UNIVERZITA MATEJA BELA FILOZOFICKÁ FAKULTA

KATEDRA TELESNEJ VÝCHOVY A ŠPORTU

V BANSKEJ BYSTRICI

ŠVUK 2018
Celoslovenské kolo študentskej vedeckej a umeleckej činnosti vo vednom odbore Vedy o športe

ZBORNÍK VEDECKÝCH PRÁC

Banská Bystrica 2018

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

ŠVUK 2018
Celoslovenské kolo študentskej vedeckej a umeleckej činnosti vo vednom odbore Vedy o športe

ZBORNÍK VEDECKÝCH PRÁC

ZOSTAVOVATEĽKA: Mgr. Miroslava Rošková, PhD.

RECENZENTI: prof. PaedDr. Jaromír Šimonek,PhD.
prof. PaedDr. Ivan Čillík, CSc.
doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD.
doc. PaedDr. Miroslav Nemec, PhD
doc. PaedDr. Martin Pupiš, PhD.
doc. Mgr. Nadežda Novotná, PhD.
PaedDr. Ladislava Doležajová, PhD.
PaedDr. Pavol Horička, PhD.
PhDr. Miroslav Sližik, PhD.
PaedDr. Peter Mandzák, PhD.
PaedDr. Jaroslav Kompán, PhD.
Mgr. Lenka Tlučáková, PhD.
Mgr. Dušana Čierna, PhD.
Mgr. Pavol Čech, PhD.

ISBN 978-80-557-1496-7

Príspevky boli recenzované.
Za jazykové a odborné spracovanie zodpovedajú autori!

OBSAH

Sekcia: **DOKTORANDI**

Daniela Leütterová **7**
The effect of balance exercises on the level of explosive power of children from athletics classes
Zmeny úrovne výbušnej sily vplyvom rovnováhových cvičení žiačok atletických tried

Michal Marko **14**
Level of posture depending on impact of school bag and footwear in elementary school pupils
Úroveň držania tela v závislosti od vplyvu školskej tašky a obuvi u žiakov základnej školy

Roman Markovič **27**
Effectiveness of the complex movement program of physical training for professional soldiers
Efektívnosť komplexného pohybového programu telesnej výchovy pre profesionálnych vojakov

Ľudmila Oreská **33**
The effect of 3 types of exercise intervention on the preferred gait speed as a predictor of functional capability
Účinok 3 druhov intervenčných cvičení na preferovanú rýchlosť chôdze ako prediktora funkčnej spôsobilosti

Juraj Pecho **41**
Association between performance in straight and change of direction repeated-sprints in U19 soccer players
Vzťah medzi výkonom v opakovaných šprintoch bez a so zmenami smeru pohybu futbalistov kategórie U19

Jozef Sýkora - David Brűnn **46**
Weighlifting performance- does the grip strength really matter?
Výkon vo vzpieraní – je sila úchopu skutočne taká dôležitá?

Monika Vašková **52**
Body composition and functional disorders of motor system of students of the Faculty of sports in Prešov
Telesné zloženie a funkčné poruchy pohybového systému študentov Fakulty športu PU v Prešove

Sekcia: **ŠPORTOVÁ EDUKOLÓGIA**

Anna Gavronová **61**
Vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve vo volejbale

Júlia Kočarová **72**
Zmeny telesného zloženia senioriek vplyvom pohybového programu nordic walking

Natália Kováčová **78**
Vplyv špeciálneho plaveckého programu na efektivitu základného plaveckého výcviku

Adrián Pavelka **88**
Vplyv rozvoja výbušnej sily na zmeny akceleračnej a maximálnej bežeckej rýchlosti výkonnostného šprintéra

Zuzana Petreková **98**
Funkčné poruchy pohybového systému vysokoškolákov

Ivan Remža **108**
Možnosti ovplyvňovania plochonohosti u žiakov základných škôl

Sekcia: **ŠPORTOVÁ KINANTROPOLÓGIA**

Peter Adamec **121**
Vplyv kvality podania na úspešnosť družstva v rozohre vo volejbale

Ľudovít Benedik **126**
Diagnostika disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností a možnosti ich rozvoja v karate

Ján Kovalčík
Úroveň koordinačných schopností 11 – 12 ročných žiakov **139**

Ivan Šušanský **146**
Analytická štúdia doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale

Kristián Weiss **158**
Hodnotenie silových schopností hokejistov v staršom školskom veku

Sekcia: **ŠPORTOVÁ HUMANISTIKA**

Radoslav Sochovič **165**
Vek ako determinant motivačnej klímy v tíme a predštartových stavov futbalistov

Dušan Kerpčár
Intersexuálne rozdiely úrovne pred-štartových stavov futbalistov v mikrocykle **173**

Lukáš Tóth **181**
Ovládanie pravidiel futbalu hráčmi rôznych vekových kategórií a ich komunikačná interakcia s rozhodcom

Sekcia
DOKTORANDI

THE EFFECT OF BALANCE EXERCISES ON THE LEVEL OF EXPLOSIVE POWER OF CHILDREN FROM ATHLETICS CLASSES

Daniela LEÜTTEROVÁ
Katedra športovej kinantropológie, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovak republic

ABSTRAKT
Cieľom príspevku bolo diagnostikovať, porovnať a zhodnotiť úroveň výbušnej sily dolných končatín žiačok atletických tried pred a po absolvovaní intervenčného programu. Experimentálny súbor tvorili 19 dievčat z atletickej triedy ZŠ Šmeralovej v Prešove. Porovnávané bolo vstupné a výstupne merania úrovne výbušnej sily dolných končatín žiačok. Intervenčný program bol zameraný na zvýšenie úrovne kondičných schopností so zameraním na rozvoj výbušno-explozívnej sily dolných končatín. V závere príspevku sme dospeli k záveru, že intervenčný program bol efektívny v zmysle zvýšenia úrovne výbušnej sily dolných končatín. Štatisticky významne sme zaznamenali test jednorazového výskoku s dopomocou paží u dievčat atletických tried.

Kľúčové slová: kondičná príprava, odrazová schopnosť, koordinácia, optogait, intervencia

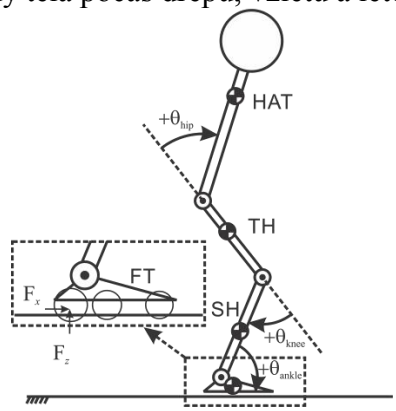
ABSTRACT
The aim of the thesis was to diagnose, compare and evaluate the changes in the level of explosive power of the students from athletics classes before and after the intervention program. Experimental group was consist of 19 participants from athletics classes ZŠ Šmeralova in Prešov. The pretest and posttest in the level of explosive power of the lower limbs of the students were compared. Intervention program was aimed at increasing the level of fitness with focus on the development of explosive power of the lower limbs. In the conclusion of the thesis we came the intervention program was effective increase in the level of explosive power of the lower limbs. Statistically significant we have seen the test a one-time jump with free amrs in girls athletic classes.

Key words: conditional prepare, jump, coordination, optogait, intervention

ÚVOD

Výbušnú silu charakterizujeme ako schopnosť vyvinúť maximálnu silu v čo najkratšom čase. Prejavuje sa najmä pri vykonávaní odrazu, ktorého cieľom je vymrštiť telo do potrebnej výšky či diaľky pričinením vlastného svalového úsilia. Výbušná sila podmieňuje športový výkon takmer vo všetkých športoch. Prejavuje sa buď v jednorazovom maximálne koncentrovanom nervovo-svalovom úsilí, ktoré je zamerané na dosiahnutie maximálnej výšky alebo vzdialenosti. Výbušná sila dolných končatín okrem toho nepriamo podmieňuje aj kvalitu lokomócie - štartovú, akceleračnú, ako aj rýchlosť so zmenami pohybu. Výbušnú silu podmieňujú dva komponenty. Rýchlostný komponent je genetický podmienený a optimálne sa dá rozvíjať v 13-14 roku života a silový komponent, ktorý je možne rozvíjať vo väčšej miere a nie je limitovaný senzitívnym obdobím. Rozhodujúca je relatívna sila, ktorá vyjadruje vzťah medzi silovým výkonom a hmotnosťou tela (Šimonek; Doležalová; Lednický 2007).
Vertikálny skok je chápaný v tréningu a ako faktor atletického výkonu. Bolo zaznamenané, že niektoré vertikálne skokové parametre súvisia s výkonom v šprinte. Ako je známe z fyzikálnych princípov pohybu, vertikálna výška skoku je priamo úmerná rýchlosti odrazu. Niektorí autori používajú rýchlosť odrazu na vyhodnotenie vertikálneho skoku. Táto

premenná sa nemôže meniť, keď je subjekt mimo kontaktu s podložkou a úzko súvisí s maximálnou rýchlosťou (Badillo; Reyes; Lechuga 2017).
Impulz je výsledkom sily a času, počas ktorého sa sily prenášajú. Jednoducho to zodpovedá zmene hybnosti, objasneniu spojenia medzi impulzom a výsledným zrýchlením v športoch (zrýchlenie a spomalenie). Nedávna štúdia skúmala vplyv rôznych hĺbok drepu na relatívny čistý vertikálny impulz, výšku skoku, špičkovú silu a špičkový výkon počas sústredenej fázy skoku telesnej hmotnosti. Korelácie ukázali, že relatívny čistý vertikálny impulz bol silným faktorom výšky skoku v oboch typoch skokov bez ohľadu na hĺbku drepu. Vzťah medzi špičkovou silou a výškou skoku bol inverzný a nízky, potvrdzujúc predchádzajúce výsledky o špičkovej sile ako nespoľahlivé pri predpovedaní skokovej výkonnosti (Koziris 2012).
Výkonnosť a schopnosť výskoku koreluje s anaeróbnym a aeróbnym športovým výkonom. Výskok vyžaduje rýchlosť a silu. Sila vyžaduje kontrakciu a zrýchlenie. Stručné zhrnutie literatúry naznačuje, že niektoré metódy výcviku špecifické pre skákanie jednoznačne zvyšujú výkon a schopnosť výskoku. Všeobecne platí, že pohyby s nízkou intenzitou / vysokou rýchlosťou, ako je plyometria, zvyšujú rýchlosť, pohyby s vysokou intenzitou a nízkou rýchlosťou, ako napríklad tréning so silovým charakterom podporujú zlepšenie úrovne sily. Optimálne stanovenie tréningového obsahu by preto zahŕňalo vysoko variabilnú kombináciu tréningových modelov a foriem zaťaženia plánovaných okolo silných a slabých stránok špecifických intraindividuálných potrieb športovca (Galpin; Darmiento; Brown 2012).
Na základe výskumu Naser Mehrabi a John McPhee, ktorí vo svojom výskume o optimálnej dynamike ľudského vertikálneho výskoku vytvorili dvojrozmerný model ľudského tela v sagitálnej rovine ovládanej tromi kĺbovými krútiacimi momentmi, ako je znázornené na obrázku 1. Tento model sa skladá zo segmentov tela, ktoré sú navzájom prepojené cez členkové, kolenné a bedrové kĺby. Horné segmenty pozostávajú z pevne spojenej hlavy, ramien a trupu (HAT). V ich štúdii sa predpokladá, že tento model bude slúžiť na zjednodušenie optimálneho problému kontroly výskoku. Tento model sa používa na simuláciu optimálnej dynamiky a techniky tela počas drepu, vzletu a letových fáz skoku.



Obrázok 1 Schéma ľudského modelu ovládaného krútiacim momentom

Schopnosť vytvárať silu prostredníctvom kostrového svalstva je dobre známy faktor športového výkonu. Priame meranie je však zložité a často nerealizovateľné, najmä pre trénerov. Najjednoduchšie používajú test vertikálneho výskoku (VJ = vertical jump) ako nepriamu mieru výkonnosti dolných končatín. Sila a výskok nie sú totožné, ale korelácie ich spájajú s úspechom v rôznych športových odvetviach (rugby, volejbal, beh, atď.). Aj napriek tomu, že vzťah medzi výskokom a výkonom je jasný, optimálna stratégia na zlepšenie výkonu je stále nejasná. (Galpin; Darmiento; Brown 2012).
Rozmanitosť tréningových metód sa javí ako neobmedzená a ich účinnosť závisí od presnej techniky hodnotenia a od charakteristiky faktorov. Porovnanie týchto metód odhaľuje, že hoci

každý z nich nezávisle mení konkrétnu kinematiku skákania (sily, rýchlosť, špičkový výkon, rýchlosť sily atď.), programy ukazujúce prínos zdieľajú tieto koncepty. Pohyby vertikálneho výskoku sa vykonávajú v malých intrasetových objemoch (1-5 opakovaní) v kombinácii s dlhými intervalmi odpočinku (2-5 minút) a výbušným spôsobom, ktorý zdôrazňuje rýchlosť. Prvé dva prvky (sila a rýchlosť) sú kritické, pretože akútna únava obmedzuje následný výkon a celkový výkon u neškolených a vysoko trénovaných športovcoch. Avšak, každá metóda rozvoja úrovne výbušnej sily dolných končatín poskytuje jedinečné výhody zvýšenia úrovne vertikálneho výskoku (Galpin; Darmiento; Brown 2012).

CIEĽ PRÁCE

Na základe teoretického rozboru a vlastného výskumu, cieľom nášho výskumu bolo rozšíriť poznatky o vplyve intervenčného programu zameraného na zmenu úrovne výbušnej sily u žiačok atletickej triedy.

HYPOTÉZY PRÁCE

Predpokladáme, že:

H1: v závere experimentálneho sledovaného obdobia nastanú pozitívne zmeny v parametri výška vertikálneho výskoku v teste maximálny vertikálny výskok z miesta s protipohybom bez dopomoci paží (CMJ) vplyvom vopred stanoveného intervenčného programu u žiačok atletických tried.

H2: v závere experimentálneho sledovaného obdobia nastanú pozitívne zmeny v parametri výška vertikálneho výskoku v teste maximálny vertikálny výskok z miesta s protipohybom a dopomocou paží (CMJ FA) vplyvom vopred stanoveného intervenčného programu u žiačok atletických tried.

ÚLOHY PRÁCE

U1: Vymedziť experimentálny súbor žiačok atletických tried.

U2: Diagnostikovať vstupnú úroveň výbušnej sily dolných končatín experimentálneho súboru.

U3: Aplikovať intervenčný program v experimentálnom súbore.

U4: Diagnostikovať výstupnú úroveň výbušnej sily dolných končatín experimentálneho súboru.

U5: Porovnať a zhodnotiť zmeny úrovne výbušnej sily dolných končatín experimentálneho súboru.

METODIKA PRÁCE

V našej práci sme získali údaje o aktuálnej úrovni výbušnej sily dolných končatín žiačok zo Základnej školy Šmeralova 25 v Prešove. Do výskumu boli zaradené žiačky, ktoré navštevujú športovú triedu so zameraním na atletiku. Experimentálny súbor tvorilo 19 dievčat. Experimentálny súbor mal aplikovaný intervenčný program zameraný na rozvoj výbušnej sily po dobu 4 mesiacov v počte 3-4 vyučovacích hodín za týždeň v trvaní 60 minút. Experimentálny súbor tvorili žiačky 5-9 ročníka. Výskum prebiehal ako jednoskupinový paralelný pedagogický experiment, v ktorom sme zaznamenávali údaje o aktuálnej úrovni špecifickej pohybovej výkonnosti žiačok atletických tried. Pedagogický experiment trval 4 mesiace od 01.10.2017 do 11.02.2018. Výskum prebiehal v telocvični, tartanovej dráhe, multifunkčnom ihrisku a prírodnom areáli ZŠ Šmeralova v Prešove. V našej práci sme aplikovali intervenčný program pre experimentálny súbor, ktorý predstavovali žiačky vo veku 10-14 rokov navštevujúce športové triedy. Cieľom intervenčného programu bolo

zaznamenanie vplyvu zmien úrovne výbušnej sily prostredníctvom špecifických cvičení zameraných na zvýšenie úrovne silových schopností v konkrétnym zameraním na výbušno-explozívnu silu dolných končatín. Intervenčný program bol stanovený na základe výberu rovnováhových cvičení v tréningovom cykle dievčat atletických tried. Pri výbere cvičení sme sa zamerali na stanovenie optimálnej intenzity a objemu daného cvičenia. S pomedzi všeobecných tréningových ukazovateľov sme zaznamenávali počet dní zaťaženia, počet tréningových jednotiek zaťaženia, počet pretekov, celkový čas zaťaženia, celkový čas regenerácie, dni obmedzenia tréningu resp. choroba. Okrem všeobecných tréningových ukazovateľov sme evidovali špeciálne tréningové ukazovatele ako rýchlosť (km), vytrvalosť (km), odrazové cvičenia (počet), rovnováhové cvičenia (počet), priestorovo – orientačné cvičenia (počet), dynamické odrazy jednorazové (počet), dynamické odrazy viacnásobné (počet), vertikálne maximálne odrazy (počet), mnohonásobné vertikálne odrazy (počet), cvičenia silového charakteru (kg), cvičenia s odporom (počet). Okrem samotnej evidencie tréningového procesu, uvádzame náčinie aplikované do intervenčného programu a to balačné pomôcky – bosu, airex, polovičný valec, balančné vankúše, masážne loptičky, vawa dosky, overball. Spoločne s cvičeniami dynamického charakteru sme zaradili kompenzačné cvičenia, ktoré po svojej obsahovej stránke mali priaznivo vplývať na zvýšenie celkovej pohybovej výkonnosti dievčat. Na zistenie úrovne výbušnej sily dolných končatín u žiačok atletických tried sme aplikovali nasledujúce testy:

1. Telesná výška a telesná hmotnosť
2. Výskoková ergometria (Optogait)
   A: maximálny vertikálny výskok z miesta s protipohybom bez dopomoci paží (CMJ)
   B: maximálny vertikálny výskok z miesta s protipohybom a dopomocou paží (CMJ FA)
3. Evidencia tréningového zaťaženia

Údaje získané meraním sme zaznamenali do tabuliek zvlášť pre jednotlivé testovacie obdobia. Výsledky nám umožnili detailnejší pohľad na úroveň výbušnej sily dolných končatín žiačok atletických tried. Pri realizácií testovania boli prítomní aj pracovníci Fakulty športu v Prešove. Počas celého výskumu boli vytvorené základné podmienky - správna motivácia (povzbudenie, ukážka) a potrebné materiálne zabezpečenie. Počas oboch testovacích období sa zachovávali rovnaké podmienky. Údaje získané pri testovaní výskumných súborov sme podrobili logickej a vecnej analýze, následne boli štatisticky spracované a vyhodnotené. Z metód matematickej štatistiky sme použili neparametrické metódy. Na zistenie významnosti rozdielov vstupných a výstupných meraní sme použili nepárový Wilcoxonov test, vzhľadom k tomu, že normalita súboru bola porušená, ktorú sme zistili prostredníctvom Shapiro-Wilkovho testu normality. Pri výbere popisnej základnej štatistiky sme využili hodnoty mediánu, minima, maxima. Štatistickú významnosť sme hodnotili na hladine významnosti ($p<0,05$), ktoré sme spracovávali v štatistickom softvéri IBM SPSS Statistic, verzia 20.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Tabuľka 1 Vstupné meranie jednorazových výskokov žiačok atletických tried

Vstupné meranie	CMJ - Bez dopomoci paží		CMJ FA - S dopomocou paží	
	Čas letu (T-flight) (s)	Výška výskoku (Height) (cm)	Čas letu (T-flight) (s)	Výška výskoku (Height) (cm)
Minimum	0,386	18,3	0,440	23,7
Maximum	0,483	28,6	0,543	36,1
Medián	0,369	16,7	0,482	28,5

V tabuľke 1 uvádzame hodnoty vstupného merania jednotlivých výkonov v testoch jednorazových výskokov bez dopomoci a s dopomocou paží. Na základe základných štatistických charakteristík, uvádzame rozdiel, ktorý sme zaznamenali v jednorazovom skoku s dopomocou paží v minimálnych, maximálnych aj stredových hodnotách v oboch sledovaných ukazovateľoch. V závere môžeme konštatovať, že jednorazový skok s dopomocou paží zvládli žiačky atletických tried koordinačne natoľko efektívne, že výkony v tomto teste boli zaznamenané vo vyššej úrovni.

Tabuľka 2 Výstupné meranie jednorazových výskokov žiačok atletických tried

Výstupné meranie	CMJ - Bez dopomoci paží		CMJ FA - S dopomocou paží	
	Čas letu (T-flight) (s)	Výška výskoku (Height) (cm)	Čas letu (T-flight) (s)	Výška výskoku (Height) (cm)
Minimum	0,393	18,9	0,449	24,7
Maximum	0,506	31,4	0,549	36,9
Medián	0,386	18,3	0,496	30,2

V tabuľke číslo 2 uvádzame výstupné hodnoty jednotlivých výkonoch v testoch jednorazových výskokov žiačok atletických tried. Vo všetkých štatistických charakteristikách zaznamenávame pozitívne výsledky v jednorazovom skoku s dopomocou paží. Môžeme poznamenať, že zvládnutie technicky pohybu, malo za následok lepšie výkony v jednorazovom výskoku s dopomocou paží.
V oboch ukazovateľoch úrovne výbušnej sily dolných končatín sme vo výstupnom meraní zaznamenali pozitívny nárast. V jednorazovom teste bez dopomoci paží sme v minimálnych hodnotách zaznamenali o 0,6 cm lepšie výkony vo výstupnom meraní. V maximálnych hodnotách sme zaznamenali nárast o 2,8 cm. V stredových hodnotách experimentálneho súboru sme zaznamenali o 1,6 cm. V závere môžeme konštatovať, že intervenčný program aplikovaný v experimentálnej skupine žiačok atletickej triedy v Prešove, malo efektívny progres vo výbušnej sile dolných končatín. V jednorazovom výskoku s dopomocou paží sme v minimálnych hodnotách zaznamenali zlepšenie o 1 cm vo výstupnom meraní. Maximálne hodnoty poukázali opätovne na nárast výkonnosti o 0,8 cm a stredové hodnoty mali podobne lepšie zaznamenané hodnoty o 1,7 cm vo vzťahu so vstupným meraním experimentálneho súboru.

Tabuľka 3 Porovnanie vstupného a výstupného merania testov na zistenie úrovne výbušnej sily dolných končatín žiačok atletických tried

Wilcoxonov test	CMJ - Bez dopomoci paží		CMJ FA - S dopomocou paží	
	Čas letu (T-flight)	Výška výskoku (Height)	Čas letu (T-flight)	Výška výskoku (Height)
Signifikantnosť	0,051	0,013	**0,001**	**0,000**

Na základe tabuľky 3 uvádzame výsledky testu Wilcoxonov test pre závisle súbory. V teste jednorazového výskoku bez dopomoci paží sme nezaznamenali štatisticky významné hodnoty experimentálneho súboru. V teste jednorazového výskoku s dopomocou paží sme zaznamenali v oboch ukazovateľoch štatisticky významné hodnoty výkonov experimentálneho súboru. Popisované výsledky boli z hľadiska štatistiky hodnotené ako významné ($p < 0,05$).

Vanderka (2013) uvádza, že v súčasnej dobe je v oblasti rozvoja silových schopností a tonizácie populárne používanie balančných pomôcok a aj to je jeden z dôvodov, prečo sme sa rozhodli zamerať na uvedenú problematiku. V dostupných literárnych prameňoch však nie je jasné, ktorá forma tonizácie a zisťovania úrovne výbušnej sily dolných končatín je účinnejšia. Kombinácia silového tréningu s nestabilnými podložkami môže viesť k zlepšeniu silových schopností, ale výskumy tvrdia, že skôr v stabilných podmienkach.
Autor Vilman (2011) sledoval výkony športovcov z rôznych športových odvetví v stabilných a taktiež aj v nestabilných podmienkach. Celý sledovaný súbor dosiahol pri teste CMJ vyššie hodnoty parametrov v stabilných podmienkach. Autor Jebavý a kol. (2011), ktorý sa zaoberal účinnosťou 10 - týždňového silového tréningu za prítomnosti nestabilných podložiek tvrdí, že silový program mal vplyv na zvýšenie vytrvalostnej sily v dynamickom, ale i statickom režime. Yaggie a kol. (2006) vo výskumoch pozorovali ako pôsobí balančný tréningový program na úroveň vybraných silových a rovnováhových schopností. Výskumný tím zistil, že balančný program vylepšil úroveň vybraných schopností aj keď nie je jasné, či sa účinok tréningu pretransferuje do všeobecného funkčného zlepšenia.

