 6.

Korelační koeficienty pro brankáře v jednotlivých sezónách./ Correlation coefficients for goalkeepers in each season.

Group x_i	Absolute frequency n_i	Pearson correlation coefficient	Model fit R-squared R^2	Equation of the regression line
F:L goalkeepers 2015/16	35	0.548081	30.04 %	$y_{1CZ} = e^{0.0164x}$
3FS goalkeepers 2015/16	25	0.549170	30.16 %	$y_{1DK} = e^{0.029x}$
F:L goalkeepers 2016/17	33	0.686449	47.12 %	$y_{2CZ} = e^{0.0313x}$
3FS goalkeepers 2016/17	29	0.404959	16.40 %	$y_{2DK} = e^{0.0136x}$
F:L goalkeepers 2017/18	39	0.571061	62.61 %	$y_{3CZ} = e^{0.0285x}$
3FS goalkeepers 2017/18	28	0.504197	25.42 %	$y_{3DK} = e^{0.0441x}$
F:L goalkeepers 2018/19	34	0.364963	13.32 %	$y_{4CZ} = e^{0.0162x}$
3FS goalkeepers 2018/19	27	0.726283	52.75 %	$y_{4DK} = 0.0058e^{0.0476x}$
F:L goalkeepers 2019/20	39	0.520197	27.06 %	$y_{5CZ} = e^{0.0248x}$
3FS goalkeepers 2019/20	30	0.770163	59.32 %	$y_{5DK} = e^{0.032x}$
Total	319	x	x	x

The above data show that when the files are split by seasons, the quality of the regression model is low in most cases. In only two cases does it exceed the 50 % threshold. However, the Pearson correlation coefficient is around 0.50 in all the seasons examined in both competitions, indicating a moderately strong relationship.

The same principle was applied to the correlation and regression analyses in each season for goalkeepers. Table 6 captures information on the absolute frequency of the group studied, the value of the Pearson correlation coefficient, and the quality level of the selected regression model. The last column contains the equation prescription of the regression line.

Due to the very low number of observations (25 to 39) in the analysis of goalies in each season, the parameter b_0 is not significant. The exception is the analysis of Danish league goalkeepers in the 2018/19 season. The Pearson correlation coefficient ranges from 0.36 to 0.77. This is therefore a moderate to very strong correlation. The quality of the regression model (R-squared) is similar to the regression analysis of players in the field in individual seasons. The highest value of the coefficient of determination was achieved in the analysis of goalkeepers in the Czech Fortuna:Liga in the 2017/18 season. On the contrary, the lowest value of the coefficient of determination can be observed in the 2018/19 season of the goalkeepers of the Danish 3F Superliga.

Discussion and conclusion

The presented research aimed to compare two European football competitions using statistical indicators. The research mainly used the methods of descriptive statistics, correlation, and regression analysis. The analyzed football competitions Fortuna:Liga and 3F Superliga were selected based on of similar playing models, financial frameworks of the participating clubs, and their playing styles.

The initial statistical characterization of the selected football competitions began, among other things, by comparing the game metrics of the two competitions. The Danish 3F Superliga had more foreign players (also in absolute terms) and young players under 25 years of age. The results of the research in the case of the Danish 3F Superliga are consistent with the findings of Metelski (2021), who states that football clubs engage young players because of the better opportunity to train players and adapt to the club's system. For the Danish 3F Superliga, Poli's (2016) assertion that, especially in Europe, the cultural diversity of professional football teams is increasing has also been confirmed. The Danish 3F Superliga players were on average more valuable in terms of market value compared to the Czech Fortuna:Liga players, as shown by the higher interval modus than the Czech players. This research therefore found answers to the first three research questions, which related to market value, national composition and age of players.

Correlation and regression analyses were performed to answer the final research question, whether and how the market value of a player depends on his sports performance (as measured by the InStat index). Multiple periods were considered for both competitions separately. A regression model with an exponential curve was chosen based on the data. It was compared with the linear curve, which did not reach the corresponding quality values of the exponential curve in any of the tests performed. Using an exponential curve means that a player's value increases proportionally faster than his game performance as measured by the InStat index. The exponential model corresponds to the trend of recent years in the football environment. It is an increase in the market values of the so-called difference players, who can decide matches with their performances. For these players, however, the increase in market value is non-linear. The increase in the market value of the best players "pulls" the market values of the other players upwards. The research reaches a similar conclusion to Kirschstein and Liebscher (2018), suggesting that a player's market value depends on his football skills and that star players tend to be overvalued.