ZÁVER

Kondičná príprava vo výkonnostnom športe už dlhú dobu zaujala popredné miesto v zostavovaní samotnej prípravy. Aktuálny trend zvyšujúcej sa pohybovej výkonnosti, narastania frekvencie súťaženia si vyžaduje individuálny prístup v prípravne každého športovca. Tréning charakterizovaný ako multifaktorálny proces, ktorý by nemal byť identický, ale mal by byť zostavený na základe objektívne získaných vedeckých poznatkov (Vanderka 2008). Cieľom príspevku bolo diagnostikovať a porovnať zmeny úrovne výbušnej sily dolných končatín žiačok atletických tried. Realizovaním intervenčného programu zameraného na rozvoj výbušno-explozívnej sily dolných končatín do tréningového procesu experimentálneho súboru sme dospeli k záverom, že hypotéza číslo jedna bola zamietnutá, na základe nepotvrdenia štatistickej významnosti. Hypotéza číslo dva sa nám potvrdila na základe štatistickej významnosti v oboch sledovaných ukazovateľoch. Na základe výsledkov sa domnievame, že vertikálny výskok s dopomocou paží bol štatisticky významná aj vzhľadom k tomu, že dievčatá okrem intervenčného programu, realizovali vyučovacie hodiny na zdokonaľovanie skok do výšky, čo prispelo s adekvátnej úrovni koordinácie a súhry horných a dolných končatín.
Základom kvalitného tréningového procesu je kondičná príprava. Každá príprava má samostatné charakteristické ciele. Okrem rozvoja všeobecných pohybových schopností je vzájomne podmienený rozvoj špeciálnych výkonnostných ukazovateľov. V príspevku poukazujeme na rozličnosť účinku a vplyvu intervenčného programu aplikovaného žiačkam atletických tried Prešovskej základnej školy. Samotné podmienenie pohybových schopností sa zameriame konkrétne na výbušnú silu dolných končatín. Osobitosť športovania dievčat spočíta v stavbe organizmu dievčaťa, fyziologických zákonitosti a psychických odlišností.
V porovnaní s chlapcami, u dievčat pohybová výkonnosť stúpa pomalšie aj samotná trénovanosť sa nadobúda ťažšie ako u chlapcov. Dievčenský organizmus podlieha únave rýchlejšie aj napriek tomu, že dievčatá sú zdatnejšie vo vytrvalostných činnostiach. Dievčatá sú charakteristický menej stabilnejšou a citlivejšou psychickou aj fyzickou stránkou. V závere príspevku by sme poznamenali na skutočnosť, že je potrebné postupné zvyšovanie výkonnosti aj v podobe zvýšenia úrovne výbušnej sily dolných končatín, ktorá je jedna z faktorov bežeckej výkonnosti, ale netreba zabúdať na skutočnosť, že dievčatá v žiackom veku by mali realizovať športové disciplíny ako základ pre budúcu špecializáciu a plynulý prechod do vyšších kategórii.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BADILLO, J., REYEA, P., LECHUGA, J. 2010. Determinant factors of the squat jump in sprinting and jumping athletes. In: *Journal of Human Kinetics*. Číslo 58. 15-22 s.

ČILLÍK, I. 2004. Športová príprava v atletike. Banská Bystrica: FHV UMB, 2004. ISBN 80-8055-992-9.

DAMIENTO, A., GLAPIN, J., BROWN, E. 2012. Vertical jump and power. In: *Strength & Conditioning Journal.* Čislo 34. číslo 6. 34-43 s.

KOZIRIS, P. 2012. Vertical jump performance: get the impulse to test. In: *Strength and conditioning journal*. Ročník 34. Číslo 5.

MEHRABI, N., MCPHEE, J. 2016. Optimal dynamics of Human vertical jumping. In: *The 19th Biennial Meeting of the Canadian Society for Biomechanics*. Canada.

PERIČ, T. a kol. 2012. Sportovní príprava dětí. Praha: Vyd. Grada. 2012. Druhé ,doplňené vydaní. ISBN 978-80-247-4218-2.

SEDLÁČEK, J., LEDNICKÝ A. 2010. Kondičná príprava v atletike. Vydavateľstvo: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. Bratislava.2010. ISBN 978-80-89075-34-8.

ŠIMONEK J. a kol. 2007. Rozvoj výbušnej sily dolných končatín v športe. Vydavateľstvo: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. Bratislava. 70 strán. ISBN 978-80-89075-32-4.

VANDERKA, M. 2013. Silový tréning pre výkon. Bratislava: FTVŠ UK, 2013. 270 s. ISBN 978-80-89075-40-9

VILMAN, T. 2011. Výkon pri silových cvičeniach u športovcov rôznych špecializácií v stabilných a nestabilných podmienkach. Diplomová práca: FTVŠ UK, s. 35-54.

WISLØFF, U., CASTAGNA, C., HELGERUD, J., JONES, R., HOFF, J. 2004. Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. In: *Br Journal Sports Medical*. 2004. 38 s. ISSN:285-288.

YAGGIE, J., CAMBELL, B. 2006. Effects of balance training on selected skills. In: *Journal Of Strength And Conditioning Research*. Ročík 20. číslo. 2. s 422-8. ISSN: 1064-8011.

E-mail: daniela.leutterova@smail.unipo.sk

LEVEL OF POSTURE DEPENDING ON IMPACT OF SCHOOL BAG AND FOOTWEAR IN ELEMENTARY SCHOOL PUPILS

Michal MARKO
Department of Physical Education and Sports, Faculty of Arts, Matej Bel University in Banská Bystrica, Slovak Republic

ABSTRACT
Promoting and protecting health issues and looking for effective intervention approaches, based on improving and increasing, not only in children and youth, is still ongoing research intention from multiple points of view, as a prevalence of civilization diseases, especially of skeletal and muscular system, offers several issues of prevention in relation to a posture, a life style, etc., where an aim of a research was to determine a level of the posture depending on an impact of a school bag and a footwear in elementary school pupils, without any impact of the intervention approaches, for the two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018). Monitored group (n = 35) of selected Elementary School of Radovan Kaufman in Partizánske, represented by male pupils (n = 18) and female pupils (n = 17) in a period of pubescence, was asked to take part in measurement of somatometric (age, body weight, body height and body mass index), as well as variables (school bag) indicators, evaluation of static part of posture (Klein and Thomas modified by Mayer) and survey (footwear), as listed methods of data acquisition, specifically an observation (aspection) and the survey - observation (aspection), were processed and evaluated by using and promoting analyses and syntheses, inductive and deductive approaches, comparison, generalization and primary statistics, as arithmetic mean (±), percentage frequency analysis (%), one-sample t-test, Chi-square test, resp. effect size - Cohen w ($p < 0,05$), presented in tables and graphs, as were discovered statistical significance of evaluation of static part of posture in monitored group (n = 35) (Male pupils - Chi-square = 3,205, p = 0,073 and Cohen w = 0,625 and female pupils - Chi-square = 1,436, p = 0,231 and Cohen w = 0,420, conversely statistical significance of school bag weight was not proved (Male pupils - t = - 0,443 and p = 0,33 and female pupils - t = - 1,665 and p = 0,058), as well as in orthopedic footwear (Male pupils - Chi-square = 0,563, p = 0,453 and Cohen w = 0,252 and female pupils - Chi-square = 0,405, p = 0,525 and Cohen w = 0,220.

Key words: footwear, muscular and skeletal system, posture, pupil, school bag

ABSTRAKT
Otázky podpory a ochrany zdravia a hľadania účinných intervenčných postupov, zamarených na zlepšenie a zvýšenie, nielen u detí a mládeže je stále aktuálny výskumný zámer z viacerých uhľov pohľadu, keďže prevalencia civilizačných ochorení, obzvlášť oporného a pohybového systému, ponúka viaceré otázky prevencie vo vzťahu k držaniu tela a životnému štýlu, pričom cieľom výskumu bolo zistiť úroveň držania tela v závislosti od vplyvu školskej tašky a obuvi u žiakov základnej školy, bez pôsobenia spomínaných intervenčných postupov, v rámci dvoch po sebe nasledujúcich školských rokov (2016/2017 - 2017/2018). Sledovaný súbor (n = 35), vybranej ZŠ Radovana Kaufmana v Partizánskom, bol tvorený žiakmi (n = 18) a žiačkami (n = 17) v období pubescencie a oslovený absolvovať v spomínaných školských rokoch merania somatometrických (vek, telesná hmotnosť, telesná výška a index telesnej hmotnosti), rovnako aj premenných (školská taška) ukazovateľov, hodnotenie statickej zložky držania tela (Klein a Thomas modifikovaný Mayerom) a anketu (obuv), kedy uvedené metódy získavania údajov, najmä pozorovanie (aspekcia) a anketa - pozorovanie (aspekcia), sa spracovali a vyhodnotili s využitím a podpory analýz a syntéz, induktívnych a deduktívnych postupov, porovnávania,

resp. zovšeobecňovania a primárnej štatistiky, pričom aritmetický priemer (±), percentuálna frekvenčná analýza (%), jednovýberový Studentov t-test, Chi-kvadrát test, resp. effect size - Cohenovo w ($p < 0,05$), prezentované v tabuľkách a grafoch, pričom sme zistili signifikantné rozdiely hodnotenia statickej zložky držania tela u sledovaného súboru (n = 35) (Žiaci - Chi-kvadrát = 3,205, p = 0,073 a Cohenovo w = 0,625 a žiačky - Chi-kvadrát = 1,436, p = 0,231 a Cohenovo w = 0,420), avšak štatistická významnosť školskej tašky nebola významná (Žiaci - t = - 0,443 and p = 0,33 a žiačky - t = - 1,665 and p = 0,058), podobne aj u ortopedickej obuvi (Žiaci - Chi-kvadrát = 0,563, p = 0,453 a Cohenovo w = 0,252 a žiačky Chi-kvadrát = 0,405, p = 0,525 a Cohenovo w = 0,220).

Kľúčové slová: Obuv, oporný a pohybový systém, držanie tela, žiak, školská taška.

INTRODUCTION

A prevalence of a current level of a skeletal and a muscular system, particularly in a school population significantly differs, as an occurrence of various functional and structural disorders of the skeletal and the muscular system, namely in an area of a spine increases yearly, even doubles (Bendíková, 2012), starting in a period of a preschool (Bendíková, Stacho, 2010), continuing in a period of a younger school age, not excluding a period of a pubescence (Shrier et al., 2001; Aggarwal et al., 2013; Farioli et al., 2014; Mitova, 2015; Azabagic et al., 2016), as well as in a period of an adolescence (Majerík, 2009; Acasandrei et al., 2014; Ludwig et al., 2016; Noll et al., 2016), culminating in a period of a maturity (Holmes, 2009; Ferreira et al., 2011; Singh et al., 2014), resp. an old age (Anderson et al., 2002; Fleming et al., 2011; Gheno et al., 2012), as there is also predisposition for alarming findings, which are related to the functional and structural disorders based on impact of a functionality of a foot, especially in a period of a childhood (Bird, Payne, 1999; Cibulka, 1999; Fridman et al., 2008; Menz et al., 2013, 2016; Arya, 2014), not excluding a period of an adulthood (Leveille, 1998; Fear et al., 2006; Roddy et al., 2009; Riskowski et al., 2011; Menz et al., 2013) or a period of an old age (Hall et al., 2005; Houghton, 2008; Malanga, Ramirez, 2008; Menz et al., 2010; Mickle et al., 2011; Thomas et al., 2011; Rao et al., 2012; Hagedorn et al., 2013).

The prevalence of civilization diseases and a hypokinetic life style (Bousquet et al., 1998; Helm et al., 2001; Hruškovič, 2004; Masoli et al., 2004) is also currently reflected in a health of elementary school pupils and high school students who support it, particularly through their passive (non)participation in physical and sport education lessons from a number of objective, but especially subjective reasons (Boreham, Riddoch, 2001; Krčmárik, 2012; Zrnzević, Arsić, 2013; Balážová, 2014; Harris, 2015).

An etiology and universal factors, which are affecting the occurrence of disorders, diseases, etc. of the skeletal and the muscular system of the school population, and thus in the period of the pubescence, can be divided into three groups (Tomlow et al., 2006; Masiero et al., 2008; Zailina et al., 2010):

1. A weight of a school bag and footwear,
2. A design of furniture and chairs,
3. An incorrect sitting.

The school population of elementary and high schools is exposed to number of factors, which predispose to the occurrence of various functional and structural disorders of the skeletal and the muscular system, especially in the areas of the spine and the foot. The school bag is one of listed factors, which is too heavy, as may change the structure of the posture and the skeletal and muscular system must react appropriately in order to compensate its stress. A pain, which

is associated with carrying the school bag, is referred as *"school bag syndrome"*, as includes an abnormal posture causing headaches, fatigue and cervical and lumbar pain. Carrying the school bag is a daily activity for most of the school population, as according to the literature, the school bag issue affects 40 % - 70 % of the school population, especially in the developed countries (Nordin et al., 1999; Mendez, Gomez, 2001; Cardon et al., 2002; Barczyk et al., 2005; Kellis et al., 2010; Syazwan et al., 2011; Vidal et al., 2011, 2013; Rachwal et al., 2015; Simms et al., 2015; Al-Saleem et al., 2016). Because of the mentioned pain, caused by heavy school bag, recommendations concerning the school bag weights in relation to a body weight differ, according to the literature, authors, organizations, etc. as the American Occupational Therapy Association and American Physical Therapy Association have recommended a limit of 15 % of the body weight of the school population, however the American Chiropractic Association have recommended only up 10 %. On the other hand, many authors have believed the weight of the school bag should not exceed 10 % of the school population's body weight, based on the fact that it can affect the already mentioned areas of the human body (Goodgold et al., 2002; Brackley, Stevenson, 2009; Cow et al., 2007; Sanders, 2004; Roach et al., 2013; Schroeder, Hollander, 2018).

The footwear is also one of the listed factors, which have been conventionally thought of as a protection for the feet, as many authors in the literature have discovered through vast research (Gould et al., 1989; Cowley et al. , 2009; Wegener et al., 2011) that the footwear in the school population have played a far more important role than making them looking good in different shapes, brands, etc. of the footwear, as they can affect the occurrence of the various functional and structural disorders of the skeletal and the muscular system, especially in the areas of the spine and the foot.

From the point of view of the prevention of the functional and the structural disorders in the area of the skeletal and the muscular system, with the intention to the correct posture and the foot functionality, in a practice, the correct intervention approaches (stabilization and physical programs) (Hand, 1964; Otman et al., 2005; Steele et al., 2008, 2016; Abbaszadegan et al., 2012; Ahmad, Akthar, 2014; Kolooli et al., 2014; Shahrivar et al., 2014; Jorgić et al., 2015), from the point of view, resp. within the school educational program are also applicable in the physical and sport education lessons (Novotná et al., 2009; Jurašková, Bartík, 2010; Mihalik et al., 2010; Candotti et al., 2011; Bendíková et al., 2012, 2015a, 2015b; Lopata, 2014; Quka, 2015), as well as in sport for all, trainings, etc.,, which are followed by competition games (Rothermel, 2004; Spink et al., 2011; Mulligan, Cook, 2013; O'McKeon, 2015; Mignogna et al., 2016).

AIM

The aim of the study was to find out the level of the posture depending on the impact of the school bag and footwear in the elementary school pupils, within the two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018.

METHODOLOGY

In accordance with the aim of the study, the monitored group (n = 35), of selected Elementary School R. Kaufman in Partizánske, as was chosen and consisted of female pupils (n = 17) and male pupils (n = 18) in the period of pubescence who was asked to take part in measurement of somatometric (age, body weight, body height and body mass index) (table 1) and variable (school bag) indicators, evaluation of static part of posture (Klein and Thomas modified by Mayer) and survey (footwear).

Table 1 Primary characteristics of monitored group (n = 35), within two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018

Monitored group/ Measured values	8th grade		9th grade	
	Male	Female	Male	Female
Age [years]	13,6	13,4	14,6	14,4
Body weight [kg]	65,2	57,9	71,8	54,8
Body height [m]	1,74	1,66	1,78	1,69
Body mass index [kg/m^2]	21,5	20,6	22,1	20,1
Difference	+ 1	+ 6,6	+ 1*	- 3,1*
	+ 0,04	+ 0,6	+ 0,03*	- 0,5*

Legend: kg - kilogram, **m** - meter, **kg/m^2** - kilogram per square meter, **+ 1** - male pupils, **+ 1*** - female pupils.

The research was realized within two stages, in the interval of 23 March 2017 (school year 2016/2017) and 22 March 2018 (school year 2017/2018), happening in the areas of classroom and gym of Elementary School R. Kaufmana in Partizánske. The research consisted of two parts, consisting same stages, within two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018:

1. Measuring somatometric and variable indicators,
2. Evaluating of static component of posture,
3. Survey.

The introduction was based on the method of studying literary sources, especially of foreign literature, English. The monitored group (n = 35) characteristics were done by the method of measuring somatometric and variable indicators, the organization of the study by the method of observation (aspection) and the last, the method of data processing was realized, mainly due to the fact that the results of the study were based on qualitative and quantitative results, using the casuistry, with usage of logic analysis of acquired data and information, synthesis in conclusions, inductive and deductive approaches, comparison and generalization, ranging in the qualitative methods. The data and information of qualitative character were the processed, using frequency tables and graphs, based on one-step classification, including the abilities of the monitored group (n = 35), which was based on gender and grade, such as arithmetic mean (±), percentage frequency analysis (%), one-sample t-test, Chi-square test, resp. effect size - Cohen w ($p < 0,05$), as detecting the mentioned somatometric and variable indicators, static component of posture and survey.

RESULTS AND DISCUSSION

One of a number of research parts, based on - *"Level of Posture Depending on Impact of School Bag and Footwear in Elementary School Pupils"* measuring of the somatometric (age, body height and weight and body mass index) indicators, pointed to a growing tendency of the above mentioned indicators, especially among the male pupils, within the two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018), the body weight changed by 6,6 kg (10,1 %), as well as the body height by 0,04 m (2,3 %), which also reflected in the body mass index (0,6; 2,8 %). Among the female pupils, the body weight changed in the opposite direction, especially by decreasing of 3,1 kg (5,4 %), as the changes (0,03 m; 1,8 %) occurred in the body height, which also reflected in the body mass index by 0,5 (2,4 %). The mentioned changes of the somatometric indicators were adequate, resp. sufficient to a development of an organism in the period of the pubescence, while no alarming changes were recorded among the monitored group (n = 35), within the two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018) (table 1).

The evaluation of the static part of the posture, especially evaluation of posture according to Klein and Thomas, modified by Mayer, as another research part, pointed to negative tendency of the posture in the period of the pubescence, in which different authors (see Introduction) referred to the occurrence of the various functional and structural disorders of the skeletal and the muscular system, namely in an area of a spine, which increases yearly, even doubles. The dominance of a correct posture, within the two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018) varied, however as the only one in the positive direction, especially in the ratio of 0 : 1 (5,5 %) among the male pupils and 1 : 2 (5,9 %). Although, within the two consecutive school years, the other levels of the posture changed, primarily in the negative values, where a good posture shifted among the male pupils 3 times (10 : 7) (16,5 %) and among the female pupils was stagnation, as the ratio was 8 : 8 (0 %). The decreasing tendency of the changes occurred in a bad posture, especially 5 times, where the ratios were 8 : 6 (11,0 %) and among the male pupils and 8 : 5 (17,7 %). The last level of the posture (incorrect posture) had, within the all levels of the posture, the biggest visible increases (6), as the negative changes stopped at the ratios of 0 : 4 (22,0 %) among the male pupils and 0 : 2 (11,8 %) among the female pupils (figure 1).

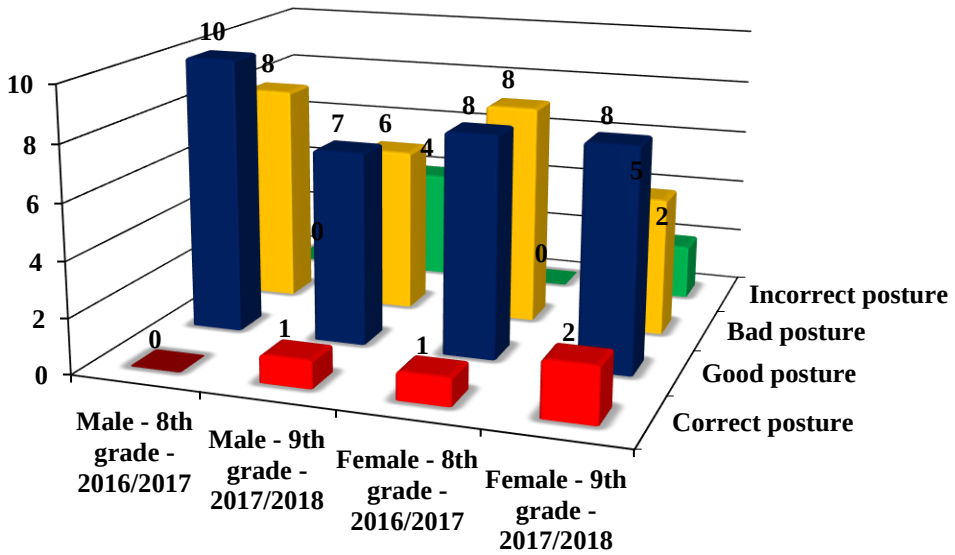


Figure 1 Posture of monitored group (n = 35), within two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018.

A statistical significance of the evaluation of the static part of the posture was checked, as chi-square test and effect size – "Cohen w" was used, which provided values of Chi-square = 3,205, p = 0,073 and Cohen w = 0,625 (large effect) among the male pupils and Chi-square = 1,436, p = 0,231 and Cohen w = 0,420 (medium effect) among the female pupils. In terms of the $p < 0,05$ and effect size (Cohen w interpretation of a coefficient - w = 0,10 - low effect, w = 0,30 - medium effect, w = 0,50 - large effect (Cohen, 1988), the differences may be marked as statistically significant (table 2).

Table 2 Primary statistics of monitored group's (n = 35) posture, within two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018

Measured values/ Monitored group						Chi-square	p-value	Effect size- Cohen w
Level of posture		A	B	C	D			
Male	8th grade	0	10	8	0	3,205	0,073	0,625
	9th grade	1	7	6	4			
Female	8th grade	1	8	8	0	1,436	0,231	0,420
	9th grade	2	8	5	2			

Legend: A - Correct posture, **B** - Good posture, **C** - Bad posture, **D** - Incorrect posture.

The most visible changes, growths were recorded in areas of head and neck posture, overall curvature of spine and shoulder height and positon of blades, which can be associated with an ergonomic issue of a school environment (correct sitting, adequate equipment of classrooms, etc.) muscular imbalance and widening weaknesses, especially of deep neck flexors, rounded (kyphotic posture) and flat (hypolordotic posture) spine, while the flat spine in a frontal plane is a widespread indicator of the bad and the incorrect posture. The mentioned spine curvatures can be arisen, in the period of the pubescence, by the school environment (incorrect sitting, carrying heavy school bags, etc.) as weakening of the blade and rhombic muscles, belonging to the dominance of stronger muscles (pectoral), which obviously extends them as it can be compared to a condition of preferring carrying handbags (purses) than the school bags, mainly among the female pupils (Vlach, 1986; Kanasová, 2004, 2005; Majerík, 2009).

Partial part of the measuring indicators was measuring variable (school bag) indicator, which pointed to a growing tendency of the already mentioned school bags among the both pupils, within the two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018), as the ratios were 6,6 : 6,8 (3,1%) among the male pupils and 5,4 : 5,7 (5,5 %) among the female pupils of the monitored group (n = 35). A statistical significance of a school bag weight was examined, as was used t-test for two samples of means which discovered values of t = - 0,443 and p = 0,330 among the male pupils and t = - 1,665 and p = 0,058 among the female pupils, while the p > 0,05, therefore the differences may be marked as statistically insignificant. An additional bag was identified as a bag for physical and sport education, in which the ratios were 2,1 : 2,4 (14,2 %) among the male pupil and 1,6 : 1,9 (18,7 %) as was not considered as significant due to not carrying the additional bag to school every day, as it was carried once or twice a month (figure 2).

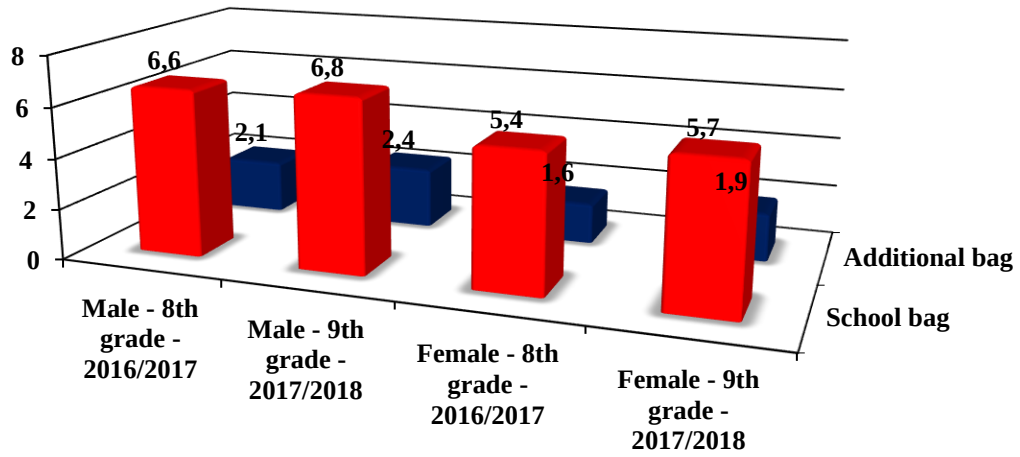


Figure 2 School bag and additional bag weights of monitored group (n = 35), within two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018

The survey, especially one question survey (Did you wear orthopedic footwear?), was the last part of the research, which pointed to a decreasing and a growing tendency of wearing the orthopedic footwear among the both pupils, within two consecutive school years (2016/2017 - 2017/2018), as the ratios were 3 : 32 (5,5 %) (Yes, I did) and 15 : 16 (5,5 %) (No, I did not) among the male pupils and 2 : 3 (5,9 %) (Yes, I did) and 15 : 14 (5,9 %) (No, I did not) among the female pupils (figure 3). A statistical significance of the survey was examined, as chi-square test and effect size - "Cohen w" was used, which provided values of Chi-square = 0,563, p = 0,453 and Cohen w = 0,252 (low effect) among the male pupils and Chi-square = 0,405, p = 0,525 and Cohen w = 0,220 (low effect) among the female pupils. In terms of the p > 0,05 and effect size (Cohen w) the differences may be marked as statistically insignificant (table 3).

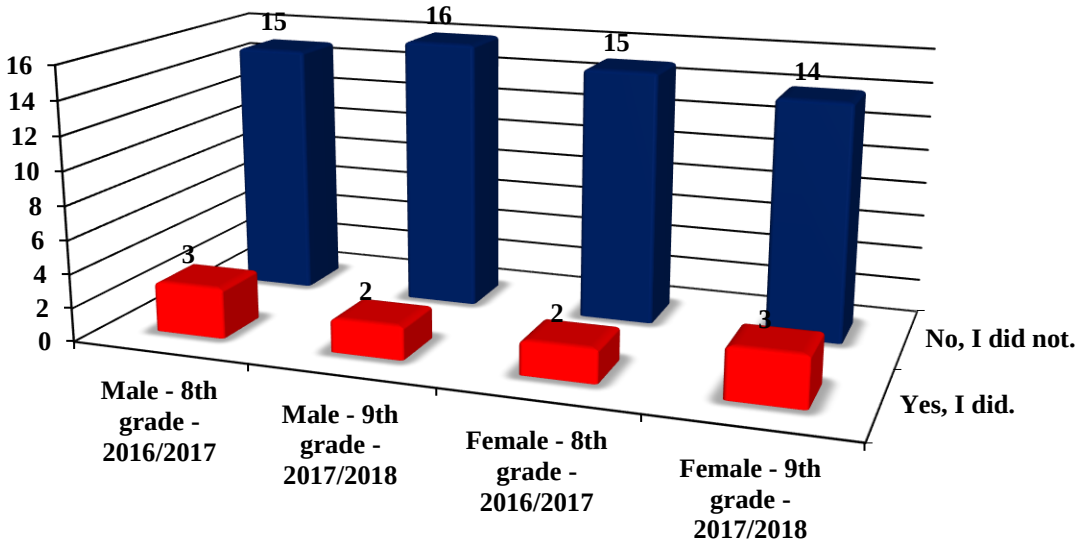


Table 3 Primary statistics of monitored group's (n = 35) orthopedic footwear survey, within two consecutive school years 2016/ 2017 - 2017/2018.

Measured values/ Monitored group				Chi-square	p-value	Effect size- Cohen w
Survey answers		Yes*	No*			
Male	8th grade	3	15	0,563	0,453	0,252
	9th grade	2	16			
Female	8th grade	2	15	0,405	0,525	0,220
	9th grade	3	14			

Legend: Yes* - Yes, I did., **No*** - No, I did not.

CONCLUSION

The aim of the study was to find out the level of the posture depending on the impact of the school bag and footwear in the elementary school pupils, within the two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018, through measurement of the somatometric (age, body weight, body height and body mass index) and the variable (school bag) indicators, evaluation of the static part of the posture (Klein and Thomas modified by Mayer) and the survey (footwear). The statistical significance of the evaluation of the static part of the posture was verified and proved among the both genders of the pupils (Male pupils - Chi-square = 3,205, p = 0,073 and Cohen w = 0,625 (large effect) and female pupils Chi-square = 1,436, p = 0,231 and Cohen w = 0,420 (medium effect), however the statistical significance of the school bag weight was not

proved (Male pupils - t = - 0,443 and p = 0,33 and female pupils - t = - 1,665 and p = 0,058), as well as the orthopedic footwear (Male pupils - Chi-square = 0,563, p = 0,453 and Cohen w = 0,252 (low effect) and female pupils - Chi-square = 0,405, p = 0,525 and Cohen w = 0,220 (low effect), therefore, there were not evident any statistical significance between evaluation of the static part of the posture and the school bag weight/ footwear of the monitored group (n= 30), within the two consecutive school years 2016/2017 - 2017/2018.

However, literature, authors and organizations have discovered new variable indicators, which are affecting the posture. The school bag weight and footwear is no more the current issue, as the pupils or students do not walk to schools anymore, instead of use public transport, parents (cars) and other means of the transport, as it has helped to create the new variable indicators, in the form of hypokinetic and sedentary lifestyle and ergonomics, since some authors have already uncovered adverse effects of the posture (Linton et al., 1994; Damljan, Vlaović, 2010; Bašková, Gecková, 2011; Coelho et al., 2012; Tirloni et al., 2014; Bendíková, Marko, 2015; Lukic et al., 2015; Hricková, Junger, 2016). You do not need to look for the necessary records of already mentioned variable indicators, as the elementary school pupils and the high school students support it, particularly through their passive (non)participation in physical and sport education lessons from a number of objective, but especially subjective reasons.

The listed study is the part of the research project VEGA 1/0242/17 "Physical activity as prevention of functional disorders related to the musculoskeletal system of secondary school students".

REFERENCES

ABBASZADEGAN, M. et al. 2012. The Effect of Corrective Exercise Program on Flat Foot Deformity of Male and Female Students. In *Annals of Biological Research.* ISSN 0976-1233, 2012, roč. 3, č. 2, s. 988-994.

ACASANDREI, L. – MACOVEI, S. 2014. The Body Posture and Its Imbalances in Children and Adolescents. In *Science, Movement and Health.* ISSN 2285-7788, 2014, roč. 14, č. 2, s. 354-359.

AGGARWAL, N. et al. 2013. Low Back Pain and Associated Risk Factors among Undergraduate Students of a Medic College in Delhi. In *Education for Health*. ISSN 1375-6283, 2013, roč. 26, č. 1, s. 103-108.

AHMAD, I. – AKTHAR, N. 2014. Comparison of the Effect of Weight-Bearing and Non-Weight-Bearing Exercise on Gait parameters in Flexible Flatfoot Children. In *International Journal of Orthopaedics and Physiotherapy.* ISSN 0190-6011, 2014, roč. 1, č. 1, s. 6-10.

AL-SALEEM, A. et al. 2016. A Study of School Bag Weight and Back Pain among Primary School Children in Al-Ahsa, Saudi Arabia. In *Epidemiology.* ISSN 1531-5487, 2016, roč. 6, č. 1, s. 222-226.

ANDERSON, G. et al. 2002. Prevalence, Expenditures and Complications of Multiple Chronic Conditions in the Elderly. In *Archives of Internal Medicine.* ISSN 0003-9926, 2002, roč. 162, č. 22, s. 69-76.

ARYA, K. R. 2014. Low Back Pain – Signs, Symptoms and Management. In *Journal, Indian Academy of Clinical Medicine.* ISSN 0972-3560, 2014, roč. 15, č. 1, s. 30-41.

AZABAGIC, S. et al. 2016. Epidemiology of Musculoskeletal Disorders in Primary School Children in Bosnia and Herzegovina. In *Materia Socio-Medica.* ISSN 1515-7680, 2016, roč. 28, č. 3, s. 164-167.

BALÁŽOVÁ, D. 2014. Športové drevá? Kotúľ trénujú žiaci aj dva mesiace. In *Pravda.* ISSN 1335-4050, 2014, roč. 1, č. 34, s. 10.

BARCZYK, K. et al. 2005. Somatic Features and Parameters of Anterior and Posterior Spinal Curvature. In *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja.* ISSN 2084-4336, 2005, roč. 7, č. 5, s. 555-562.

BAŠKOVÁ, M. – GECKOVÁ, A. 2011. *Sociálne determinanty zdravia školákov.* Košice : Equilibria. 2011. 157 s. ISBN 978-80-89284-73-3.

BENDÍKOVÁ, E. – STACHO, K. 2010. Vplyv kompenzačných cvičení na rozvoj pohyblivosti chrbtice u žiakov II. stupňa ZŠ. In *Studia kinantropologica.* ISSN 1213-2104, 2010, roč. 11, č. 1 , s. 35-41.

BENDÍKOVÁ, E. 2011. *Oporný a pohybový systém, jeho funkcia, diagnostika a prevencia porúch.* Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. 2011. 141 s. ISBN 978-80-557-0124-0.

BENDÍKOVÁ, E. 2012. *Oslabený oporný a pohybový systém žien a jeho úprava pohybovým programom.* Banská Bystrica : Fakulta humanitných vied, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. 2012. 99 s. ISBN 978-808141-019-2.

BENDÍKOVÁ, E. 2013. Držanie tela žiakov mladšieho školského veku. In *Aktuálne problémy telesnej výchovy a športu II. : zborník vedeckých prác*. ISBN 978-80-8084-9, 2013, s. 32-41.

BENDÍKOVÁ, E. et al. 2015a. Vplyv pohybového programu v rámci telesnej a športovej výchovy na vybrané posturálne svalové skupiny žiačok. In *Telesná výchova a šport v živote človeka.* ISBN 978-80-228-2802-4, 2015a, s. 99-110.

BENDÍKOVÁ, E. et al. 2015b. The Influence of Exercise Program on the Muscular System of Female Pupils in the Lessons of Physical Education and Sport. In *Sport Science.* ISSN 1840-3662, 2015b, roč. 8, č. 2, s. 70-75.

BENDÍKOVÁ, E. – MARKO, M. 2015. Lifestyle of High School Students in Relation to Leisure Time Activities of Sport Character. In *Turizmus Határok Nelkül.* ISBN 978-963-334-234-3, 2015, s. 50-62.

BIRD, A. R. – PAYNE, C. B. 1999. Foot Function and Low Back Pain. In *The Foot.* ISSN 0958-2592, 1999, roč. 9, č. 1, s. 175-180.

BOREHAM, C. – RIDDOCH, CH. 2001. The Physical Activity, Fitness and Health of Children. In *Journal of Sports Sciences.* ISSN 0264-0414, 2001, roč. 19, č. 12, s. 915-929.

BOUSQUET, J. et al. 1998. Scientific Criteria and the Selection of Allergenic Foods for Product Labelling. In *Allergy.* ISSN 1398-9995, 1998, roč. 50, č. 47, s. 3-21.

BRACKLEY, M. – STEVENSON, J. 2009. Effect of Backpack Load Placement on Posture and Spinal Curvature in Pubescent Children. In *Work.* ISSN 1051-9815, 2009, roč. 32, č. 3, s. 351-360.

CANDOTTI, T. C. et al. 2011. Effects of a Postural Program for Children and Adolescents Eight Months after Its End. In *Revista Paulista de Pediatria.* ISSN 0103-0582, 2011, roč. 29, č. 4, s. 49-54.

CARDON, G. et al. 2002. European Guidelines for Prevention in Low Back Pain. In *Europe Spine Journal.* ISSN 8374-2982, 2002, roč. 15, č. 1, s. 136-168.

CIBULKA, T. M. 1999. Low Back Pain and Its Relation to the Hip and Foot. In *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* ISSN 0190-6011, 1999, roč. 29, č. 10, s. 595-601.

COELHO, J. et al. 2012. Influence of Nutritional Status and Physical Activity on the Posture of Children and Adolescents [online]. [citované 30.4.2017]. Dostupné na: <Chyba! Neplatné hypertextové prepojenie.wdoc/download?doi=10.1.1.870.8619&rep=rep1&type=pdf >.

COHEN, J. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 1988. 567 s. ISBN 978-0805-80283-2.

COW, D. et al. 2007. Changes in Spinal Curvature and Proprioception of Schoolboys Carrying Different Weights of Backpack. In *Ergonomics.* ISSN 1366-5847, 2007, roč. 50, č. 12, s. 2148-2156.

COWLEY, E. et l. 2009. The Effect of Heel height on Gait and Posture. In *Journal of* the *American* Podiatric *Medical Association. ISSN 8750-7315, 2009, roč. 99, č. 1, s. 512-518.*

DOMLJAN, D. – VLAOVIĆ, Z. 2010. Pupils' Work Postures in Primary School Classrooms. In Periodicum Biologorium. ISSN 0031-5362, 2010, roč. 112, č. 1, s. 39-45.

GOODGOLD, S. et al. 2002. Backpack Use in Children. In *Pediatric Physical Therapy.* ISSN 0898-5669, 2002, roč. 14, č. 3, s. 122-131.

GOULD, N. et al. 1989. Development of the Child's Arch. In *Foot Ankle*. ISSN 1460-9584, 1989, roč. 9, č. 2, s. 241–245.

FARIOLI, A. et al. 2014. Musculoskeletal Pain in Europe: The Role of Personal, Occupational and Social Risk Factors. In *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health.* ISSN 1795-990X, 2014, roč. 40, č. 1, s. 36-46.

FEAR, J. et al. 2006. Impact of Multiple Joint Problems on Daily Living Tasks in People in the Community over Age Fifty-Five. In *Arthritis and Rheumatology.* ISSN 2326-5205, 2006, roč. 55, č. 3, s. 757-764.

FERREIRA, D, G. et al. 2011. Prevalence and Associated Factors of Back Pain in Adults from Southern Brazil. In *Brazilian Journal of Physical Therapy.* ISSN 1413-3555, 2011, roč. 15, č. 1, s. 31-36.

FLEMING, J. et al. 2011. Epidemiology of Back Pain in Older Adults. In *Rheumatology.* ISSN 1462-0324, 2011, roč. 50, č. 9, s. 1645-1653.

FRIDMAN, T. et al. 2008. The Correlation between Pes Planus and Anterior Knee or Intermittent Low Back Pain. In *Foot and Ankle International.* ISSN 1071-1007, 2008, roč. 29, č. 9, s. 910-913.

GHENO, R. et al. 2012. Musculoskeletal Disorders in the Elderly. In *Journal of Clinical Imaging Science.* ISSN 2156-5597, 2012, roč. 2, č. 39, s. 131-139.

HAGEDORN, T. J. et al. 2013. Foot Disorders, Foot Posture and Foot Function. In *Plos One.* ISSN 1932-6203, 2013, roč. 8, č. 9, s. 96-104.

HALL, S. L. et al. 2005. Ankle and Foot Injuries in Pediatric and Adult Athletes. In *Primary Care Journals.* ISSN 1479-1064, 2005, roč. 32, č. 1, s. 133-161.

HAND, B. 1964. *The Effect of a Corrective Exercise Program on Ninth Grade Boys with Foot Deviations* : diplomová práca : Ellensburg : Central Washington University, 1964, 58 s.

HARRIS, S. 2015. One in Three Primary Pupils' Hate Exercise. In *Daily Mail.* ISSN 0307-7578, 2015, roč. 1, č. 1, s. 13-14.

HELM, R. et al. M. 2001. Food Allergy In-Vivo Diagnostics Including Challenge. In *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology.* ISSN 1528-4050, 2001, roč. 1, č. 3, s. 255-259.

HOLMES, M. G. 2009. The Rising Prevalence of Chronic Low Back Pain. In *Archives of Internal Medicine.* ISSN 0003-9926, 2009, roč. 169, č. 3, s. 251-258

HOUGHTON, M. K. 2008. Review for the Generalist. In *Pediatric Rheumatology Online Journal.* ISSN 1546-0096, 2008, roč. 6, č. 6, s. 134-139.

HRICKOVÁ, K. – JUNGER, J. 2016. Physical Activity and Compensation of Body Posture Disorders in Children Aged Seven. In *Polish Journal of Sport and Tourism*. ISSN 2082-8799, 2016, roč. 23, č. 3, s. 34-39.

HRUŠKOVIČ, B. 2004. Alergia a astma v Európe. In *Via Practica.* ISSN 1336-4790, 2004, roč. 2, č. 1, s. 78-80.

JORGIĆ, B. et al. 2015. Effects of Exercise Program on Pes Planus in Children under 18 Years of Age. In *Acta Kinesiologica.* ISSN 1840-2976, 2015, roč. 9, č. 2, s. 7-11.

JURAŠKOVÁ, Ž. – BARTÍK, P. 2010. *Vplyv pohybového programu na držanie tela a svalovú nerovnováhu žiakov 1. stupňa základnej školy.* Banská Bystrica : Fakulta humanitných vied, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. 2010. 172 s. ISBN 978-80-8083-983-3.

KANASOVÁ, J. 2004. *Funkčné svalové poruchy u 10 – 12 ročných žiakov a ich ovplyvnenie v rámci školskej telesnej výchovy* : dizertačná práca. Bratislava : Fakulta telesnej výchovy a športu v Bratislave, 2004. 129 s.

KANASOVÁ, J. 2005. *Svalová nerovnováha u 10 až 12 - ročných žiakov a jej ovplyvnenie v rámci školskej telesnej výchovy.* Bratislava : PEEM. 2005. 81 s. ISBN 80-89197-33-7.

KELLIS, E. et al. 2010. The Effect of Age and GEnder on the Weight and use of Schoolbags. In *Pediatric Physical Therapy.* ISSN 0898-5669, 2010, roč. 22, č. 1, s. 17-25.

KOLOOLI, M. et al. 2014. The Effects of an 8-Week Corrective Exercise Program on the Navicular Height of Teens with Flat Feet. In *Asian Journal of Multidisciplinary Studies.* ISSN 2321-8819, 2014, roč. 2, č. 5, s. 96-99.

KRČMÁRIK, R. 2012. Hodina telocviku nepribudne, aj keď ho treba. In *Pravda.* ISSN 1335-4050, 2012, roč. 1, č. 26, s. 14.

LEVEILLE, G. S. 1998. Foot Pain and Disability in Older Women. In *American Journal of Epidemiology.* ISSN 1476-6256, 1998, roč. 148, č. 7, 657-665.

LINTON, J. et al. 1994. The Effect of Ergonomically Designed Furnitue Pupils' Attitudes, Symptoms and Behavior. In Applied Ergonomics. ISSN 0003-6870, 1994, roč. 25, č. 1, s. 299-304.

LOPATA, P. 2014. The Impact of Compensation Exercises on the Muscle Imbalance at 15-Year-Old Students. In *Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Czestochowie Kultura Fizyczna.* ISSN 1895-8680, 2014, roč. 13, č. 1, s. 151-159.

LUDWIG, O. et al. 2016. Age-Dependency on Posture Parameters in Children and Adolescents. In *Journal of Physical Therapy Science.* ISSN 0915-5287, 2016, roč. 28, č. 5, s. 1607-1610.

LUKIC, P. et al. 2015. The Role of Ergonomics in the Improvement of Quality of Education. In *FME Transactions.* ISSN 6539-3739, 2015, roč. 43, č. 1, s. 82-87.

MAJERÍK, J. 2009. Svalová nerovnováha a držanie tela 16 – 17 ročných gymnazistov z hľadiska športovania. In *Telesná výchova a šport.* ISSN 1335-2245, 2009, roč. 19, č. 1, s. 18-21.

MALANGA, A. G. – RAMIREZ, A. J. 2008. Common Injuries of the Foot and Ankle in the Childhood and Adolescent Athlete. In *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America.* ISSN 1047-9651, 2008, roč. 19, č. 2, s. 347-371.

MASIERO, S. et al. 2008. Prevalence of Nonspecific Low Back Pain in Schoolchildren Aged between 13 and 15 Years. In *Acta Paediatrica.* ISSN 1651-2227, 2008, roč. 97, č. 2, s. 212-216.

MASOLI, M. et al. 2004. The Global Burden of Asthma. In *Allergy.* ISSN 1398-9995, 2004, roč. 59, č. 5, s. 469-478.

MENDEZ, F. J. – GOMEZ, A. 2011. Postural Hygiene Program to Prevent Low Back Pain. In *Spine*. ISSN 1432-0932, 2001, roč. 26, č. 1, s. 1280-1286.

MENZ, B. H. et al. 2013. Foot Pain and Mobility Limitations in Older Adults. In *The Journal of Gerontology.* ISSN 1462-0324, 2013, roč. 68, č. 10, s. 1281-1285.

MENZ, B. H. et al. 2016. Foot Pain and Pronated Foot Type are Associated with Self-Reported Mobility Limitations in Older Adults. In *Gerontology.* ISSN 0304-324X, 2016, roč. 62, č. 3, s. 289-295.

MICKLE, K. J. et al. 2011. Cross-Sectional Analysis of Foot Function, Functional Ability and Health-Related Quality of Life in Older People with Disabling Foot Pain. In *Arthritis Care and Research.* ISSN 2151-4658, 2011, roč. 63, č. 11, s. 1592-1598.

MIGNOGNA, A. C. et al. 2016. The Effect of Short-Foot Exercises on Postural Control. In *The Journal of Human Kinetics.* ISSN 1640-5544, 2016, roč. 21, č. 6, s. 8-12.

MIHALIK, J. P. et al. 2010. The Effects of an Exercise Intervention on Forward Head and Rounded Shoulder Postures in Elite Swimmers. In *British Journal of Sports Medicine.* ISSN 1473-0480, 2010, roč. 44, č. 5, s. 376-381.

MITOVA, S. 2015. Frequency and Prevalence of Postural Disorders and Spinal Deformities in Children of Primary School Age. In *Research in Kinesiology.* ISSN 1857-7679, 2015, roč. 43, č. 1, s. 21-24.

MULLIGAN, P. E. – COOK, G. P. 2013. Effect on Plantar Intrinsic Muscle Training on Medial Longitudinal Arch Morphology and Dynamic Function. In *Manual Therapy.* ISSN 1356-689X, 2011, roč. 18, č. 2, s. 425-430.

NOLL, M. et al. 2016. Back Pain Prevalence and Associated Factors in Children and Adolescents. In *Revista de Saúde Pública.* ISSN 0034-8910, 2016, roč. 50, č. 31, s. 1-10.

NORDIN, M. et al. 1999. Low Back Pain in a Population of School Children. In *European Spine Journal.* ISSN 0940-6719, 1999, roč. 8, č. 1, s. 439-443.

NOVOTNÁ, N. et al. 2009. *Programy v pohybovom režime žiakov mladšieho školského veku banskobystrického regiónu ako determinant ich zdravia.* Banská Bystrica : Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici. 2009. 86 s. ISBN 978-80-8083-908-6.

O'MCKEON, O. P. 2015. The Foot Core System. In *British Medical Journal.* ISSN 0959-8138, 2015, roč. 49, č. 3, s. 1-9.

OTMAN, S. et al. 2005. The Efficacy of Schroth's 3-Dimensional Exercise Therapy in the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis in Turkey. In *Saudi Medical Journal.* ISSN 0379-5284, 2005, roč. 26, č. 9, s. 1429-1435.

QUKA, N. 2015. Intervention Programs Used Regarding Postural Deviations among Children. In *European Journal of Education and Applied Psychology.* ISSN 2310-5704, 2015, roč. 4, č. 1, s. 47-51.