In the first observed season 2015/16, we can observe a different comparison between the two competitions for field players and goalkeepers in terms of the growth rate of market value depending on the value of the InStat index. The 2015/16 season is almost identical for goalkeepers in both competitions in terms of R^2 value determining the quality of the regression model, which is around 30%. The set of field players in the Czech Fortuna:Liga (57.83%) showed twice the R^2 value. The 2016/17 season shows the lowest correlation coefficient (0.338711) and coefficient of determination (11.47%) for players in the Czech Fortuna:Liga. This is the "least quality" use of the model of all the observations. In the case of goalkeepers in both competitions, a noticeable difference in terms of the coefficient of determination can be observed in the 2016/17 season, while the data for Czech league goalkeepers is described by the model as 47%, and for Danish goalkeepers, it is only 16%. The coefficient of determination in the 2017/18 season for the regression analysis of field players is 23% (Fortuna:Liga) and 26% (3F Superliga). This is a slight increase from the previous 2016/17 season. Regression analysis

of the 2018/19 season for Czech Fortuna:Liga players are accompanied by an increase in the coefficient of determination to 30% and a decrease to less than 20% for Danish 3F Superliga players. Regression analysis of Czech Fortuna:Liga goalkeepers revealed the lowest coefficient of determination (13.32%) this season. Goalkeepers in the Czech Fortuna:Liga have the lowest correlation coefficient (0.364963) in the 2018/19 season of all seasons examined. On the other hand, the correlation coefficient of Danish 3F Superliga goalkeepers is above 0.7, indicating a strong correlation between market value and the InStat index. For the last season 2019/20, a higher value of both the correlation coefficient and the coefficient of determination is typical for all playing positions. One of the factors behind the relatively high values of the correlation coefficient and the coefficient of determination is the average increase in the market value of players in both competitions. This is reflected in the increased quality of the exponential regression model.

In conclusion, there were more foreign and young players under 25 in the Danish 3F Superliga. The Danish 3F Superliga players were on average more valuable in terms of market value than the Czech Fortuna:Liga players. It was also found that a player's market value grows proportionally faster than his game performance as measured by the InStat index.

References

- 3F Superliga. (2021). *Superliga.dk: Performance Center*. <https://www.superliga.dk/performance-center-superliga-2020-2021>
- Anděl, J. (2007). *Statistické metody*. Matfyzpress.
- Brase, Ch. H., Brase, C. P., & Iraki, A. (2019). *Understanding basics statistics*. Cengage.
- Calleja-González, J., Los Arcos, A., Mejuto, G., Casamichana, D., San Roman Quintana, J., & Yanci, J. (2015). Reproducibilidad de test de aceleración y cambio de dirección en fútbol. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 11(40), 104–115. <http://dx.doi.org/10.5232/ricyde2015.04001>
- Felipe, J. L., Fernandez-Luna, A., Burillo, P., de la Riva, L. E., Sanchez-Sanchez, J., & Garcia-Unanue, J. (2020). Money talks: Team variables and player positions that most influence the market value of professional male footballers in Europe. *Sustainability*, 12(9), 3709. <https://doi.org/10.3390/su12093709>
- Fortuna:Liga. (2021). *FortunaLiga.cz: Statistiky*. <https://www.fortunaliga.cz/statistiky?unit=1¶meter=1>
- Gardasevic, J., & Bjelica, D. (2020). Body Composition Differences between Football Players of the Three Top Football Clubs. *International Journal of Morphology*, 38(1), 153–158. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022020000100153>
- Harper, J. (2021). *Data experts are becoming football's best signings*. BBC News. <https://www.bbc.com/news/business-56164159>
- Hendl, J. (2012). *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. Portál.
- Hindls, R. (2007). *Statistika pro ekonomy*. Professional Publishing.
- IBM. (2023). *IBM SPSS software*. <https://www.ibm.com/spss>
- InStat. (2020). *Objective performance rating for players & teams*. <https://instatsport.com/football>
- Kim, Y., Nam Bui, K., & Jung, J. J. (2019). Data-driven exploratory approach on player valuation in foot-ball transfer market. *Concurrency and Computation Practice and Experience*, 33(3). <https://doi.org/10.1002/cpe.5353>
- Kirschstein, T., & Liebscher, S. (2018). Assessing the market values of soccer players - a robust analysis of data from German 1. and 2. Bundesliga. *Journal of Applied Statistics*, 46(7), 1336–1349. <https://doi.org/10.1080/02664763.2018.1540689>
- Konter, E., & Yurdabakan, I. (2010). Nonverbal intelligence of soccer players according to their age, gender and educational level. *Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 915–921. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.126>
- Konter, E. (2010). Nonverbal intelligence of soccer players according to their level of play. *Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1114–1120. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.126>
- Lago-Ballesteros, J., & Lago-Peñas, C. (2010). Performance in Team Sports: Identifying the Keys to Success in Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 25(2010), 85–91. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0035-0T>