RACHWAL, M. et al. 2015. Effects of Carrying a Backpack in a Symmetrical Manner on the Shape of the Feet. In *Ergonomics.* ISSN 1366-5847, 2015, roč. 56, č. 10, s. 1577-1583.

RAO, S. et al. 2012. Musculoskeletal Conditions of the Foot and Ankle. In *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology.* ISSN 1521-6942, 2012, roč. 26, č. 3, s. 345-368.

RISKOWSKI, J. L. et al. 2011. Arthritis, Foot Pain and Shoe Wear. In *Current Opinion in Rheumatology.* ISSN 1040-8711, 2011, roč. 23, č. 2, s. 148-155.

RISKOWSKI, J. L. et al. 2011a. Associations of Foot Posture and Function to Lower Extremity Pain. In *Arthritis Care and Research.* ISSN 2151-4658, 2011a, roč. 65, č. 11, s. 1804-1812.

ROACH, K. et al. 2013. Postural Compensations and Subjective Complaints due to Backpack Loads and Wear Time in Schoolchildren. In *Pediatric Physical Therapy.* ISSN 0898-5669, 2013, roč. 25, č. 1, s. 15-24.

ROODY, J. et al. 2009. Defining Disabling Foot Pain in Older Adults. In *Rheumatology.* ISSN 1462-0324, 2009, roč. 48, č. 1, s. 992-996.

ROTHERMEL, S. A. 2004. Effect of Active Foot Positioning on the Outcome of Balance Training Program. In *Physical Therapy in Sport.* ISSN 1466-853X, 2004, roč. 5, č. 2, s. 98-103.

SANDERS, M. 2004. Ergonomics of Child Care. In *Ergonomics and the Management of the Musculoskeletal Disorders.* 2004, ISSN 978-80-7506-409-6, s. 405-418.

SCHROEDER, J. – HOLLANDER, K. 2018. Effects of High Heeled Footwear on Static and Dynamic Pelvis Position and Lumbar Lordosis in Experienced Younger and Middle-Aged Women. In *Gait and Posture.* ISSN 0966-6362, 2018, roč. 59, č. 1, s. 53-57.

SHRIER, I. et al. 2001. Risk Factors for the Development of Low Back Pain in Adolescence. In *American Journal of Epidemiology.* ISSN 1476-6256, 2001, roč. 154, č. 3, s. 30-36.

SIMMS, C. et al. 2015. Schoolbag Carriage and Schoolbag Musculoskeletal Discomfort in Primary School Children. In *Applied Ergonomics.* ISSN 0003-6870, 2015, roč. 51, č. 1, s. 281-290.

SINGH, V. et al. 2014. Epidemiology of Low Back Pain. In *Neuromodulation.* ISSN 1525-1403, 2014, roč. 2, č. 3, s. 123-131.

SPINK, J. M. et al. 2011. Foot and Ankle Strength, Range of Motion, Posture and Deformity Are Associated with Balance and Functional Ability in Older Adults. In *American Congress of Rehabilitation Medicine.* ISSN 1532-821X, 2011, roč. 92, č. 3, s. 68-75.

STEELE, R. J. et al. 2008. *What is the Effect of a Physical Activity program on Foot Structure and Function in Overweight and Obese Children?* [online]. [citované 30.4.2017]. Dostupné na: <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1107&co ntext=hbspapers>.

STEELE, R. J. et al. 2016. Does Participation in a Physical Activity Program Impact upon the Feet of Overweight and Obese Children? In *Journal of Science and Medicine in Sport.* ISSN 1440-2440, 2016, roč. 19, č. 1, s. 51-55.

SYAZWAN, A. et al. 2011. Poor Sitting Posture and a Heavy Schoolbag as Contributors to Musculoskeletal Pain in Children. In *Journal of Pain Research.* ISSN 1178-7090, 2011, roč. 4, č. 1, s. 287-296.

TIRLONI, A. et al. 2014 Influence of the School Furniture Design on the Body Posture of College Students. [online]. [citované 30.4.2017]. Dostupné na: <file:///C:/Users/mi/Downloa ds/RenatoMoro2.pdf >.

THOMAS, M. J. et al. 2011. The Population Prevalence of Foot and Ankle Pain in Middle and Old Age. In *Pain.* ISSN 1872-6623, 2011, roč. 152, č. 12, s. 2870-2880.

TOMLOW, S. et al. 2006. Trunk Muscle Activity in Different Modes of Carrying Schoolbags. In *Ergonomics.* ISSN 0003-6870, 2006, roč. 49, č. 2, s. 127-138.

VIDAL, J. 2011. Effects of Postural Education on Daily Habits in Children. In *International Journal of Sports Medicine.* ISSN 0172-4622, 2011, roč. 32, č. 4, s. 303-308.

VIDAL, J. et al. 2013. Effect of a Postural Education Program on School Backpack Habits Related to Low Back Pain in Children. In *European Spine Journal,* ISSN 0940-6719, 2013 roč. 22, č. 4, s. 782-787.

VLACH, O. 1986. *Léčení deformit páteře.* Praha : Avicenum. 1986. 214 s.

WEGENER, C. et al. 2011. Effect of Children's Shoes on Gait. In *Journal of Foot and Ankle Research.* ISSN 1517-1146, 2011, roč. 4, č. 3, s. 321-325.

ZAILINA, H. et al. 2010. Neck, Upper Back and Lower Back Pain and Associated Risk Factors among Primary School Children. In *Journal of Applied Science.* ISSN 1812-5654, 2010, roč. 10, č. 5, s. 431-435.

ZRNZEVIĆ, N. – ARSIĆ, R. 2013. Motivation of Students for Physical Education Classes. In *Activities in Physical Education and Sports.* ISSN 1857-7678, 2013, roč. 3, č. 2, s. 215-220.

E-mail: michal.marko@umb.sk

EFFECTIVENESS OF THE COMPLEX MOVEMENT PROGRAM OF PHYSICAL TRAINING FOR PROFESIONAL SOLDIERS

Roman MARKOVIČ
Department of Physical Education and Sport, Faculty of Education, Constantine Philosopher University in Nitra, Slovak republic

ABSTRACT
The paper summarizes the research on the effectiveness of a complex movement program of physical training for professional soldiers. To determine effectiveness, we used a two-tier parallel pedagogical experiment. The monitored sample consisted of 79 professional soldiers of the Academy of the Armed Forces (hereinafter AOS) in Liptovský Mikuláš, who were subjected to a 10-week experimental intervention. Before and after the intervention, input and output testing was performed (somatometry, sit-and-reach test, standing broad jump, sit-ups per 1 minute, 10 x 10 m shuttle run, pull-ups, 30 m dash, 20 m beep test and jumping-acrobatic exercises). The examined groups performed 20-minute morning exercises 5x weekly and 90-minute-long physical education 2x weekly, while a complex movement program was applied to the experimental group.
The experimental group achieved significant improvements with small effect ($p \leq 0.01$, $r \leq 0.41$) in the standing long jump test, with a medium effect ($p \leq 0.01$, $r = 0.42$-0.70) in the sit-and-reach test, sit-ups per 1 minute, pull-ups, 30m dash, jumping acrobatic exercise and significant improvements with large effect ($p \leq 0{,}01$, $r \geq 0{,}71$) in a 10x10m shuttle run and 20 m beep test. In the control group, we also noticed significant small effect improvements ($p \leq 0.01$, $r \leq 0.41$) in pull-ups, with medium effect ($p \leq 0.01$, $r = 0.42$-0.70) in si- ups per 1 minute, a 10x10m shuttle run, and 30m dash, jumping acrobatic exercise and a large effect ($p \leq 0{,}01$, $r \geq 0{,}71$) in a 20m beep test. An important knowledge is the fact that the experimental group achieved significant improvements in each of the tested subjects compared to the control group. This suggests that the proposed complex movement program from physical training is a more effective and appropriate means of developing movement performance for professional soldiers than the current physical training system. Therefore, we recommend that this movement program be put into practice and used as an effective means of training professional soldiers.

Key words: movement program, professional soldier, movement performance, physical abilities

INTRODUCTION
The role of Army Physical Training is to ensure the optimum level of physical fitness and movement performance of professional soldiers. Through physical training, are formed physical resistance to the effects of extreme climatic conditions, as well as stress factors resulting from combat activities (cold, heat, hunger, noise, hypoxy, deficit sleep, etc.). The issue of physical training in the Armed Forces of the Slovak Republic is currently not fully addressed, in the past the issue was partly devoted to the Department of Physical Education and Sport at AOS in Liptovský Mikuláš. Current legislation - Tel-1-1 is in many areas outdated and obsolete, so we decided to develop a complex motion program from physical training and compare it with the current system of functioning. In the past, have been updating and streamlining the training system for professional soldiers Pápay et al. (2010), Pápay,

Litva (2012), Litva (2005). In the course of the content creation of a complex motion program in the area of physical development, we have referred to many valuable researches in the area, namely Stilwell (2015, 2005), Lauren, Clark (2013), Peřič, Dovalil (2010) in the field of power development Zatsiorsky, Kraemer (2014) (2004), Speed Dufour (2015), Wade (2015). In the field of endurance, we have referred to the findings of Dívald (2010), Bielik (2014), coordination skills Šimonek (2009, 2013) and compensation exercises Bursová (2005). We have provided valuable information about the impact of stressors on the human organism and its performance in combat activities Wilmore-Costill (2008), Máček, Radvanský (2011), McAardle et al. (2006), Driskell, Salas (2009). The findings of all these authors were used to create a complex movement program that we applied during the experiment.

AIM

The aim of the work is to find out the effectiveness of a complex movement program of physical training for the increase of movement performance of professional soldiers.

HYPOTHESIS

H 1: We expect that the experimental complex movement training program of physical training will be a more effective means of developing the selected physical abilities of the professional soldiers as a control current physical training system.

H 2: By including the experimental factor, we expect statistically significant changes in the level of dynamic and endurance force of the abdominal, hind leg muscle, as measured by the test, sit-ups per 1 minute.

H 3: We expect that the influence of the experimental factor will have a positive influence on the speed abilities in the experimental group, where we expect statistically significant changes in the running speed with the changes in direction as measured by the 10 x 10-meter shuttle run test.

H 4: In the experimental group, we expect statistically significant changes in the level of runners' endurance, followed by the 20 m beep test.

H 5: We assume that the influence of an experimental factor in a 10-week mesocycle will result in a professional soldier's positive influence and statistically significant changes in the level of coordination abilities followed by the jumping-acrobatic exercise test.

METHODS

The studied sample was made up of AOS professional soldiers (students) in Liptovský Mikuláš. The experimental group consisted of second year students. From the total number of 50 students, the input and output testing was completed by 42 students, in the age average 20-21. The control group consisted of the first year students. From the total of 53 students, the input and output testing was completed by 37 students, in the age average 19-20. In the research we used a two-group parallel pedagogical experiment. In the experimental group we applied a complex movement program from physical training 5 x 20 min weekly (Monday to Friday in time from 05:40 to 06:00) where the average participation of probands was 69% and the physical education lessons in the time 2 x 90 minutes a week with 85% participation. The control group completed morning physical exercises 5 x 20 minutes a week (from Monday to Friday from 05:40 to 06:00) with 84% participation and physical education lessons of 2 x 90 minutes a week with 88 % participation. The research was conducted in 10 weeks from October 2, 2017 to December 11, 2017. The research in the experimental group was carried out in the AOS LM sports hall. The entire course and organization of a complex movement program was supervised by the author of the research. In the control group, morning physical exercises at the AOS LM were the training instructor management. The input and output

testing of the experimental and control groups were carried out in the gym no.1 AOS LM under the supervision of the author of the research and one member of the AOS LM Department of Physical Education and Sport, which was present in all measurements. The experimental factor was the exercise of a complex movement program from physical training, the main essence of which was based on the development of coordination and conditioning skills, not only through athletic, gymnastic, abdominal exercises, but also by gradually increasing the adaptation of the human organism to the stressors (hunger, apnea, pain, lack of time, lack of sleep). At the beginning and end of the study, somatometry was used for body weight (using Omron BF 500 Calibrated Personal Balance) and body height (Laczo et al., 2013). From these data, we calculated the body mass index (BMI). Using Omron BF 500 personal weighing we have determined % body fat and % visceral fat. We used the following input and output tests to determine the level of general movement performance and the impact of complex motion program on physical training:

- Sit-and-reach test (Eurofit, 2002)
- Sit-ups per 1 minute (Vestník MO SR č.100, 2015, Eurofit, 2002),
- Standing broad jump (Eurofit, 2002),
- Pull-ups (Vestník MO SR č.100, 2015),
- 30 m dash (Šimonek, 2015),
- 10 x 10 m shuttle run (Vestník MO SR č.100, 2015),
- 20 m beep test (Eurofit, 2002),
- jumping acrobatic exercise (Vojenský predpis Tel 1-1, 2001).

The groups were characterized in numerical and graphical form. In numerical form, we used the basic statistical characteristics of the centre position (average, median) and variability (standard deviation, maximum, minimum, integer quotient). Normality of samples was reviewed by Shapiro - Wilk test. Differences between significance levels (average and median) were characterized by difference (d), statistical significance and magnitude of effect. Changes in motion performance and somatic variables in dependent groups were assessed by paired t-test to assess the significance level equivalence in order to demonstrate the statistical, factual, practical and clinical significance of the tests, using the Effect Size coefficient based on their estimate (Cohen's coefficient of action "d"). To reject the zero hypothesis about equivalence of significance levels, we determined the significance level $p \leq 0.01$. Numerical processing of empirical data was evaluated by table and statistical program MS Excel. When processing research data, we followed the procedures recommended by Hendel (2004).

RESULTS

The aim of the research was to find out the effectiveness of a complex movement program of physical training. We can measure the effectiveness of the incentive based on the changes in the status of the monitored indicators. Based on the results from table no. 1 we can state that we have demonstrated, on the basis of the mathematical difference "d", the improvement of the motor performance in all disciplines tested in both groups. In the experimental group, we recorded more significant performance gains than in the control group, confirming H1. In the experimental group, we have seen significant improvements in all disciplines at 1% level of statistical significance ($p \leq 0.01$). The experimental group achieved significant improvements with a low effect effect ($p \leq 0.01$, $r \leq 0.41$) in the long-distance jump, with a mean effect ($p \leq 0.01$, $r = 0.42$-0.70) in sit-and-reach test, 30m dash, shown in the Fig. In the discipline, sit-ups in 1 minute ($p \leq 0.01$, $r = 0.56$) and jumping acrobatic exercise ($p \leq 0.01$, $r = 0.52$), there were also significant increments in the experimental groups, confirming H2 and H5. Here we have confirmed significant changes in the level of flexibility, dynamic and endurance strength, maximum speed and change in the level of coordination capabilities. Due to the

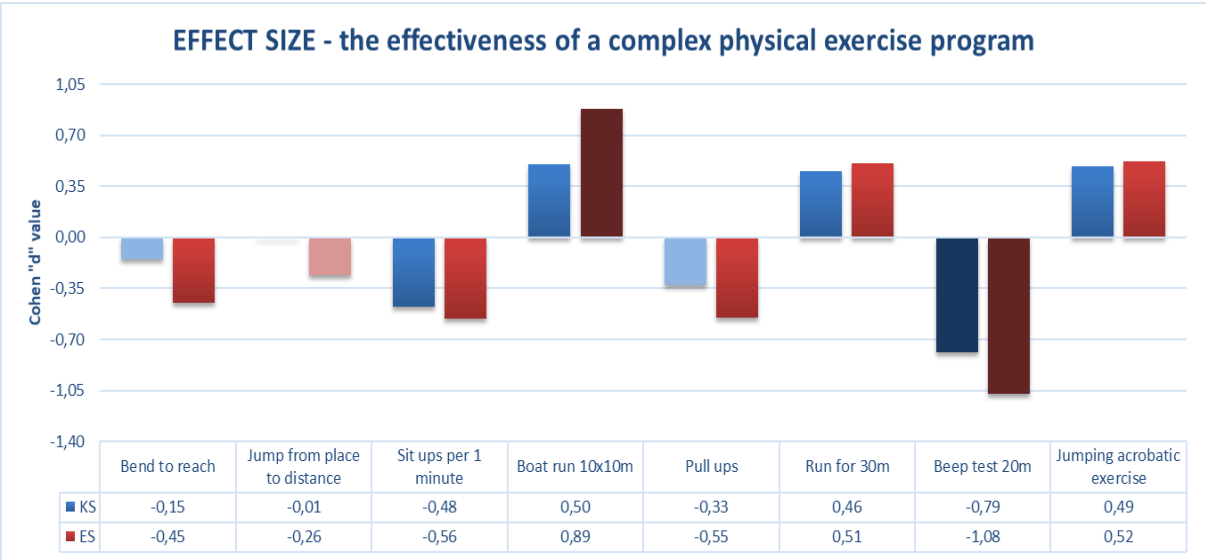
complex movement program, there were significant improvements with a great effect ($p \leq 0{,}01$, $r \geq 0{,}71$) in the 10x10m shuttle run and the 20m endurance shuttle run at the level of running speed with changes in direction and level of runing endurance, confirming H3 and H4.

In the control group, we also noticed significant small-effect improvements ($p \leq 0.01$, $r \leq 0.41$) in sit-and-reach test, with moderate effect ($p \leq 0.01$, $r = 0.42\text{-}0.70$) in sit-ups for 1 minute, 10x10m shuttle run, 30m running, jumping acrobatic exercise and great effect ($p \leq 0{,}01$, $r \geq 0{,}71$) in endurance shuttle run for 20m.

Table 1 Statistical significance and mathematical difference

TESTED DISCIPLINE	1% LEVEL OF STATISTICAL SIGNIFICANCE (p≤0,01) MATHEMATICAL DIFFERENCE d (x1-x2)	
	CONTROL GROUP	EXPERIMENTAL GROUP
Bend to reach [cm]	NO -1,22	YES -3,07
Jump from place to distance [cm]	NO -0,19	YES -4,83
Sit ups per 1 minute [reps]	YES -2,86	YES -3,17
Boat run 10x10 m [s]	YES 0,50	YES 0,76
Pull ups [reps]	YES -1,30	YES -2,02
Run for 30m [s]	YES 0,12	YES 0,12
Beep test 20m [reps]	YES -10,05	YES -16,21
Jumping acrobatic exercise [s]	YES 0,80	YES 0,72

Chart 1 Effect size (Cohen d) Explanations: Boat run=shuttle run; Bend to reach=sit-and-reach test; Jump from place to the distance=standing broad jump.



CONCLUSION

On the basis of the results obtained, we have come to the conclusion that the current system of physical training for professional soldiers and our proposed comprehensive physical training

program of physical education positively influenced the development of the physical performance of both groups. An important point is that in the experimental group which performed a complex motion program over a 10-week period, the hypothesis assumed was significantly confirmed as the experimental group achieved more significant improvements in each of the tested subjects compared to the control group. This suggests that the proposed comprehensive movement training program is a more effective and appropriate means of developing motor performance for professional soldiers than the current physical training system. Therefore, we recommend that this movement program be put into practice and used as an effective means of training professional soldiers. Under AOS, we recommend running the movement program in unaltered form, and we recommend that the exercise program be supplemented by additional special body exercises with regard to the functional inclusion of units within the armed forces. We will propose a complex movement program to supplement the legislation in the field of professional training of professional soldiers, which would contribute to an increase in the physical fitness and motor performance of professional soldiers of the Armed Forces of the Slovak Republic.

REFERENCES

BIELIK, V. 2014. Laktát v športovom tréningu. Bratislava: Sportsdiag team, o.z. 2014. ISBN 978-80-970342-2-1.

BURSOVÁ, M. 2005. Kompenzační cvičení. Praha : Grada publishing, 2005. ISBN 80-247-0948-1

DÍVALD, L. 2010. Kontrolovaný tréning. Poprad: Popradská tlačiareň, 2010. ISBN 978-80-970358-1-5

DRISKELL, J., & SALAS, E. 2009. Stress and human performance. New Jersey: Psychology Press. 2009. 314 s. ISBN: 0-8058-1182-6

DUFOUR M. 2015. Pohybové schopnosti v tréninku: RYCHLOST. Praha: Mladá fronta. 2015. ISBN 978-80-204-3461-6

HENDL J., 2004. Přehled statistických metod zpracování dat. Praha: Portal. 2004. 584 strán. ISBN 80−7178−820−1.

CHRÁSKA, M. 2007. Metody pedagogického výzkumu. 1. vydanie, Praha : Grada, 2007. 262 s. ISBN 978-80-247-1369-4.

LACZO, E. et al. 2013. Rozvoj a diagnostika pohybových schopností detí a mládeže. Bratislava : Národné športové centrum, 2013. 154 s. ISBN 978-80-971466-0-3

LAUREN, M., & CLARK, J. 2013. Telo ako posilovňa. Bratislava: TIMY PARTNERS spol. s r. o., 2013. ISBN 978-80-89311-37-8

LITVA, D. 2005. The influence of endurance ability on the physical development, functional Skills and motional efficiency in the special units of ground forces in the army of Slovak. In: International Congress on Soldiers´ Physical Performance: 2005, Jyväskylä, Finland.: University of Jyväskylä, 2005. - ISBN 951-25-1593-8. - S. 136.

MÁČEK-RADVANSKÝ, J. 2011. Fyziológie a klinické aspekty pohybové aktivity. Praha: Galen, 2011. ISBN: 978-80-7262-695-3

McAARDLE, V., KATCH, F., & KATCH, V. 2006. Excercise Physiology. Energy, Nutrition & Human Performance. Baltimore: Lippincott Wiliams & Wilkins 2006. 1068 s. ISBN: 978-0-7817-4990-9

MORAVEC, R., KAMPMILLER,T., SEDLÁČEK, J. a kol. 2002. EUROFIT: Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2002. Druhé vydanie. ISBN 80-89075-11-8

PÁPAY, J. a kol. 2010. Optimalizácia pohybových režimov vojakov profesionálov: záverečná správa AGA-03-08 / Ján Pápay ... [et al.]. - Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, [2010]. - [54] s. [PÁPAY, Ján (50%) - PAULÍK, Vladimír - LITVA, Dušan (30%) - SÝKORA, Juraj (20%)]

PÁPAY, J., & LITVA, D. 2012. Optimalizácia pohybových režimov vojakov- monitorovanie výcviku z hľadiska telesného zaťaženia : záverečná správa VV6 - 2011 / Ján Pápay, Dušan Litva, - [1. vyd.]. - Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, [2012]. - [17] s.[PÁPAY, Ján (50%) - LITVA, Dušan (50%)]

PERIČ, T., & DOVALIL, J. 2010. Sportovní tréning. Praha : Grada publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7

STILWELL, A. 2015. Cesta k vojenské zdatnosti – nároky výcviku v ozbrojených silách. Praha: Mladá fronta, 2015. ISBN 978-80-204-3906-2

STILWELL, A. 2005. Příručka speciálních jednotek psychická a fyzická odolnost. Praha: Naše vojsko, 2005. ISBN 978-80-206-0906-9

ŠIMONEK, J. 2015. Testy pohybových schopností. Nitra: Pandan s.r.o., 2015. ISBN 978-80-972003-0-5

ŠIMONEK, J. 2013. Modelový program rozvoja rovnováhových schopností. Bratislava: Ševt a. s. 2013. ISBN 978-80-558-0239-8

ŠIMONEK, J. 2009. Model rozvoja koordinačných schopností v dlhodobej športovej príprave v športových hrách. Bratislava: Peter Mačura – PEEM. 2009. ISBN 978-80-8113-018-2

TSATSOULINE, P. 2004. Nahý bojovník. Šamorín: Vydavateľstvo Zelený kocúr, 2004. ISBN 978-80-89761-04-3

VOJENSKÝ PREDPIS o telesnej výchove a športe v rezorte ministerstva obrany Tel 1-1: Bratislava, Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, 2001

WADE, P. 2015. Explozívna kalistenika. Šamorín: Vydavateľstvo Zelený kocúr, 2015. ISBN 978-80-89761-21-0

WILMORE, J., COSTILL, D., & KENNEY, W. 2008. Physiology of Sport and Excercise. Champaign (USA): Human Kinetics, 2008, 574 s. ISBN: 13-978-0-7360-5583-3

ZATSIORSKY, V. M., & KRAEMER, W. J. 2014. Silový trenink. Praxe a věda. Praha: Mladá fronta, 2014. ISBN 978-80-204-3261-2

THE EFFECT OF 3 TYPES OF EXERCISE INTERVENTION ON THE PREFERRED GAIT SPEED AS A PREDICTOR OF FUNCTIONAL CAPABILITY

Ľudmila ORESKÁ
Department of Sport Kinanthropology, Faculty of Physical Education and Sport,
Comenius University in Bratislava, Slovak republic

ABSTRACT

Introduction: Preferred gait speed is considered as an objective measure of functional capability, associated with aging that effectively predicts many clinical conditions. A normal range for healthy gait speed is between1.2 – 1.4 m/s, but gait speed closely to 0.8 m/s or lower is indirectly linked with higher risks of mortality. On the other side, different forms of regular exercise may decline or slow age-related worsening of gait speed and thus improves the general health.

The Aim of the Study: The aim of the presented study was to determine the effect of aerobic – strength, leg press and electric stimulation training interventions on the preferred gait speed of older adults.

Methodology: Tested population (n = 92) consisted of active and healthy seniors, and was randomized into *1) strength-aerobic group* (S-A: n = 48, age = 64.4 ± 7.1 years, body weight = 74.0 ± 15.26 kg, BMI = 26.95 ± 4.3); 2) *leg press group* (LP: n = 15, age = 71.1 ± 4.2 years, body weight = 70.13 ± 12.82 kg, BMI = 25.47 ± 3.81); *3) electric muscle stimulation group* (EMS: n = 15, age = 69.5 ± 3.98 years, body weight = 79.5 ± 8.94 kg, BMI = 27.91 ± 3.42) and *4) Control stretching group* (n = 14, age = 67.6 ± 3.7 years, body weight = 74.29 ± 10.09 kg, BMI = 25.78 ± 4.34). Before and after the training protocol participants absolved Walking Test for 10 meters.

Results: Preferred gait speed of all participants was significantly improved after the intervention (from: 1.32 ± 0.17 m/s; to: 1.41 ± 0.18 m/s, p = 0.001). There was no significant improvement in the LP and the EMS groups (LP: from 1.43 ± 0.20 m/s to 1.43 ± 0.22 m/s; EMS: from 1.24 ± 0.22 m/s to 1.25 ± 0.22 m/s), however a significant improvement was measured in the S-A group (from: 1.31 ± 0.13 m/s to: 1.44 ± 0.16 m/s, $p < 0.001$).In total, 40.4% of participants (n = 19) from the S-A group, 20% (n = 3) in the LP group, 13.3% (n = 2) and 21.4% (n = 3) in the EMS group improved their gait speed on the level above 1.36 m/s.

Conclusion: Presented findings indicate that the Strength - Aerobic training intervention improves preferred gait speed as a predictor of physical capability. This type of exercise may improve older adults´ preferred gait speed and functional capability, respectively.

Key words: walking speed, functional capability, aging, exercise intervention

INTRODUCTION

Preferred gait speed is considered as a one of many useful predictors reflecting functional capability of older adults that may indicate their clinical conditions (Studenski, et al., 2011). Gait speed itself indirectly informs about subject´s mobility dysfunctions, neurocognitive declines or potential comorbidities that may lead to subject´s prolong hospitalization or institutionalization (Middleton et al., 2015).

Walking as a process includes multiple body structures and functional processes that must exactly cooperate inside the human´s body. The key components are musculoskeletal, cardiovascular, pulmonary and neurological systems. Besides a good aerobic capacity, muscle strength and endurance, there must be also cooperation between neurocognitive status, motor functions, sensory function and mental health condition (Fritz, Lusardi, 2009; Middleton et al., 2015). However, worsening functions of any above-mentioned processes significantly influence the quality of performance and gait speed.

Declining of preferred gait speed is primary associated with aging, followed by worsening of general health status and increasing incidence of comorbidities (Elbaz, et al., 2012). Stanaway et al (2011) determined gait speed 0.8m/s as a cut-off value, associated with significantly higher risks of serious health conditions leading to increasing mortality. However, gait speed 1.36 m/s or faster has prevent form a development of clinical conditions and increasing mortality.

Additionally, different types of regular exercise may decline or slow aging – linked worsening of neurocognitive functions, musculoskeletal processes and overall physical capability, including gait speed and thus the general health of subjects can be improved (Hortobágyi et al., 2015).

Presented study tried to examine the effect of Strength – Aerobic, Leg Press and Electric Muscle Stimulation exercise interventions on the preferred gait speed as factor of physical capability in older adults, and thus indirectly investigate their physical fitness level and health status,

AIMS OF THE STUDY

The aim of the presented study was to determine the effect of aerobic – strength, leg press and electric stimulation training interventions on the preferred gait speed of older adults as an indirect predictor of functional capability that is linked with their physical fitness level and general health status.

METHODOLOGY

The study protocols were confirmed by the Committee of the Faculty of Physical Education and Sport Comenius University in Bratislava, Ethics Committee of University Hospital Bratislava, The Ethical Committees of the City of Vienna, Austria and complies to the Declaration of Helsinki. Presented study trials were registered at clinicaltrials.gov**: NCT02253732; NCT03330470,** NCT01679977

At the beginning, all subjects were informed about the purpose of the study. To prove the ability to take a part in the study, subjects were provided by pre-testing and familiarization with the experimental process, afterwards from all participants was obtained inform consent and each experimental condition was followed by written and verbal explanation of potential risk factors.

Study population:

Tested population (n = 92) that consisted of male (n = 28) and female (n = 64) seniors, was randomized into 4 following groups: 1) strenght – aerobic group (n = 48, 12M/36F, age =

64.4 ± 7.1 years, body weight = 74.0 ± 15.26 kg, BMI = 26.95 ± 4.3); 2) leg press group (n = 15, 6M/9F, age = 71.1 ± 4.2 years, body weight = 70.13 ± 12.82 kg, BMI = 25.47 ± 3.81); 3) electric muscle stimulation group (n = 15, 6M/9F, age = 69.5 ± 3.98 years, body weight = 79.5 ± 8.94 kg, BMI = 27.91 ± 3.42) and 4) Control stretching group (n = 14, 4M/10F, age = 67.6 ± 3.7 years, body weight = 74.29 ± 10.09 kg, BMI = 25.78 ± 4.34). *Table 1.* represents population characteristics at the beginning of the study.

Table 1 Population Characteristics: Values are presented as a mean ± STDV

	Strength - Aerobic n = 48	**Leg Press** n = 15	**EMS** n = 15	**Controls** n=14
Gender	12M / 36F	6M / 9F	6M / 9F	4M / 10F
Age	68.4 ± 7.1	71.1 ± 4.2	69.5 ± 3.8	67.6 ± 3.7
Body Weight (kg)	74.0 ± 15.3	70.1 ± 12.8	79.5 ± 8.94	74.29 ± 18.09
Body Mass Index	27.0 ± 4.3	25.5 ± 3.8	27.9 ± 3.4	25.8 ± 4.3
10m Walking Test pref. gait speed (m/s)	1.31 ± 0.13	1.43 ± 0.20	1.24 ± 0.22	1.31 ± 0.13

Study design

There was used a randomized and fully supervised exercise-intervention study design with a control stretching group. Training protocols were situated at the Faculty of Physical Education and Sport, Comenius University in Bratislava, under the supervision of professional coaches.

Training protocols

Training protocol in the S-A group and lasted for 12 weeks and for 9 weeks in the LP and EMS respectively.

Aerobic strength group

For each participant training workloads were individualized according to their actual physical fitness level. Training protocol consisted of strength and aerobic components. Strength training sessions included 30 minutes of strength exercise focused on the major muscle groups, and 20 minutes of Nordic walking. Aerobic training sessions included 45 min of low aerobic focused on improving of coordination skills and spatial orientation of participants.

The initial workload for strength training sessions was set at 60% of one-repetition maximum (1RM) following by progressive increasing approximately 5% per month, according to the improving physical fitness and adaptation.

Leg Press group

Participants in the LP group trained on the computer-controlled linear leg press using proprioceptive stimulation mode (Hamar, 2015). The proprioceptive stimulation mode of constant velocity was generated on pedals (0.3 m/s in concentric and 0.2 in eccentric phase) was provided by short pauses (every 8mm). The frequency of force peaks was established to 14 Hz in eccentric and 16 in concentric phases. Training sessions consisted of 5 sets with duration 12-14 seconds per each set, performed with maximal effort, according to regularly increasing workload. In first two weeks participants absolved 4 sets with duration 8-10 seconds(Nejc, 2013).

Electric Muscle Stimulation group

Participants in EMS group absolved two training session weekly in the first 2 weeks following by 3 training sessions per week for the rest of the training programme.EMS group absolved controlled electrical stimulation of both *quadriceps femoris* muscles. The additional load was placed on participant´s ankles (1-2.5 kg). No voluntary contractions were performed in the EMS group. Training sessions consisted of 3 sets of 6-10 minutes stimulation (Nejc, 2013; Cvecka, 2015).

Control – Stretching group

Control stretching group absolved stretching protocols held twice a week in the duration of 45 minutes per each session. For the first four weeks, stretching was done only in laying and sitting positions with using the swiss balls. Later on, stretching was performed in standing positions too.

Measurements

10 m Walking Test for preferred gait speed

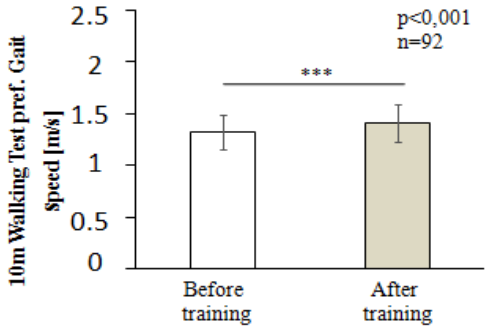
Walking test for preferred gait speed was performed before and after the intervention. Participants were guided to walk without any assistance. Walking time for 10m distance was measured via wireless photocells with timekeeping system (FiTRO Light Gates, FiTRONIC, Slovakia). Gait speed was calculated in meters per second (Fritz, Lusardi 2009). All participants absolved 3 trials per each gait speed and afterwards the average was calculated.

Statistical analyses

For statistical analyses of presented data was used statistical programme JMP, version 4(SAS, USA). Descriptive statistics of study population were performed firstly, following by the Analysis of Variance with the Tukey post-hoc to determine the differences between 4 testing groups (aerobic-strength, LP, EMS and controls) in time (pre-intervention and post-intervention) and paired T-test for comparing exercise – related differences of each participant in context of time. The level of statistical significance was set on 0.05, and data were presented as a mean ± SD.

RESULTS

Preferred gait speed of all participants (Fig. 1) was significantly improved after intervention (before: 1.32 ± 0.17 m/s; after: 1.41 ± 0.18 m/s, p = 0.001). Preferred gait speed (Fig. 2) was not significantly improved after intervention in the leg press and the electric muscle stimulation groups (LP: from 1.43 ± 0.20 m/s to 1.43 ± 0.22 m/s; EMS: from 1.24 ± 0.22 m/s to 1.25 ± 0.22 m/s), on the other side a significant improvement was measured in the strength-aerobic group (from: 1.31 ± 0.13 m/s to: 1.44 ± 0.16 m/s, $p < 0.001$). In total, 40.4 % of all participants (n = 19) from the strength - aerobic group, 20% (n = 3) in the leg press group, 13.3% (n = 2) in the electric muscle stimulation group and 21.4% (n = 3) in the control – stretching group improved their gait speed on the level 1.36 m/s or greater.(Fig.3).



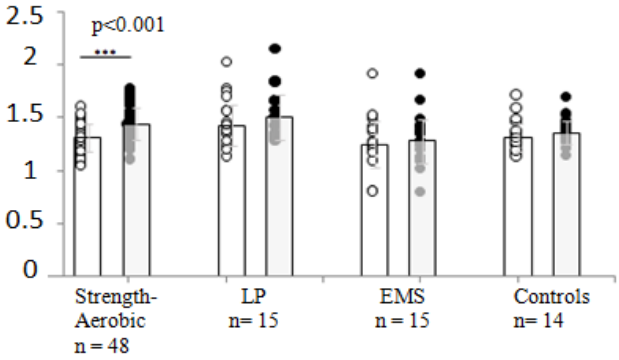


Figure 1 The effect of regular training on preferred gait speed in all participants

Figure The effect of regular training and its effect on different types of training

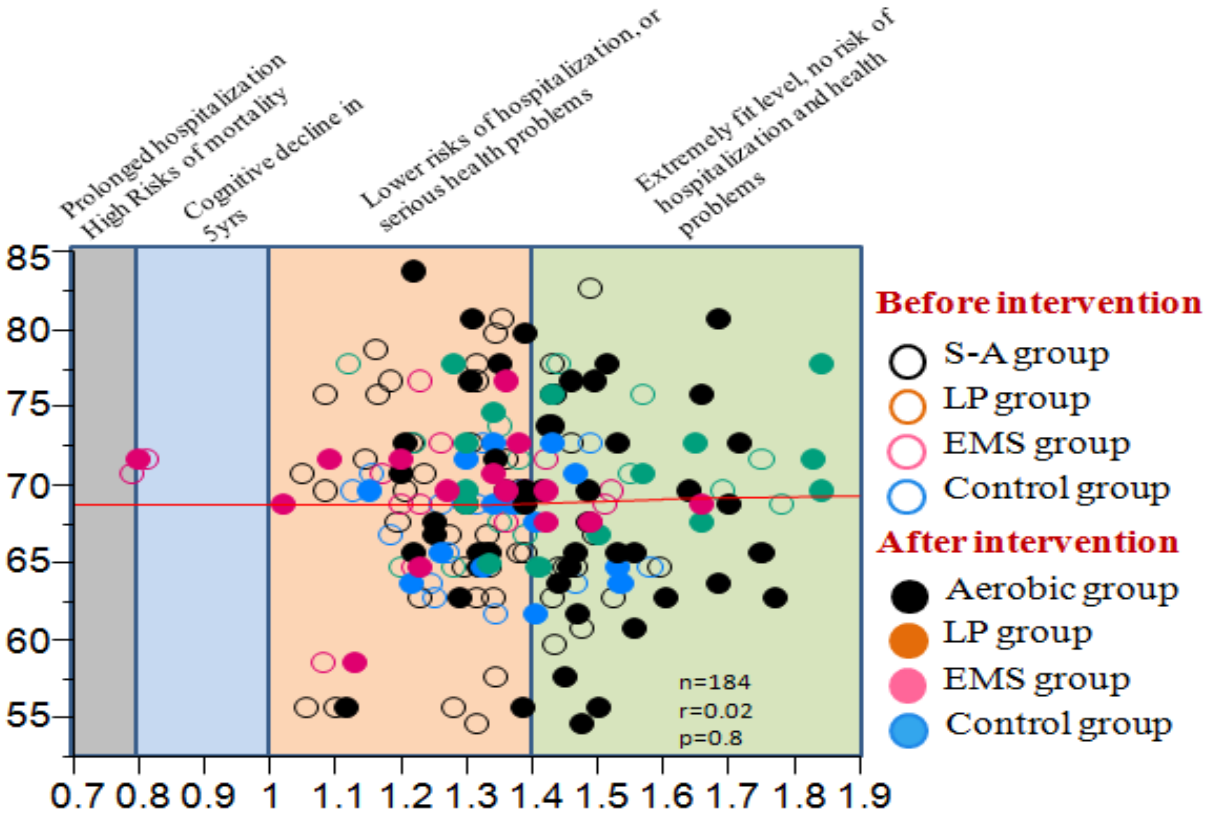


Figure 3 Preferred Gait Speed: Distribution of participants by their speed in age groups

Speed	<0,8m/s		(0,8;1,0>		(1,0;1,4>		>1,4ms	
Age	before	after	before	after	before	after	before	after
55-65	0	0	0	0	21	15	6	12
66-75	2	1	1	1	37	31	10	17
76-85	0	0	0	0	13	9	2	6

DISCUSSION

Presented study comparesthe the effect of 3 types of exercise intevention on the preferred gait speed. S-A training was considered as the most effective type of training that improves preferred gait speed in elderly. The improvement o preferred gait speed was observed in in more than 40% subjects after S-A training, and in 7% - 13 % after LP or EMS training groups.

Preferred gait speed represents a multi-factorial parameter, reflecting muscle strength, aerobic capacity, coordination, balance and neurocognitive functions Scientific literature observed that stregnth and aerobic trainings are able to improve preferred gait speed. For example, strength training with progressively increasing workload up to 70-80% of one repetition maximum (1RM) may effectively enhance preferred gait speed. The second training component that strongly impacts prefrred gait speed is a aerobic exercise activity (rythmic activity). This kind of aerobic –activity causes visual and auditory stimulations, that activate motor neurons in the brainstem and at the spinal level. As a result of this process, the movement synchronization is increased and learning processes are speeded up (Van Abbema, 2015).

Similar to our study others have also shown that leg-press trainings are less effective comparing with S-A training in the improving of preferred gait speed, perhaps due to the fact that this kind of training does not affect hip abductors that are immensely important for effective fast walking (Uematsu, 2014).

EMS is may be considered as good alternative for elderly patients wth moblity disabilities, who are not able to enhance their muscle strength by other training modalities According to our study, the EMS training was considered as an effective kind of training that enhance muscle strength, but comparing with other presented types of trainings, it was less effective (Kemmler, 2014). The reason why this training intervention is less effective comparing with other training intervention could be not enough adequate involvement of all muscle groups necessary for walking itself.

Additionaly, preferred gait speed was also increased in our control-stretching group. The reason could be due to involving biomechanical changes, caused by increasing the length of musculotendinous units. Regular stretching exercise increases the range of joint of motion and extensibility (Page, 2012). Christiansen (2008) observed an increasing in preferred gait speed after stretching of hip extensors and ankle flexors (Christiansen, 2008). His study used similar work load with progressive increase up to 75%, as we used in our S-A training group.

Gait speed in relation to health

Slower gait speed may reflect different body system´s damages and disturbances that indirectly affect the quality and speed of walking (Cooper, 2010; Fritz, 2009). Gait speed may be considered as an easy and accessible indicator of survival, because of its multifactorial processes that are involved in (Studenski, 2011).

CONCLUSION

Study findings indicate that all presented training interventions have a beneficial effect on the preferred gait speed, however, the Strength – Aerobic training was considered a s the most effective way how to increase subject´s preferred gait speed .This type of exercise may improve the preferred gait speed and functional capability, thus indirectly limit the age-related decline of neurocognitive and musculoskeletal functions and support the healthy ageing of older adults.

Subjects who walk faster than 1.36 m/s are more likely to be physically healthy and have lower risk of development or presence of any comorbidities, self care issues or mortality

(Stanaway et al, 2011). Our data shows that approximately one third of our participants improved their gait speed above the this value and, what is more, some of our participants even walked faster than 1.36 m/s at the beginning of the study, what indicates that regular physical activity plays a key role in the healthy aging.

REFERENCES

AMAR, D. 2015. Universal Linear Motor Driven Leg Press Dynamometer and Concept of Serial Stretch Loading.[online] European Journal of Translational Myology, 25, 215-219.[cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748980/

CVECKA J., TIRPAKOVA V., SEDLIAK M., KERN H:, MAYR W., HAMAR D., 2015. Physical Activity in Elderly, [online] European Journal of Translational Myology, 25(4), 249-252. [cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4748979/

ELBAZ, A., SABIA, S., BRUNNER, E., SHIPLEY, M., MARMOT, M., KIVIMAKI, M. & SINGH-MANOUX, A. 2013. Association of walking speed in late midlife with mortality: results from the Whitehall II cohort study.[online] Age (Dordr), 35, 943-52. [cit.30.3.2018].Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11357-012-9387-9

FRITZ, S. & LUSARDI, M. 2009. White Paper: "Walking Speed: the Sixth Vital Sign".[online] Journal of Geriatric Physical Therapy, 32, 2-5, [cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2009/32020/White_Paper___Walking_Speed__the_Sixth_Vital_Sign_.2.aspx

HORTOBAGYI, T., LESINSKI, M., GABLER, M., VANSWEARINGEN, J. M., MALATESTA, D. & GRANACHER, U. 2015. Effects of Three Types of Exercise Interventions on Healthy Old Adults' Gait Speed: A Systematic Review and Meta-Analysis. [online]Sports Med, 45, 1627-43. [cit.30.3.2018].

CHRISTIANSON C.L., The Effects of Hip and Ankle Stretching on Gait Function of Older People, 2008, [online]Archives of Physical Medicine and rehabilitation 89 (8), 1421-1428[cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(08)00350-X/abstract

KEMMLER W., BABENEK M., ENGELKE K., von STENGEL S., Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: the Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III), 2014. [online] Age 36 (1), 395-406 [cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11357-013-9575-2

MIDDLETON, A., FRITZ, S. L. & LUSARDI, M. 2015. Walking Speed: The Functional Vital Sign.[online]Journal of aging and physical activity, 23, 314-322. [cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/japa.2013-0236

NEJC S., LOEFLER S., CVECKA J., SEDLIAK M., KERN H.,Strength training in elderly people improves static balance: a randomized controlled trial.[online] European Journal of Translational Myology 2013,23 (3), 85-89, [cit.30.3.2018]. Dostupné z: http://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/bam.2013.3.85/1274

PAGE, P. (2012). Current Conceptsin Muscle Stretching for Eexercisexand Rehabilitation. [online] International Journal of Sports Physical Therapy, 7(1), 109–119.[cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3273886

STANAWAY, F. F., GNJIDIC, D., BLYTH, F. M., COUTEUR, D. G. L., NAGANATHAN, V., WAITE, L., SEIBEL, M. J., HANDELSMAN, D. J., SAMBROOK, P. N. & CUMMING, R. G. 2011. How fast does the Grim Reaper walk? Receiver operating characteristics curve analysis in healthy men aged 70 and over.[online] BMJ, 343.[cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://www.bmj.com/content/343/bmj.d7679.full.pdf+html

STUDENSKI, S., PERERA, S., PATEL, K., ROSANO, C., FAULKNER, K., INZITARI, M., BRACH, J., CHANDLER, J., CAWTHON, P., CONNOR, E. B., NEVITT, M., VISSER, M., KRITCHEVSKY, S., BADINELLI, S., HARRIS, T., NEWMAN, A. B., CAULEY, J., FERRUCCI, L. & GURALNIK, J. 2011. Gait speed and survival in older adults. [online]Jama, 305, 50-8[cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/644554?utm_source=dlvr.it&utm_medium=tumblr

UEMATSU A., TSUCHIYA K., KADONO N., KOAYASHI H., KAETSU T., HORTOBÁGYI T., SUZUKI S.,A Behavioral Mechanism of How Increases in Leg Strength Improve Old Adults' Gait Speed, 2014, [online] PLOS one 13, 1-7, cit.30.3.2018]. Dostupné z: http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0110350&type=printable

Van ABBEMA R., De GREEF M., CRAJÉ C., KRIJNEN W., HOEBBELEN H., Van Der SCHANS, 2015. What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysi,.2015. [online] BMC Geriatrics ,15 (72), 2-16, [cit.30.3.2018]. Dostupné z: https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-015-0061-9http://www.pagepressjournals.org/index.php/bam/article/view/bam.2013.3.85/127

E-mail: ludmila.oreska@uniba.sk

ASSOCIATION BETWEEN PERFORMANCE IN STRAIGHT AND CHANGE OF DIRECTION REPEATED-SPRINTS IN U19 SOCCER PLAYERS

Juraj PECHO
Department of Sports Kinanthropology, Faculty of Physical Education and Sport,
Comenius University in Bratislava, Slovak republic

ABSTRAKT
Schopnosti vykonávať bežecký šprint a meniť smer počas šprintu sú významnými zložkami motorickej výkonnosti vo futbale. Avšak, nie je dostatok výskumných prác hodnotiacich rozdiely výkonov v opakovaných šprintoch bez a so zmenami smeru pohybu. Práca bola zameraná na zistenie vzájomného vzťahu medzi priemernými časmi šprintu v dvoch testoch opakovaných šprintov bez a so zmenami smeru pohybu futbalistov kategórie U19. 12 futbalistov (vek 18.1 ± 0.3 roka; telesná výška 178.6 ± 5.3 cm; telesná hmotnosť 66.9 ± 7.2 kg) vykonalo test opakovaných šprintov so zmenami smeru pohybu (7 x 34.2 m) a test opakovaných šprintov bez zmeny smeru pohybu (7 x 30 m) s trojdňovým odstupom. Priemerný čas hráčov v teste opakovaných šprintov so zmenami smeru pohybu (7 x 34.2 m) bol 6.61 ± 0.26 s a v teste opakovaných šprintov bez zmeny smeru pohybu (7 x 30 m) 4.66 ± 0.19 s. V jednotlivých testoch sa neukázal významný vzťah medzi priemernými časmi šprintu (r = 0.354; p = 0.259). Tento nevýznamný vzťah medzi priemernými časmi šprintu v dvoch testoch opakovaných šprintov bez a so zmenami smeru pohybu naznačuje, že schopnosti vykonávať opakované priame šprinty a šprinty so zmenou smeru pohybu môžu predstavovať navzájom nezávislé schopnosti a mali by byť testované a trénované osobitne.