- Littlewood, M., Mullen, C., & Richardson, D. (2011). Football labour migration: An examination of the player recruitment strategies of the 'Big Five' European Football Leagues 2004–5 to 2008–9. *Soccer & Society*, 12(6), 788–805. <https://doi.org/10.1080/14660970.2011.609680>
- Maderer, D., Holtbrügge, D., & Schuster, T. (2014). Professional Football squads as multicultural teams. *International Journal of Cross Cultural Management*, 14(2), 215–238. <https://doi.org/10.1177/1470595813510710>
- Metelski, A. (2021). *Journal of Physical Education and Sport*, 21(2), 1150–1155. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s2145>
- Moura, F. A., Barreto Martins, L. E., & Cunha, S. A. (2014). Analysis of football game-related statistics using multivariate techniques. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1881–1887. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.853130>
- Oberstone, J. (2009). Differentiating the Top English Premier League Football Clubs from the Rest of the Pack: Identifying the Keys to Success. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 5(3). <https://doi.org/10.2202/1559-0410.1183>
- Parker, S. D. G. (2016). *Correlation Between the National Football League Draft and Player Performance*. Robert D. Clark Honors College.
- Pelloneová, N., & Tomíček, M. (2022). Ranking players by DEA: An analysis of Czech and Danish football. *Studia Sportiva*, 16(1), 76–90. <https://doi.org/10.5817/sts2022-1-8>
- Penn, R. (2018). From comparative analysis to final publication: Nationalism and Globalization in English and Italian football since 1930. *European Journal for Sport and Society*, 10(4), 345–364. <https://doi.org/10.4135/9781526445308>
- Poli, R., Ravenel, L., & Besson, R. (2016). *CIES Football Observatory Monthly Report - Foreign players in football teams*. https://football-observatory.com/IMG/pdf/mr12_eng.pdf
- Redkva, P. E., Paes, M. R., Fernandez, R., & da-Silva, S. G. (2018). Correlation between Match Performance and Field Tests in Professional Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 213–219. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0171>
- Sandgren E., Karlsson, M., & Ji-Guo Y. (2013). Correlation Analysis Between SoccerGame World Ranking and Player League Distribution. *Sport and Art*, 1(2), 34–40. <https://doi.org/10.13189/saj.2013.010202>
- Swanepoel, M. J., & Swanepoel, J. (2016). The correlation between player valuation and the bargaining position of clubs in the English premier league (EPL). *International Journal of Economics and Finance Studies*, 8(1), 209–225.
- Tomíček, M., & Pelloneová, N. (2022). Sports data analysis: Comparison of the Czech and Danish top football competitions. *Tělesná Kultura*, 45. <https://doi.org/10.5507/tk.2022.002>
- Tomíček, M. (2021). *Aplikace statistických metod ve sportovních klubech* [Diplomová práce, Technická univerzita v Liberci].
- Transfermarkt. (2021). *Transfermarkt.com: Intern*. <https://www.transfermarkt.com/intern/stellenangebot>
- UEFA. (2021). *UEFA Country Coefficients. 2021, UEFA Rankings*. <https://www.uefa.com/memberassociations/uefarankings/country/#/yr/2021>
- Yi, Q., Gómez, M. A., Liu, H., & Sampaio, J. (2019). Variation of match statistics and football teams' match performance in the group stage of the UEFA Champions League from 2010 to 2017. *Kinesiology*, 51(2), 170–181. <https://doi.org/10.26582/k.51.2.4>
- Yue, Z., Broich, H. & Mester, J. (2014). Statistical Analysis for the Soccer Matches of the First Bundesliga. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(3), 553–560. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.3.553>

Ing. Michal Tomíček
Technická univerzita v Liberci
Ekonomická fakulta
Katedra podnikové ekonomiky a managementu
Voroněžská 1329/13, 46001 Liberec
michal.tomicek@tul.cz

POKYNY PRO AUTORY PŘÍSPĚVKŮ

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

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

1. Titulní strana obsahuje

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

2. Další strany

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

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

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

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

Schématické znázornění hlavních citací:

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

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

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

Technická úprava rukopisu

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

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

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

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

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

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

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

Table 1
Money Towards Cancer Research in 2008

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

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

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

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

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

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

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

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

INSTRUCTIONS FOR THE AUTHORS OF THE ARTICLES

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

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

Parts of a Manuscript

1. Title page consists of

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

(b) *Author's name and affiliation*

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

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

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

2. Next pages

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Technical form of (hand) writing

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

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

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

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

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

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

e-mail: studiakin@pf.jcu.cz

www.pf.jcu.cz

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

Upozornění

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

Číslo účtu: 104725778/0300

Specifický symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

Do zprávy pro příjemce uvádějte jméno prvního autora.

Please note

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

Account number: 104725778/0300

Specific symbol: 1214

IBAN: CZ20 0300 0000 0001 0472 5778

SWIFT (BIC) CEKOCZPP

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