Kľúčové slová: opakované šprinty, zmena smeru, futbal

ABSTRACT
The abilities to sprint and change direction while sprinting are important components of physical performance in soccer. However, there is a limited research evaluating differences concerning the performance in straight and change of direction repeated-sprints. The study investigates the relationship between mean sprint times in two repeated-sprint ability (RSA) tests with and without changes of direction (COD) in U19 soccer players. A total of 12 male soccer players (age 18.1 ± 0.3 years; height 178.6 ± 5.3 cm; body mass 66.9 ± 7.2 kg) competing in the second highest Slovakian league performed RSA test with COD (7 x 34.2 m) and RSA test without COD (7 x 30 m) with 72 hours in-between. The mean sprint time in the RSA test with COD (7 x 34.2 m) was 6.61 ± 0.26 s, and in the RSA test without COD (7 x 30 m) 4.66 ± 0.19 s. There was no significant relationship between the mean sprint times in these two RSA tests (r = 0.354; p = 0.259). The nonsignificant correlation between the mean sprint times in repeated-sprint ability tests with and without changes of direction implies that abilities to perform straight and change of direction repeated-sprints may be independent of each other and may have to be tested and trained complementarily.

Key words: repeated-sprints, change of direction, soccer

INTRODUCTION
During a soccer match, players cover distances at various speeds and engage in a variety of activities. The ability to perform repeated-sprints and to be fast during a match is essential for soccer players, as the exercise pattern in a match frequently requires multiple sprints with

limited rest periods (Gregson, Drust, Atkinson, & Salvo, 2010). It has been shown that top-class soccer players sprint 50-60 % more in a game in comparison to players at a lower competitive level (Mohr, Krustrup, & Bangsbo, 2003). Moreover, top-class players sprint markedly more than two decades ago. Studies showed that repeated-sprint ability (RSA) of high-standard soccer players relates to distance covered during very high-intensity running in matches (Rampinini, Bishop, Marcora, Ferrari Bravo, Sassi, & Impellizzeri, 2006) and that professional players have better RSA performance compared with amateur players (Impellizzeri et al., 2006; Rampinini, Sassi, Morelli, Mazzoni, Fanchini, & Coutts, 2009).

The type of sprints performed in a soccer match does vary. It has been shown that straight sprinting is the most frequent action in goal situations performed by either the assisting or scoring players (Faude, Koch, & Meyer, 2012). Among linear sprinting, soccer involves frequent turns and explosive change of direction (COD) movements. During a match, players perform more than 700 turns over various angles in different directions (Bloomfield, Polman, & O'Donoghue, 2007). Therefore, the abilities to sprint and change direction while sprinting are important components of physical performance in soccer.

In studies with professional soccer players, it was concluded that acceleration, maximum speed, and change of direction speed are specific qualities and relatively unrelated to one another (Little, & Williams, 2005a; Little, & Williams, 2005b). Thus, the players good at straight sprinting may not necessarily be good also at sprinting with COD. In our study, we assume similar findings in terms of nonsignificant correlation between performance in straight and change of direction repeated-sprints.

AIM

To investigate the relationship between mean sprint times in frequently used RSA test with COD and RSA test without COD in U19 soccer players.

METHODS

Subjects

A total of 12 male soccer players (age 18.1 ± 0.3 years; height 178.6 ± 5.3 cm; body mass 66.9 ± 7.2 kg) volunteered to participate in this study. The players were from the U19 team competing in the second highest Slovakian league.

Study design

Players were tested at the beginning of the preseason. They performed RSA test with COD (7 x 34.2 m) and RSA test without COD (7 x 30 m) with 72 hours in-between. All tests were performed outdoor on artificial turf. Before the test, all participants completed a warm-up consisting of various running exercises and dynamic stretching.

Repeated-sprint ability test with changes of direction (7 x 34.2 m)

The protocol used for the RSA test was the same as that described by Bangsbo and Mohr (2011). Players performed seven maximal 34.2 m sprints with changes of direction separated by 25 s of active recovery consisted of jogging as shown in Figure 1.

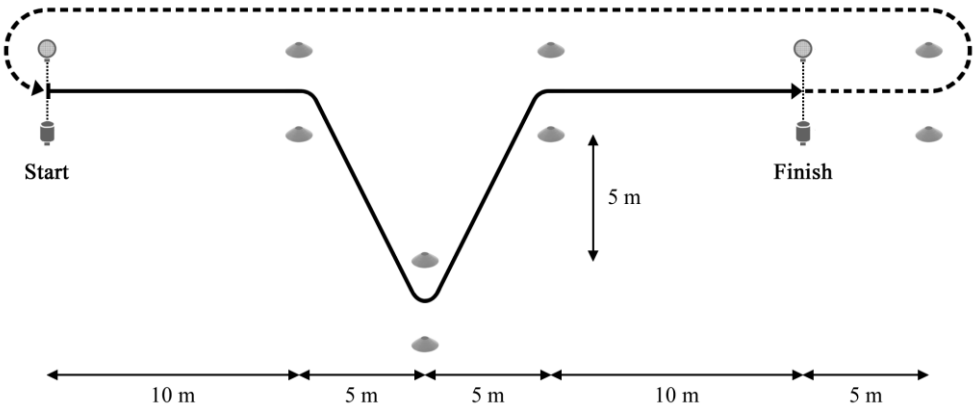


Figure 1 Test course of the repeated-sprint ability test (7 x 34.2 m)

Repeated-sprint ability test without changes of direction (7 x 30 m)
The protocol of the test was similar to RSA (34.2 m) test. However, players performed seven maximal 30 m linear sprints separated by 25 s of active recovery consisted of jogging as shown in Figure 2.

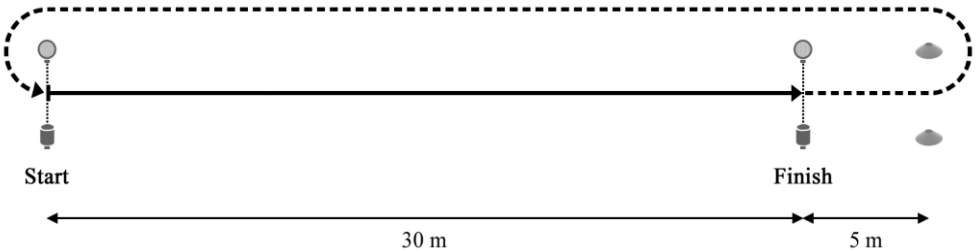


Figure 2 Test course of the repeated-sprint ability test (7 x 30 m)

Photoelectric cells (Witty System, **Microgate**, Italy) were used to measure sprint times in both tests. Recovery time was controlled by Witty SEM indicator in order to ensure that subjects returned to initial point of course in 22 seconds to prepare for the next sprint. Performance in both tests was measured as the mean sprint time.

Statistical analysis
Data are reported as means (M) ± standard deviation (SD). Spearman's correlation was used to analyze the relationship between mean sprint times in repeated-sprint ability tests. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTS
The mean sprint time in the RSA test with COD (7 x 34.2 m) was 6.61 ± 0.26 s, and in the RSA test without COD (7 x 30 m) 4.66 ± 0.19 s. There was no significant relationship between the mean sprint times in these two RSA tests ($r = 0.354$; $p = 0.259$) (Figure 3).

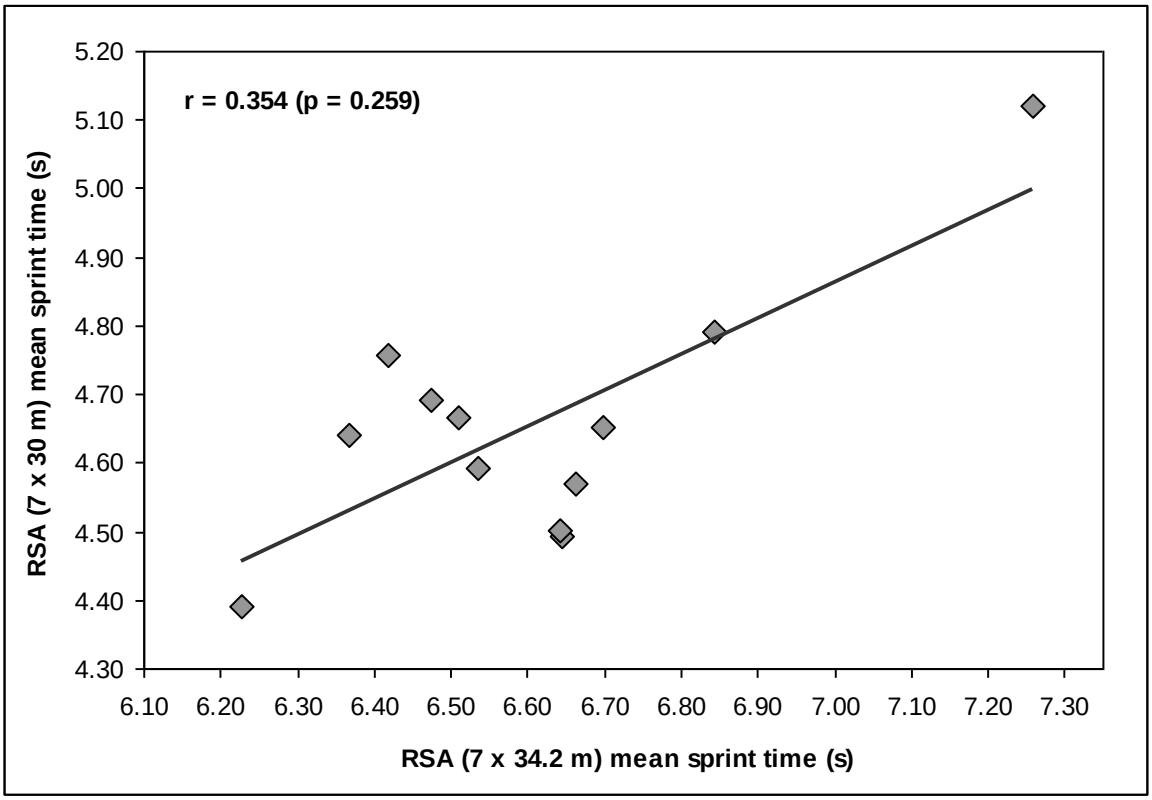


Figure 3 Relationship between the mean sprint times in repeated-sprint ability (RSA) tests

DISCUSSION

The present study investigated the relationship between mean sprint times in frequently used RSA test with COD and RSA test without COD in U19 soccer players. Our findings showed that there was no significant relationship between the mean sprint times in these two tests, which suggests that repeated-sprint ability with and without changes of direction are relatively independent qualities. As we mentioned, in studies with professional soccer players, it was concluded that acceleration, maximum speed, and change of direction speed are specific qualities and relatively unrelated to one another (Little, & Williams, 2005a; Little, & Williams, 2005b). However, there is a limited research evaluating differences concerning the performance in straight and change of direction repeated-sprints. Wong, Chan, and Smith (2012) compared performances of soccer players in repeated-sprints using different tests (6 x 20 m with 25-second active recovery without COD and 6 x 20 m with 25-second active recovery with four 100° COD at every 4 m). They found, that RSA with COD and RSA without COD are two separate motor abilities ($R^2 \leq 50$ %).

Change of direction repeated-sprints appears to be a more complex movement than straight repeated-sprints. They include cutting movements during which the body has to decelerate, turn and accelerate to another direction. There are other determining factors than straight sprinting for COD speed performance such as technique (feet placement, adjustment of strides to accelerate and decelerate, body lean and posture), leg muscle qualities (strength, power, reactive strength, left-right muscle imbalance) and anthropometry (Young, James, & Montgomery, 2002; Sheppard, & Young, 2006). Knowledge of the factors that determine performance in straight and change of direction repeated-sprints could help coaches choose appropriate testing and training procedures when working with soccer players.

CONCLUSION

The nonsignificant correlation between the mean sprint times in repeated-sprint ability tests with and without changes of direction implies that abilities to perform straight and change of direction repeated-sprints may be independent of each other and may have to be tested and trained complementarily.

REFERENCES

BANGSBO, J., & MOHR, M. (2011). *Fitness testing in football*. Espergærde: Bangsbosport.

Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine, 6*(1), 63–70.

FAUDE, O., KOCH, T., & MEYER, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Sciences, 30*(7), 625–631.

GREGSON, W., DRUST, B., ATKINSON, G., & SALVO, V. D. (2010). Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International Journal of Sports Medicine, 31*(4), 237–242.

IMPELLIZZERI, F. M., RAMPININI, E., CASTAGNA, C., BISHOP, D., FERRARI BRAVO, D., TIBAUDI, A., & WISLOFF, U. (2008). Validity of a repeated-sprint test for football. *International Journal of Sports Medicine, 29*(11), 899–905.

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

LITTLE, T., & WILLIAMS, A.G. (2005b). Specificity of acceleration, maximum speed and agility in professional soccer players. In T. Reilly, J. Cabri, & D. Araújo (Eds.), *Science and Football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Science and football* (pp. 289–296). London, UK: Routledge.

MOHR, M., KRUSTRUP, P., & BANGSBO, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences, 21*(7), 519–528.

RAMPININI, E., BISHOP, D., MARCORA, S. M., FERRARI BRAVO, D., SASSI, R., & IMPELLIZZERI, F. M. (2006). Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine, 28*(3), 228–235.

RAMPININI, E., SASSI, A., MORELLI, A., MAZZONI, S., FANCHINI, M., & COUTTS, A. J. (2009). Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 34*(6), 1048–1054.

SHEPPARD, J. M., & YOUNG, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences, 24*(9), 919–932.

WONG DEL, P., CHAN, G. S., & SMITH, A. W. (2012). Repeated-sprint and change-of-direction abilities in physically active individuals and soccer players: training and testing implications. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*(9), 2324–2330.

YOUNG, W. B., JAMES, R., & MONTGOMERY, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 42*(3), 282–288.

E-mail: jurinho11@gmail.com

WEIGHTLIFTING PERFORMANCE – DOES THE GRIP STRENGTH REALLY MATTER?

Jozef SÝKORA - David BRÜNN
Department of physical education and sport, Faculty of Arts, Matej Bel University, Banská Bystrica, Slovak republic

ABSTRAKT
Vzpieranie je veľmi komplexná športová disciplína, pri ktorej každý detail zohráva čiastkovú úlohu a v konečnom disciplíne môže rozhodovať o úspešnosti či neúspešnosti pokusu. Inak tomu nie je ani pri sile úchopu, ktorá pomáha produkovať extra výkon počas realizácie pohybu. Doposiaľ sme nezaznamenali výskumy zaoberajúce sa úlohou sily úchopu a jej vplyvom na celkový výkon u vzpieračov. 8 členov slovenskej reprezentácie vo vzpieraní (Vek 23.75 ± 4.62 rokov, Hmotnosť 89.61 ± 13.80 kg) absolvovalo testovanie maximálneho výkonu v trhu a nadhode ako aj testovanie sily úchopu so snahou určiť, či existuje nejaký vzťah medzi premennými. Ručný dynamometer HD BDA bol použitý na zisťovanie sily úchopu u dominantnej aj nedominantnej paže. Maximálny výkon v trhu a v nadhode bol testovaný s časovým odstupom s ohľadom na možnú únavu a vyčerpanie. Taktiež interval odpočinku medzi sériami bol predĺžený. Medzi silou úchopu, výkonom v trhu a výkonom v nadhode nebol zaznamenaný signifikantný vzťah, čo podporuje aj nízky až stredný stupeň vecnej významnosti ($p > 0.05$, $r^2 = 0.2$ (S), 0,3 (C&J)) a to u dominantnej aj nedominantnej paže. Naopak medzi silou úchopu dominantnej, nedominantnej paže a hmotnosťou sme zaznamenali signifikantný vzťah podporený veľkým účinkom vecnej významnosti ($p < 0.01$, $r^2 = 0.78$), rovnako tomu bolo medzi hmotnosťou a výkonom v trhu aj v nadhode ($p < 0.05$, $r^2 = 0.57$ (S), 0,69 (C&J)) a na záver aj medzi výkonom v nadhode a v trhu ($p < 0.01$, $r^2 = 0.92$). Fakt, že sila úchopu dominantnej aj nedominantnej paže je prepojená s hmotnosťou a predovšetkým fakt, že výkon v trhu signifikantne ovplyvňuje výkon v nadhode by mohlo slúžiť pre trénerov ako východisko v tréningovom procese, kedy by sa mali zamerať predovšetkým na výkon v trhu. Je dôležité dodať, že medzi silou úchopu dominantnej a nedominantnej paže boli zistené signifikantné rozdiely, avšak počas výkonu vo vzpieraní sa to môže zdať ako zanedbateľné nakoľko vo vzpieraní ide o špecifický pohybový vzor kedy sila je generovaná oboma rukami súčasne za vzniku a sprievodu niekoľkých javov ako napríklad iradiácia (extra svalové napätie), intra a intermuskulárna kooperácia, čo má za následok lepšie generovanie a transfer sily do pohybu.

Kľúčové slová: korelácia, nadhod, sila úchopu, trh, vzpieranie

ABSTRACT
Weightlifting is very complex sport discipline, where each detail plays partial role in whole successful attempt or fail. It is not different with grip strength, which is helping produce force for overall performance. So far its importance and role during weightlifting performance were not verified. 8 elite Slovak national team weightlifters (Age 23.75 ± 4.62 years, Weight 89.61 ± 13.80 kg) participated on testing maximal snatch and clean & jerk performance as well as testing of grip strength, when possible corelation was detected. Hand dynamometer HD BTA was used for obtaining grip strength results for dominant and non dominant hand respectively. Maximal snatch and clean y jerk was figured out with adequate recovery between sets in order to prevent exhaustion. No stignificant corelation between grip

strength and snatch or clean & jerk performance was found supported by small or medium effect size ($p > 0.05$, $r^2 = 0.2$ (S), 0,3 (C&J)) for dominant and non dominant hand. However, we found significant corelation supported by large effect size between grip strength of dominant and non dominant hand with bodyweight ($p < 0.01$, $r^2 = 0.78$), also between bodyweight and weighlifting performances ($p < 0.05$, $r^2 = 0.57$ (S), 0,69 (C&J)) and finally between snatch performance and clean & jerk performance ($p < 0.01$, $r^2 = 0.92$). The fact, that grip strength of both dominant and non dominant hand is linked to bodyweight and more importantly that snatch performance is significantly affecting clean & jerk performance might serve as take away for weightlifting coaches, who should concentrate on improving snatch performance. It is important to note, that between dominant and non dominant hand we found significant difference in grip strength, but in weightlifting the more important is summation of both hands grip strength when irradiation and cooperation between muscle groups is occuring and that allows better strength transfer and force production.

Key words: clean & jerk, corelation, grip strength, snatch, weightlifting

INTRODUCTION

Olympic bar in athlete´s hands and ground under weightlifter´s feet. Human muscles *are working in chains and we are only as strong as our weakest part. Naturally, there should* be a need of strong grip. As we have gone through the studies, we found that grip strength does not play so important role in final weightlifting performance, but there are other variables which are essential. Generally, authors are talking more about grip width and then when it comes about grip strength, more often we will find the hook grip as most important (Everett, 2012). Significant difference in grip strength we can only see between elite and nonelite weightlifters, supported by research of Fry et al. (2018), who found 14.43% stronger grip in elite weightlifters. Kipp and Harris (2017) found that lifting greater external loads during the clean is due the ability to generate large extensor joint impulses. These findings are confirmed also by Durovic, Zrnzevic, Okicic, Jorgic and Milanov (2016). On the other side, according to Siahkouhian, Azimi and Hedayatnejad (2016), there are strong correlations between lean body mass (LBM) and the performance of the weightlifters ($p \leq 0.001$). This fact is also confirming Siff (2003), who said that „The heavier the athlete, the larger the load he can lift". Another strong correlations was found by Cartlock (2016), who says that peak power derived from the vertical jump is a great tool in assessing weight lifting performance. Young, Coggins, McInnis and Bailey (2017) declared: „who can lift more weight, can jump higher". This statement consequently confirms positive correlation between vertical jump and weight lifting performance.

High vertical jump, power during snatch, or clean are variables, which have big transfer also to the other sports. This fact also confirm studies of Pavlík (2014) and Brűnn (2017), who used weightlifting elements during running performance development and ice hockey off-ice preparation.

Increasing demands on sportsmen, setting new records up, maximal stable performance for a long period of time, are variables of today´s sport reality, so we have to deal with every single detail of particular sport discipline performance (Sýkora, 2016).

AIM

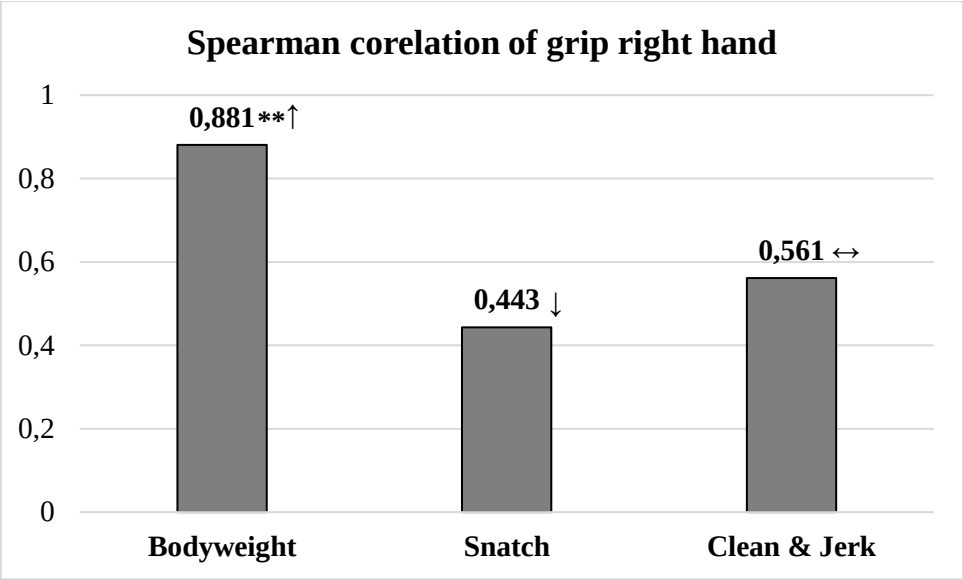
The aim of study was to verify relation between grip strength with snatch and clean & jerk performance in order to clear importance of grip strength in elite weightlifters.

METHODS

Our sample consisted of 8 elite Slovak national team weightlifters (Age 23.75 ± 4.62 years, Weight 89.61 ± 13.80 kg). The measurements took a part during october 2017 in Dukla Banská Bystrica diagnostic laboratory, when weightlifters participated on grip strength testing and maximal performance testing in weightlifting snatch and clean & jerk movements. For grip strength measurements hand dynamometer HD-BTA was used. HD BTA dynamometer is device which can measure grip strength, finger strength and hand muscles exhaustion as well. Device is converting strength to electric voltage and tracking its size via interface data collecting and showing results in a software either in N (Newtons), Lbs (Pounds) or Kg (kilograms). It can measure any voltage between 0-850 N, it has high level of accuracy (± 0.06 N) and can be pluged in a standard electrical outlet. Weightlifters performed 2 tries of maximal squeezing with dominant and non-dominant hand, when sensor is placed vertically with shoulder of holding arm placed upright to trunk and straightened arm. In a maximal snatch and clean & jerk tests, subjects used standard weightlifting warm up and worked to maximal weight, where they performed 3 sets of 1 repetition maximum with 5 minutes rests between sets. There was a 1 hour break between snatch and clean jerk testing. In this study we used relation and casual analyse. We also used synthesis, induction and deduction for elicit the conclusions utilizable for sport´s use. During executing and obtaining results we used quantitative methods, mostly percentage, central tendency methods such as (aritmetic mean), rate of variance and standard deviation. For supporting reliability and credibility of our research we lean against statistical significance tests and logical opinion. P – value and corelation coefficients we were exploring via Microsoft Office Excel 2016 software. The SPSS software was used as well, even effect size was calculated.

RESULTS

For data evaluation IBM Statistics v19 has been used and Microsoft Excell 2016 software as well. Results are presented in Figures and Table in order to better clearance. Since the aim was to figure out possible corelation of grip strength with snatch and clean & jerk performance and we couldn´t rely on normal distribution of data due to low number of subjects and their different bodyweight categories we used non parametric method – Spearman corelation test supported with calculation of effect size for reveal any significant positive or negative relations between grip strength of right and left hand, bodyweight, snatch performance and clean & jerk performance respectively. Results are presented below.



Legenda: ** p < 0.01, ↓ small effect size, ↔ medium effect size, ↑ large effect size (r^2)

Figure 1 Spearman´ corelation of grip strength R with others variables

On **Figure 1** you can see, that there is significant positive corelation with large effect size between grip strength of right hand and bodyweight and so grip strength is highly affected by bodyweight of competitor. We found no significant corelation between grip of right hand and snatch performance with small effect size and same we can tell about grip strength and clean & jerk corelation but with moderate effect size. Therefore grip strength doesn´t seem to play major role in snatch and clean & jerk performance.

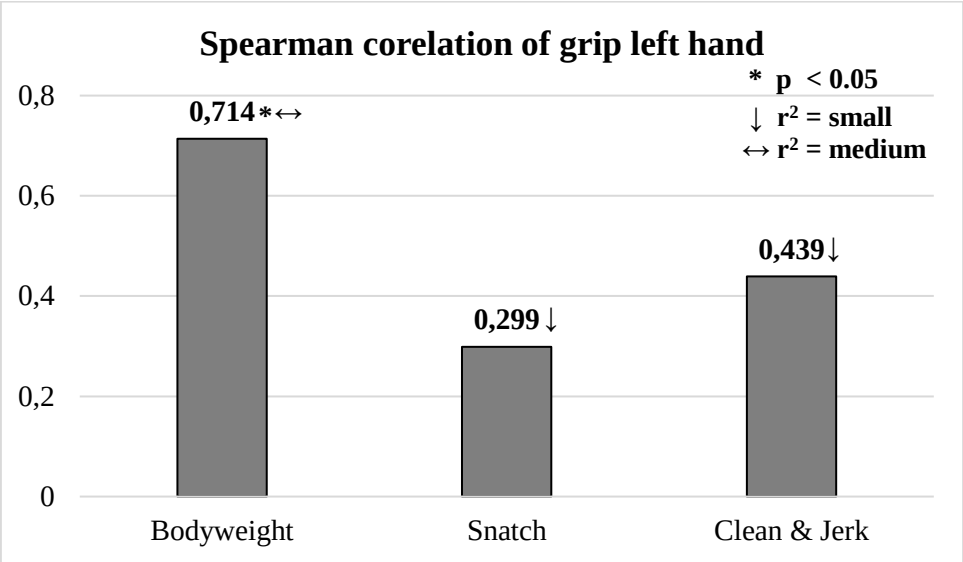


Figure 2 Spearman corelation of grip strength L with others variables

Figure 2 presents comparison of left hand grip strength with bodyweight, snatch and clean & jerk performance. As you can see there is significant strong corelation between left hand grip strength and bodyweight variable with moderate effect size. Same as with right hand, bodyweight seems to highly affect grip strength of left hand in weighlifters. We didn´t found

any significant corelation between left hand grip strength and snatch as well as clean & jerk performance, so that these performances are not highly affected by grip strength level.

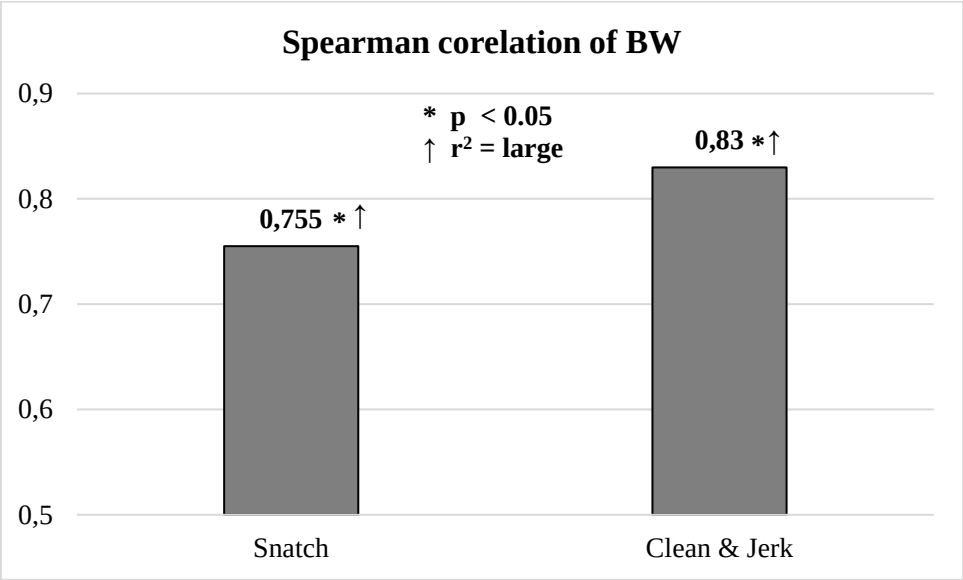


Figure 3 Spearman corelation of BW with others variables

In **Figure 3** you can see corelation of bodyweight with snatch and clean & jerk performances, where we naturally found significant corelation supported with large effect size, which is of course only confirmation of correct need of weight categories in weightlifting.

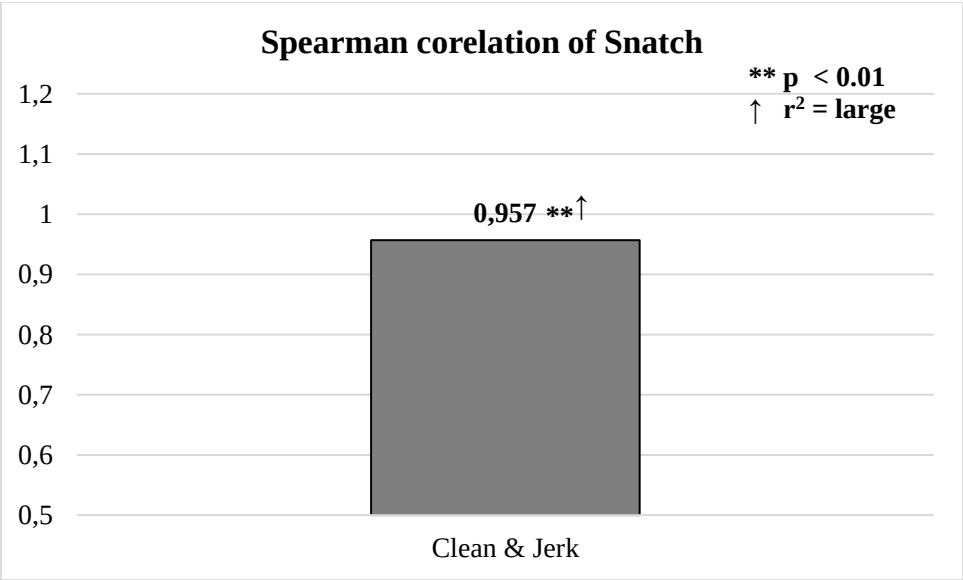


Figure 4 Spearman corelation of Snatch performance with others variables

Finally, **Figure 4** is presenting corelation between snatch performance with clean & jerk performance, where surprisingly we found significant positive corelation with large effect size. It means, that according snatch performance we could predict success of clean & jerk performance and total performance on competition, but it is important to note, that many

weightlifters have their favourite move and according that, they concentrate on its improving in order to achieve better total rank during competition.

For data integrity in **Appendix B** you can see the ranks of each tested weightlifter from most important competitions in 2016/2017 and also collected information and measurements of our research.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

In a sport community, there are a lot of assumptions about importance of grip strength in weightlifting. Majority of authors don´t see grip strength in weightlifting as essential factor affecting weightlifting performance. Kipp and Harris (2017) are talking about extensors strength importance, Siahkouhian, Azimi and Hedayatnejad (2016) found strongest corelation between weightlifting performance and LBM, or we can assess weightlifting performance from vertical jump results (Coggins, McInnis and Bailey (2017).

Our research confirmed, that grip strength doesn´t seems to be that important in snatch and clean & jerk performance, since we found no stignificant corelation between these variables. However, we found significant corelation supported by large effect size between grip strength of dominant and non dominant hand with bodyweight, also between bodyweight and weighlifting performances and finally between snatch performance and clean & jerk performance. The fact, that grip strength of both dominant and non dominant hand is linked to bodyweight and more importantly that snatch performance is significantly affecting clean & jerk performance should be take away for weightlifting coaches, who should concentrate on improving snatch performance. It is important to note, that between dominant and non dominant hand we found significant difference in grip strength, but in weightlifting the more important is summation of both hands grip strength when irradiation and cooperation between muscle groups is occuring and that allows better strength transfer and force production.

E-mail: jozef.sykora@umb.sk

E-mail: david.brunn@umb.sk

BODY COMPOSITION AND FUNCTIONAL DISORDERS OF MOTOR SYSTEM OF STUDENTS OF THE FACULTY OF SPORTS IN PREŠOV

Monika VAŠKOVÁ
Katedra športovej kinantropológie, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
Cieľom práce bolo prispieť k rozšíreniu poznatkov o telesnom zložení a výskyte funkčných porúch pohybového systému študentov Fakulty športu PU v Prešove. Výskumný súbor tvorilo spolu 40 študentov 1. ročníka študijného programu Šport a zdravie. Aplikáciou metódy bioelektrickej impedančnej analýzy InBody 230 bolo zisťované telesné zloženie. Svalovú nerovnováhu sme vyšetrovali metódou podľa Jandu (1982) modifikovanú pre účely telovýchovnej praxe Thurzovou (1992). Pri spracovaní získaných údajov sme využili matematicko-štatistické metódy. Pri vstupnej diagnostike sme zistili výskyt svalovej nerovnováhy u všetkých probandov sledovaného súboru. Zámerom výskumu bolo poukázať na význam diagnostiky telesného zloženia a funkčných porúch pohybového systému športujúcich vysokoškolákov.
Problematika je súčasťou grantovej úlohy Kega č. 044PU-4/2016 „Inovácia zdravotne orientovaných edukačných prostriedkov pre budúcich učiteľov telesnej a športovej výchovy a odborníkov pre šport a zdravie.“

Kľúčové slová: aktívna telesná hmota, pasívna telesná hmota, skrátené svaly, oslabené svaly, pohybové stereotypy

ABSTRACT
The aim of the study was to assess and evaluate the body composition and functional disorders of motor system of students of the Faculty of Sports in Prešov. The research sample included 40 first-year students. Body composition was analyzed using method of bioelectrical impedance analysis InBody 230. Muscular imbalance was examined using the method by Janda (1982) modified for the purposes of physical education by Thurzova (1992). We processed the data using mathematical and statistical methods. The initial assessment showed a high incidence of muscular imbalance in all participants. The aim of the research was to highlight the importance of body composition testing and functional disorders of motor system of the selected university students.
The problem is part of the grant task Kega no. 044PU-4/2016 “Innovation of Health-Oriented Educational Resources for Future Physical and Sports Teachers and Sports and Health Proffesionals.“

Key words: lean body mass, fat mass, shortened muscles, weakened muscles, motor stereotypes

ÚVOD
Súčasná doba je charakteristická nedostatkom pohybovej aktivity a nárastom sedavého spôsobu života (Sigmund, Sigmundová 2011). Na rast a vývin súčasnej mladej generácie má deficit pohybovej aktivity veľmi nepriaznivé dôsledky. Takýto spôsob života so sebou prináša zvýšený výskyt nadváhy a obezity, chybného držania tela a ďalších zdravotných porúch. Za najlepšiu prevenciu proti rôznym zdravotným poruchám pokladajú odborníci dostatok pohybovej aktivity, správne stravovanie a úpravu denného režimu.

Pre obdobie adolescencie a mladšej dospelosti je charakteristická zrelosť organizmu, telesné funkcie sú v dokonalej súhre, človek dosahuje vrcholnú výkonnosť (Končeková 2005). Podľa Otovej (1998) nastáva z biologického hľadiska obdobie dospelosti medzi 16. a 22. rokom života. V období mladšej dospelosti by mala byť pravdepodobnosť výskytu nadváhy a obezity najnižšia, pretože jednotlivec si môže osvojiť návyky týkajúce sa zdravia a cvičenia veľmi jednoducho a ľahšie u neho dochádza k osvojeniu si zdravého životného štýlu (Craig, Baucum 1999).

Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) poukazuje na významný vplyv pohybovej aktivity pri znižovaní rizík obezity, vysokého krvného tlaku a iných ochorení, súvisiacich s nezdravým životným štýlom, ktorého ukazovateľom je aj zloženie tela (Kutáč 2009). Viacero štúdií sledovalo telesné zloženie vo vzťahu k možnému vplyvu pohybovej aktivity ako úpravy kvality zloženia tela (Artioli 2010; Baker, Davies 2006). Telesné zloženie je priamo úmerné fyzickej námahe a genetickým dispozíciám jedinca (Bláha, Susanne, Rebato 2007). Množstvo telesného tuku je výrazne závislé na rovnováhe medzi energetickým príjmom a výdajom, a práve energetický výdaj je preukázateľne ovplyvniteľný pohybovou aktivitou a samozrejme výživou. Pravidelná pohybová aktivita predchádza alebo eliminuje nárast telesnej hmotnosti a s tým súvisiacich hodnôt BMI. Výskumy poukazujú na fakt, že pohybová aktivita pozitívne vplýva na nárast svalovej hmoty a znižuje podiel telesného tuku (Kyle et al. 2004).

V období dospievania je pravidelná pohybová aktivita pre zdravý vývoj pevnosti kostí a funkčnosti svalového aparátu nenahraditeľná. Funkčný stav pohybového systému je v posledných rokoch predmetom záujmu tak medicínskej ako aj pedagogickej verejnosti. Dôvodom je vysoký výskyt funkčných porúch pohybového systému zvlášť u školskej populácie, a to počnúc predškolským obdobím, mladším školským vekom, nevynímajúc obdobie pubescencie (Farioli et al., 2014; Mitova, 2015; Azabagic et al., 2016) a rovnako aj obdobie adolescencie (Acasandrei et al., 2014; Ludwig et al., 2016; Noll et al., 2016). Zrýchlený rast do výšky, prírastok aktívnej telesnej hmoty, disproporciálny vývoj trupu a končatín, ale taktiež jednostranné zaťaženie v športe či nedostatočná regenerácia sú faktormi, ktoré ovplyvňujú výskyt svalovej nerovnováhy u adolescentov.

Pri väčšine funkčných porúch pohybového systému má svalový faktor rozhodujúcu úlohu. Dôležitejší, než kvalita jednotlivého svalu je funkčný vzťah medzi svalmi tzv. svalová rovnováha. Porušením funkčných vzťahov medzi posturálnym svalovým systémom a fázickým svalovým systémom vzniká svalová nerovnováha. (Velé 2006; Bendíková 2010). Kanásová (2005) ďalej uvádza, že svalová nerovnováha je akýmsi predstupňom, či priamo prvým štádiom ďalších závažnejších funkčných porúch pohybového systému.

Jednou z možností ako tomu predchádzať je pravidelné vykonávanie kompenzačných cvičení, ktoré pozitívne ovplyvňujú opornú, ale predovšetkým výkonnú zložku pohybového systému - svaly. Ide o cvičenia, ktoré môžu zlepšiť kĺbovú pohyblivosť, napätie, silu a súhru svalov a charakter svalových stereotypov. Tieto cvičenia sú jednoduché cvičebné tvary, prirodzené pohyby a polohy zamerané na určitú časť oporno-pohybového aparátu (Kanásová, 2008). Pri optimálnom výbere cvičení a ich správnom vykonávaní sa kompenzačné cvičenia stávajú najspoľahlivejšou možnosťou prevencie a najúčinnejším prostriedkom na odstránenie už existujúcich funkčných porúch pohybového systému. Požadovanú pozitívnu funkciu so špecifickým účinkom na náš organizmus môžu však plniť iba vtedy, ak sa stanú súčasťou celoživotného pohybového programu.

Potreba utvárania aktívneho povedomia populácie o dôsledkoch hypokinézy a svalovej dysbalancie sa javí viac ako nevyhnutná. Vychádzajúc z profilu absolventa študijného programu šport a zdravie, absolvent tohto programu by mal byť teoreticky aj prakticky pripraveným špecializovaným odborníkom, ktorý ovláda medicínske, psychologické,

pedagogické základy využívania pohybových aktivít a výživy ako prostriedkov prevencie a liečby ochorení, tak pre športovcov, bežnú populáciu ako aj pre zdravotne oslabených.

CIEĽ

Cieľom nášho výskumu bolo prispieť k rozšíreniu poznatkov o telesnom zložení a rozsahu výskytu funkčných porúch pohybového systému študentov 1. ročníka študijného programu Šport a zdravie.

Vychádzajúc z cieľa sme si stanovili nasledujúce hypotézy:

H1: Vyšší percentuálny podiel aktívnej telesnej hmoty bude zaznamenaný u chlapcov.

H2: Vyšší percentuálny podiel pasívnej telesnej hmoty bude zaznamenaný u dievčat.

H3: Funkčné poruchy pohybového systému budú diagnostikované u všetkých študentov.

H4: Zistíme závislosť medzi jednotlivými dimenziami funkčných porúch pohybového systému a pohlavím.

METODIKA

Výskumný súbor tvorilo 28 študentov a 12 študentiek 1. ročníka Fakulty športu PU v Prešove, v celkovom počte 40. Priemerný vek chlapcov bol 19,5 roka, priemerný vek dievčat 19,8 roka. Študenti sa po oboznámení s cieľom výskumného zámeru zúčastnili diagnostiky v októbri 2017. Testovanie prebiehalo v štandardných podmienkach športovej haly. Antropomotorické vyšetrenie somatických ukazovateľov pozostávalo z merania telesnej výšky a telesnej hmotnosti. Na zistenie telesnej výšky sme používali výškomer. Aplikáciou metódy bioelektrickej impedančnej analýzy InBody 230 sme zisťovali telesné zloženie študentov, konkrétne sme sa zamerali na vyhodnotenie telesnej hmotnosti, percentuálneho zastúpenia pasívnej a aktívnej telesnej hmoty. Svalovú nerovnováhu sme vyšetrovali metódou podľa Jandu (1982), ktorú pre účely telovýchovnej praxe modifikovala Thurzová (1992). Pri vyšetrení sme použili:

- 11 testov na vyšetrenie svalov s tendenciou ku skráteniu,
- 5 testov na vyšetrenie svalov s tendenciou k oslabeniu,
- 7 testov na vyšetrenie základných pohybových stereotypov.

U každého testovaného probanda sme pri testovaní odmerali spolu 22 svalov s tendenciou k skráteniu, 8-10 svalov s tendenciou k oslabeniu a 12-14 pohybových stereotypov (v počte sú zahrnuté svaly, resp. pohybové stereotypy zvlášť na pravej a ľavej časti tela). Podľa počtu zistených skrátených svalov, oslabených svalov a porušených pohybových stereotypov, sme zaradili žiakov do jedného zo štyroch kvalitatívnych stupňov.

Na spracovanie a vyhodnotenie zistených údajov sme použili nasledovné metódy:

a) Pre ukazovatele funkčného stavu pohybového systému, resp. kvalitatívnu analýzu ukazovateľov svalovej nerovnováhy sme vypočítali frekvenciu výskytu v percentách.
b) Zistené údaje sme analyzovali a vyhodnotili podľa distribúcie probandov v kvalitatívnych pásmach, pričom sme použili percentuálnu analýzu.
c) Pre základné charakteristiky somatických ukazovateľov sme vypočítali aritmetický priemer (x), smerodajnú odchýlku (s), najvyššie zistenú hodnotu (x max.) a najnižšie zistenú hodnotu (x min.).
d) Štatistickú významnosť ukazovateľov svalovej nerovnováhy z hľadiska pohlavia probandov v kvalitatívnych pásmach sme vyhodnotili chí – kvadrátom ($\chi 2$) na 5% hladine významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Somatický profil sledovaného súboru

Základnú štatistickú charakteristiku antropometrických ukazovateľov uvádzame v tabuľkách 1 a 2. V rámci ukazovateľov telesného rozvoja má hmotnosť tela v porovnaní s telesnou

výškou oveľa menšiu stabilitu, pretože na rozdiel od výšky tela je viac ovplyvniteľná vonkajšími faktormi. Vplyv týchto faktorov sa podieľa nielen na výsledných hodnotách telesnej hmotnosti, ale aj na celkovom podiele tuku a aktívnej telesnej hmoty človeka. Aj keď index BMI zohľadňuje vzťah hmotnosti tela k telesnej výške, výsledné hodnoty BMI je potrebné posudzovať veľmi opatrne, pretože index nerešpektuje vzájomný pomer robustnosti kostry, rozvoja muskulatúry a množstva telesného tuku. Celkové zloženie tela a rozloženie svalov resp. tukov má veľký význam pre včasnú diagnostiku obezity. Preto v tabuľkách uvádzame percentuálny podiel aktívnej a pasívnej telesnej hmoty sledovaného súboru.

Tabuľka 1 Telesná výška, telesná hmotnosť, aktívna a pasívna telesná hmota chlapcov

parameter	chlapci (n = 28, vek x = 19,5)			
	x	s	max	min
telesná výška (cm)	**180,1**	6,3	191,1	168,6
telesná hmotnosť (kg)	**76,7**	10,7	96,6	57,3
ATH (%)	**38,1**	5,4	49,1	29,0
PTH (%)	**10,7**	5,6	30,2	5,1

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda (platí pre všetky tabuľky):
n – počet x – aritmetický priemer s – smerodajná odchýlka max – maximálna hodnota
min – minimálna hodnota ATH – aktívna telesná hmota PTH – pasívna telesná hmota

Tabuľka 2 Telesná výška, telesná hmotnosť, aktívna a pasívna telesná hmota dievčat

parameter	dievčatá (n = 12, vek x = 19,8)			
	x	s	max	min
telesná výška (cm)	**164,7**	5,1	171,7	157,6
telesná hmotnosť (kg)	**60,4**	5,7	72,0	52,4
ATH (%)	**24,7**	1,7	27,9	22,7
PTH (%)	**15,6**	4,3	25,7	10,4

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Analýza svalových dysbalancií v sledovanom súbore

Na základe stanovených hypotéz sme sa zamerali na preukázanie funkčných porúch pohybového systému. Analýzou zistených údajov sme získali informácie o výskyte skrátených, oslabených svalov a porušených pohybových stereotypov z hľadiska pohlavia. Zároveň sme získali informácie o ich distribúcii v jednotlivých kvalitatívnych pásmach.

Výskyt celkovej svalovej nerovnováhy podľa kvalitatívnych stupňov

Celkovú svalovú nerovnováhu sme posudzovali v sledovanej skupine probandov podľa distribúcie do jednotlivých kvalitatívnych stupňov. Prvý stupeň hodnotenia svalovej nerovnováhy klasifikujeme ako svalovú rovnováhu. Vzhľadom k tomu, že v prvom stupni sa nenachádzal žiaden z našich študentov, vychádzali sme z hodnôt troch kvalitatívnych stupňov - druhého, tretieho a štvrtého.

Druhý kvalitatívny stupeň klasifikujeme ako stupeň ľahkej svalovej nerovnováhy a tretí stupeň podľa metodiky hodnotenia svalovej nerovnováhy klasifikujeme ako stupeň stredne závažnej svalovej nerovnováhy. Svalovú nerovnováhu v II. stupni sme diagnostikovali u 58,3% dievčat a svalovú nerovnováhu v III. stupni sme diagnostikovali u 41,7% dievčat. Rovnako u chlapcov sme zaevidovali výskyt svalovej nerovnováhy v druhom a treťom kvalitatívnom stupni. V II. stupni sa nachádzalo 53,6% a v III. stupni 46,4% testovaných. V nasledujúcej tabuľke uvádzame početnosť a percentuálne zastúpenie študentov v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch celkovej svalovej nerovnováhy.

Pri posudzovaní významnosti rozdielov na 5% hladine významnosti sme vo výskyte celkovej svalovej nerovnováhy nezaznamenali intersexuálne rozdiely ($p > 0,05$).

Tabuľka 3 Výskyt celkovej svalovej nerovnováhy podľa kvalitatívnych stupňov u dievčat a chlapcov

pohlavie	**I. stupeň**		**II. stupeň**		**III. stupeň**		**IV. stupeň**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
dievčatá (n = 12)	0	0,0%	7	58,3%	5	41,7%	0	0,0%	0,78
chlapci (n = 28)	0	0,0%	15	53,6%	13	46,4%	0	0,0%	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda (platí pre všetky tabuľky):
n – početnosť % - percentuálny výskyt probandov v jednotlivých kvalitatívnych pásmach
p – štatistická významnosť

Výskyt skrátených svalov podľa kvalitatívnych stupňov

Svalové skrátenie je podľa Jandu (1992) charakterizované ako stav, pri ktorom dochádza k pokojovému skráteniu svalu. Sval je kratší a nedovolí dosiahnuť plný rozsah pohybu.

Pri vstupnom meraní skrátených svalov sme zaregistrovali u všetkých študentov, tak u dievčat ako aj u chlapcov najvyšší výskyt v druhom a treťom kvalitatívnom stupni svalovej nerovnováhy. V II. stupni sa nachádzalo 91,7% dievčat a 53,6% chlapcov. V III. stupni sa nachádzalo 8,3% dievčat a 46,4% chlapcov. V nasledujúcej tabuľke uvádzame početnosť a percentuálne zastúpenie študentov v jednotlivých stupňoch dimenzie skrátených svalov.

Pri posudzovaní významnosti rozdielov vo výskyte skrátených svalov sme zistili štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami ($p < 0,05$).

Tabuľka 4 Výskyt skrátených svalov podľa kvalitatívnych stupňov u dievčat a chlapcov

pohlavie	**I. stupeň**		**II. stupeň**		**III. stupeň**		**IV. stupeň**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
dievčatá (n = 12)	0	0,0%	11	91,7%	1	8,3%	0	0,0%	0,02
chlapci (n = 28)	0	0,0%	15	53,6%	13	46,4%	0	0,0%	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Výskyt oslabených svalov podľa kvalitatívnych stupňov

Ako svaly s tendenciou k oslabeniu sa uvádzajú fázické svaly. Ide teda o motorické jednotky, kde sú v dominantnom postavení fázické svalové vlákna. Podobne ako skrátenie svalov, aj svalové oslabenie je známkou narušenia svalovej rovnováhy.

V dimenzii oslabených svalov sme zaznamenali najčastejší výskyt dievčat v druhom kvalitatívnom stupni (66,7%), ktorý je klasifikovaný ako ľahký stupeň svalového oslabenia. V prvom aj treťom kvalitatívnom stupni sa nachádzalo rovnako 16,7% dievčat. Naopak, u chlapcov sme zaznamenali lepšie výsledky, keďže až 50% z nich sme zaradili do prvého kvalitatívneho stupňa. V druhom a treťom kvalitatívnom stupni, sa nachádzalo rovnako 25% chlapcov. Vo štvrtom kvalitatívnom stupni sa nenachádzal žiaden z testovaných probandov. Početnosť a percentuálne zastúpenie študentov v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch dimenzie oslabených svalov uvádzame v tabuľke 5.

Rovnako ako v dimenzii skrátených svalov, aj pri posudzovaní významnosti rozdielov vo výskyte oslabených svalov sme zistili štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami ($p < 0,05$).

Tabuľka 5 Výskyt oslabených svalov podľa kvalitatívnych stupňov u dievčat a chlapcov

pohlavie	I. stupeň		II. stupeň		III. stupeň		IV. stupeň		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
dievčatá (n = 12)	2	16,7%	8	66,7%	2	16,7%	0	0,0%	0,04
chlapci (n = 28)	14	50,0%	7	25,0%	7	25,0%	0	0,0%	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Výskyt porušených pohybových stereotypov podľa kvalitatívnych stupňov

Pri meraní sme zaznamenali u dievčat výskyt v prvom, druhom aj treťom kvalitatívnom stupni. V I. kvalitatívnom stupni sa nachádzalo 16,7% dievčat. Najviac dievčat sa nachádzalo v druhom kvalitatívnom stupni, konkrétne 75%. V III. kvalitatívnom stupni sa nachádzalo len 8,3% dievčat. Vo IV. kvalitatívnom stupni, ktorý klasifikujeme ako generalizovanú svalovú nerovnováhu nebolo žiadne z testovaných dievčat. U chlapcov sme pri vstupnom meraní zistili výskyt v troch zo štyroch kvalitatívnych stupňov. V I. stupni sa nachádzalo 14,3% chlapcov, v II. stupni, ktorý signalizuje ľahký odklon od normy, sa nachádzalo 64,3% a v treťom kvalitatívnom stupni sa nachádzalo 21,4% testovaných probandov. Početnosť a percentuálne zastúpenie študentov v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch dimenzie pohybových stereotypov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 6 Výskyt porušených pohybových stereotypov podľa kvalitatívnych stupňov u dievčat a chlapcov

pohlavie	I. stupeň		II. stupeň		III. stupeň		IV. stupeň		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
dievčatá (n = 12)	2	16,7%	9	75,0%	1	8,3%	0	0,0%	0,60
chlapci (n = 28)	4	14,3%	18	64,3%	6	21,4%	0	0,0%	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Pri posudzovaní významnosti rozdielov na 5% hladine významnosti sme vo výskyte funkčných porúch pohybového systému v zmysle porušených pohybových stereotypov nezaznamenali intersexuálne rozdiely ($p > 0,05$).

ZÁVER

Pohybová aktivita, ktorá spĺňa podmienku frekvencie, intenzity a dĺžky trvania, môže pozitívne ovplyvniť stav telesného zloženia jednotlivca. Predpokladali sme, že vyšší percentuálny podiel aktívnej telesnej hmoty zaznamenáme v sledovanom súbore chlapcov. Na druhej strane, vyšší percentuálny podiel pasívnej telesnej hmoty sme predpokladali v sledovanom súbore dievčat. Tento predpoklad sa nám potvrdil.

Výsledky nami sledovaného súboru vysokoškolákov poukazujú na výskyt funkčných porúch pohybového systému. Hypotéza o výskyte funkčných porúch pohybového systému diagnostikovaných u všetkých študentov sa takisto potvrdila. Analýzou vstupnej diagnostiky sme u všetkých študentov zaznamenali minimálne jeden skrátený sval, oslabený sval a porušený pohybový stereotyp.

Pri porovnávaní jednotlivých dimenzíí svalovej nerovnováhy z hľadiska pohlavia sme zaznamenali signifikantné rozdiely na 5% hladine významnosti v dimenzii skrátených svalov a oslabených svalov.

Potreba utvárania aktívneho povedomia populácie o negatívnych dôsledkoch hypokinézy a svalovej nerovnováhy na náš organizmus sa javí viac ako nevyhnutná. Vzhľadom na vek nami sledovaného súboru, ale aj na to, že ide o bývalých prípadne ešte stále aktívnych športovcov a vzhľadom na ich budúcu profesiu odborníka na šport a zdravie, možno výsledky nášho výskumu považovať za alarmujúce. Je potrebné vytvoriť vhodné opatrenia, ktorými by sme redukovali výsledné namerané hodnoty. Dôležitým faktorom je aj pravidelne vykonávaná pohybová aktivita, ktorá by nespôsobovala jednostranné zaťažovanie posturálneho systému. Dlhodobé zaťažovanie pohybového aparátu bez vhodnej kompenzácie môže viesť k zhoršeniu jeho fyziologickej funkcie, a preto je nutné venovať pozornosť kompenzačným a strečingovým cvičeniam a celkovej regenerácii organizmu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ACASANDREI, L. & MACOVEI, S. 2014. The Body Posture and Its Imbalances in Children and Adolescents. In Science, Movement and Health. 14(2), p. 354-359.

ARTILOLI, G. G., IGLESIAS, R. T., FRANCHINI, E., GUALANO, B., KASHIWAGURA, D. B., SOLIS, M. Y, BENATTI, F. B., et al., 2010. Rapid weight loss followed by recovery time does mot a ^{3}ect judo-related performance. In: *Journal of Sport Sciences*. Roč. 28, č. 1, s. 21-32. ISSN 1466-447X.

AZABAGIC, S. et al. 2016. Epidemiology of Musculoskeletal Disorders in Primary School Children in Bosnia and Herzegovina. In Materia Socio-Medica. 28(3), p. 164-167.

BAKER, J. S., DAVIES, B., 2006. Variation in resistive force selection during brief hight intensity cycle ergometry: Implication for power assessment and production in elite karate practicioners. In: *Journal of Sport Science and Medicine*. Roč. 35, č. 5, s. 42-46. ISSN 1303-2968.

BENDÍKOVÁ, E., 2010. Vplyv vybraných pilatesových cvičení na zmenu dynamiky chrbtice adolescentov. In: Pohyb a zdravie: zborník recenzovaných vedeckých príspevkov. Bratislava. SR EÚ – PEEM, s. 25 – 30.

BLÁHA, P., SUSANNE, C., REBATO, E., 2007. *Essentials of Biological Antropology (Selected Chapters).* Prague: Karolinum. ISBN 978-80-246-1338-3.

BURSOVÁ, M., 2005. Kompenzační cvičení (uvolňovací, protahovací, posilovací). Praha: Grada. 196 s. ISBN 80-247-0948-1.

CRAIG, G. J., BAUCUM, D., 1999. *Human development.* Upper Saddle River: Prentice-Hall. ISBN 013-922-774-1.

FARIOLI, A. et al. 2014. Musculoskeletal Pain in Europe: The Role of Personal, Occupational and Social Risk Factors. In Scandinavian Journal of Work, Environment and Health. 40(1), p. 36-46.

JANDA, V., 1982. Základy kliniky funkčních (neparetických) hybných porúch. Brno.139s.

KANÁSOVÁ, J., 2005. Funkčné svalové poruchy u atlétov, tenistov, plavcov, hokejistov, volejbalistiek a moderných gymnastiek OŠG v Nitre. In: ATLETIKA 2005: elektronický sborník mezinárodní vědecké konference, Praha: KA FTVS UK. s. 1-7. ISBN 80-86317-39-0

KONČEKOVÁ. Ľ., 2005.*Vývinová psychológia*. Prešov: Lana. ISBN: 80-969053-6-8.

KANÁSOVÁ, J., 2008. Svalová nerovnováha u 11 - 15 ročných žiakov atletických tried na ZŠ v Nitre. In Atletika 2008: medzinárodná vedecká konferencia. Nitra: UKF. s.176-183. ISBN 978-80-8094-373-8.

KYLE, U. G., GENTON, L., GREMION, G., SLOSMAN, D. O., RICHARD, C., 2004. Aging, physical activity and height-normalized body composition parameters. In: *Clinical Nutrition.* Roč. 23, č. 1, s. 79–88. ISSN 0261-5614.

KUTÁČ, P., 2009. *Základy kinantropometrie.* Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, Katedra tělesné výchovy. ISBN 978-80-7368-726-7.

LEVISTKIJ, V., 2000. Valeológia – Nová vedná disciplína o zdraví. In: *Trendy športu pre všetkých a psychomotorika.* Bratislava: Slovenský olympijský výbor – Komisia športu pre všetkých, s. 23-26. ISBN 80-88901-36-7.

LUDWIG, O. et al. 2016. Age-Dependency on Posture Parameters in Children and Adolescents. In *Journal of Physical Therapy Science*. 28(5), p. 1607-1610.

MITOVA, S. 2015. Frequecy and Prevalence of Postural Disorders and Spinal Deformities in Children of Primary School Age. In *Research in Kinesiology*. 43(1), p. 21-24.

NOLL, M. et al. 2016. Back Pain Prevalence and Associated Factors in Children and Adolescents. In Revista de Saúde Pública. 50(31), p. 1-10.

OTOVÁ, B. et al., 1998. *Biologie člověka pro bakalřské studium na lékařských fakultách. Č st 2, Vývoj a rast člověka.* Praha: Karolinum. ISBN 80-718-4504-3.

SIGMUNDOVÁ, D., SIGMUND, E., 2011. *Pohybová aktivita pre podporu zdraví dětí a mládeže.* Olomouc: Unoverzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-2811-6.

VELĚ, F. 2006. Kineziológie, Přehled kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. Praha: Triton, 375 s.

E-mail: monika.vaskova@smail.unipo.sk

Sekcia
ŠPORTOVÁ EDUKOLÓGIA

VPLYV OBSAHU ŠPORTOVEJ PRÍPRAVY NA ROZVOJ AGILITY VO VRCHOLOVOM DRUŽSTVE VO VOLEJBALE

Anna GAVRONOVÁ
Katedra telesnej výchovy a športu, Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

ABSTRAKT
Základ našej práce tvorí testovanie komplexnej pohybovej schopnosti, ktorá má názov agilita. Diplomová práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsah prvej kapitoly prislúcha teoretickému rozboru našej témy. Venovali sme odbornému štúdiu literatúry o pohybových schopnostiach a ich rozdeleniu na kondičné a koordinačné pohybové schopnosti. Rozobrali sme pojem agility, jej metódy a zásady rozvoja, a taktiež špecifiká diagnostiky agility. Keďže sme v diplomovej práci rozoberali problematiku športovej prípravy a jej jednotlivých častí vo vrcholovom družstve vo volejbale venovali sme sa aj tejto tému v našej práci. V druhej kapitole sme si určili cieľ, úlohy a stanovili hypotézy diplomovej práce. Cieľom práce bolo v sledovaných obdobiach overiť účinnosť vplyvu obsahu športovej prípravy družstva volejbalistiek na rozvoj bežeckej a reakčnej agility. Tretiu kapitolu sme venovali metodickej časti, ktorá v sebe zahŕňala opis jednoskupinového postupného experimentu spolu s jeho priebehom, metódami získavania a vyhodnocovania výskumných údajov.
Posledná kapitola obsahuje výsledky nášho výskumu. Na zlepšenie vizuálneho prehľadu vo výsledkovej časti sme využili tabuľkové, grafické a štatistické spracovanie. Experimentálny výskum sme rozdelili na 2 výskumné fázy. Výskumné údaje sme získali realizáciou testovaní, kde nám ako prostriedky slúžilo 5 konkrétnych testov pre zistenie úrovne bežeckej a reakčnej agility. Na základe preštudovanej literatúry a konzultácii som predložila vlastný súbor cvičení zameraných na rozvoj agility. Realizovali sme vstupné a výstupné merania pomocou najmodernejšej techniky a následne sme získané údaje štatisticky vyhodnotili.

Kľúčové slová: volejbal, športová príprava, agilita

ABSTRACT
The basis of our thesis is testing complex motor skills, called agility. The thesis is divided into 4 chapters. The content of the first chapter is relevant to the theoretical analysis of our topic. We devoted ourselves to the professional study of the literature on motor skills and their division into fitness and coordination skills. We have deciphered the concept of agility, its methods and principles of development, and also the specificity of agility diagnostics. The research was realized under the conditions of the training process of the top team from our university, based on the presentation of the sport preparation, which we will also say in our work. In the second chapter, we set the goal, the tasks and set the hypotheses of the diploma thesis. The third chapter was devoted to the methodological part, which included a description of the one-step sequential experiment along with its course, methods of obtaining and evaluating the research data. The last chapter contains the results of our research. To improve the visual overview in the result section, we used table, graphical, and statistical processing. The research situation consisted of experimental research, which we divided into two research phases. The research data were obtained by testing, where 5 specific tests were used as a means of detecting the level of run and reaction agility. The aim of the work was to verify the effectiveness of the influence of the content of the volleyball team's sports training on the development of running and reaction agility. The research data obtained were the result of

agility testing which took place in two seven-weekly identical time periods. Finally, the results from the individual tests were evaluated by using the statistical program.
Key words: volleyball, sports training, agility

ÚVOD

Komplexná pohybová schopnosťou, aj tak môžeme nazvať agilitu, ktorej sa budeme v našej práci venovať. Jej rozvoj je veľmi dôležitý hlavne u vrcholových športovcov, pokiaľ chcú dosiahnuť čo najlepšie športové výsledky.

Podľa Dobrého (2003) ide o „špecifickú lokomóciu hráča, ktorú by sme mohli nazvať jednoducho ako hernú, alebo kombinovanú lokomóciu".

Lipková – Schickofor (2003) tvrdia, že agilitu môžeme chápať ako komplexnú zručnosť, ktorá v sebe ukrýva zložky ako: výbušnosť, reakčné schopnosti a patrí sem aj akcelerácia.

V posledných štúdiách sa agilita definuje ako „rýchle pohyby celého tela so zmenou rýchlosti alebo smeru pohybu reagujúce na určitý podnet"(Gamble, 2013). Táto definícia zahŕňa aj kognitívne zručnosti pri určovaní úrovne agility a týka sa iba otvorených zručností. Otvorené zručnosti nemôžu byť vopred naplánované, zatiaľ čo uzavreté zručnosti, ako napr. beh k métam alebo vopred určená trasa behu a zmeny rýchlosti behu k rôznym métam, môžu byť vopred naplánované a naučené, pričom sa vykonávajú automatizovane bez nutnosti reagovania na vonkajší stimulus (Sheppard & Young, 2006).

Naša práca pozostáva z teoretickej časti a praktickej časti. Teoretická časť je venovaná viacerým tematikám. Začiatok prvej kapitoly sa venuje štruktúre pohybových schopností, ktoré rozdeľujeme na kondičné a koordinačné. Pokračujeme opisom jednotlivých pohybových schopností a spomenieme si aj štruktúru športového výkonu vo volejbale, z pohľadu už spomínaných pohybových schopností. V pokračovaní teoretickej časti prechádzame k poznatkom o agility, schopnosti, ktorá je podstatou našej diplomovej práce. Venujeme sa jej charakteristike, metódam a zásadám rozvoja, či jej diagnostike. Keďže v našej práci sledujeme rozvoj agility v tréningovom procese, časť teoretickej kapitoly venujeme aj charakteristike športovej prípravy. Spomenieme si etapy športovej prípravy a charakterizujeme si tréningové cykly v športovej príprave.

Podstatou praktickej časti našej práce je jednoskupinový postupný experiment, v ktorom overujeme v sledovaných obdobiach účinnosť vplyvu obsahu športovej prípravy na rozvoj bežeckej a reakčnej agility vo vrcholovom ženskom družstve vo volejbale. Náš výskum je rozdelený na 2 fázy. Každá fáza výskumu bude sledovaná v 7 týždňovom intervale. V prvej fáze výskumu, v ktorom skúmame vplyv obsahu športovej prípravy vykonáme vstupné a výstupné meranie. Prostriedkami merania bude 5 konkrétnych testov agility, prostredníctvom ktorých získame potrebné údaje pre náš výskum. V druhej fáze výskumu budeme opäť overovať vplyv športovej prípravy, avšak tá bude obohatená o program na rozvoj agility. Ten budú jednotlivé probandky vykonávať v čase tréningových jednotiek 4x týždenne. Na konci sledovaného obdobia vykonáme len výstupné meranie, pretože vstupné hodnoty, budú hodnoty z výstupného merania prvej fázy výskumu.

Na záver budeme pracovať so získanými údajmi a našim cieľom bude na základe ich štatistického spracovania potvrdiť alebo vyvrátiť nami stanovené hypotézy diplomovej práce.

CIEĽ, VÝSKUMNÁ OTÁZKA, HYPOTÉZA A ÚLOHY PRÁCE

Cieľ prác

Cieľom práce bolo v sledovanom období overiť účinnosť vplyvu obsahu športovej prípravy družstva volejbalistiek na rozvoj bežeckej a reakčnej agility.

Úlohy výskumnej práce
Úloha č. 1: Štúdium odbornej domácej a zahraničnej literatúry so zameraním na pohybové schopnosti, zásady rozvoja a diagnostiku agility a športovej prípravy.

Úloha č. 2: Zvoliť si súbor probandov pre výskum.

Úloha č. 3: Realizovať v prvej fáze výskumu vstupné a výstupné meranie a otestovať vplyv obsahu športovej prípravy pre rozvoj agility.

Úloha č. 4: Navrhnúť a následne aplikovať program na rozvoj agility.

Úloha č. 5: Realizovať v druhej fáze výskumu výstupne a výstupné meranie.

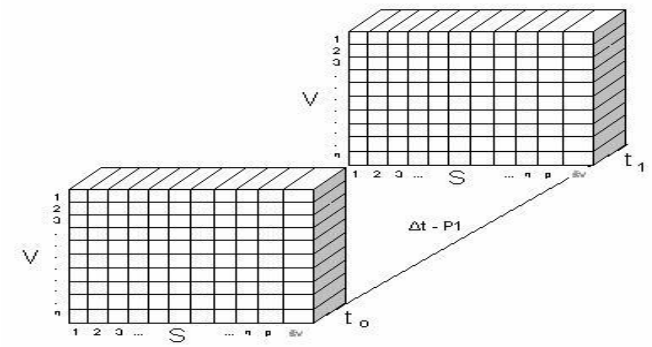
Úloha č. 6: Spracovať a štatisticky vyhodnotiť výsledky výskumu.

Hypotézy výskumnej práce
Hypotéza 1: Vplyvom obsahu športovej prípravy zaznamenáme štatisticky významné zmeny v úrovni bežeckej agility.

Hypotéza 2: Vplyvom obsahu športovej prípravy zaznamenáme štatisticky významné zmeny v úrovni reakčnej agility.

METODIKA
Charakteristika výskumnej situácie
Pre našu prácu sme si zvolili experimentálny výskum. Podstatou každého experimentu je zásah do skúmanej reality a sledovanie jeho vplyvu na zmenu tejto reality. S metódou experimentu sa stretávame u kvantitatívneho výskumu. Jeho zmyslom je testovať predom formulované hypotézy (Maňák, Švec, 2004).

Výskumná situácia (V,S) t_0 → (V,S) t_1
Broďáni (2002) popisuje, že pri tejto výskumnej situácií je dôležitý výber osôb (V), u ktorých sú vždy pri presne stanovených podmienkach merania sledované stavy (S) v čase t_0 a t_1. Dôležité je mať v časoch t_0 a t_1 rovnaký počet osôb, pretože sa bavíme o pozorovaní závislých výberov.



Objem športovej prípravy 1.a 2. fázy

Objem zaťaženia, ktorý sa vykonával počas 7 – týždňového cyklu v prvej fáze výskumu. Celkový objem zaťaženia spočíva v minutáži doby tréningov, regenerácie, posilňovni, v taktickej príprave a počte zápasov prislúchajúcich pre dané sledované obdobie.

Charakteristika výskumného súboru

Výskumný súbor tvorili hráčky volejbalu Volley Project UKF Nitra. Vek 10 respondentiek sa pohyboval od 19 – 29 rokov, ktoré sa podrobili výskumu, ktorý sa rozdeľoval na 2 fázy.

Metódy získavania výskumných údajov – Testy agility

- Illinois agility Test
- Fitro Agility Test
- Beh na 10 m
- Y - Agility Test

Organizácia a priebeh výskumu

V prvom rade sme si určili cieľ nášho výskumu. Výskumný súbor tvorili extraligové volejbalové hráčky Volley Project UKF Nitra. Konkrétnemu testovaniu úrovne agility predchádzalo somatické meranie jednotlivých probandiek. Hráčkam sme odmerali ich výšku, odvážili ich hmotnosť a taktiež nás zaujímal ich športový vek. Následne sme si po preštudovaní odbornej literatúry zameranej na diagnostiku agility vymedzili 5 konkrétne testy, ktoré sme použili ako prostriedky pre získanie potrebných údajov k zisteniu úrovne agility hráčok. Testy, ktoré sme si zvolili testovali úroveň bežeckej agility (Illinois Agility Test, Beh na 3 / 10m) a reakčnej agility s možnosťou výberu (Fitro Agility Check, Y- Agility Test). Výskum nesie podobu jednoskupinového experimentu, následkom čoho sme si celok rozdelili na 2 fázy. V prvej fáze výskumu sme testovali vplyv obsahu športovej prípravy na rozvoj agility. V druhej fáze výskumu sme testovali účinnosť nami navrhnutými prípravnými cvičeniami na rozvoj agility včlenenými do obsahu športovej prípravy v tréningovom procese. Každá z fáz trvala 7 týždňov. Následne sme počas 14 týždňového obdobia vykonali 3 merania. V prvej fáze výskumu sme vykonali vstupné meranie (7.11.2016) a výstupné meranie (19.12.2016). V druhej fáze sme vykonali len výstupné meranie (26.2.2017). Cvičenia probandky vykonávali 4x týždenne, 10-15 minút na začiatku tréningovej jednotky. Hráčkam boli jednotlivé cvičenia vopred vysvetlené a doplnené názornou ukážkou ich prevedenia.

Metódy vyhodnocovacia výskumných údajov

Matematicko – štatistické metódy spracovania

- Shapiro – Wilkovov test

  Tento test sa používa predovšetkým pre výbery menších rozsahov $n \leq 50$. Ak hodnota $W \leq W_a$, tak rozdelenie pravdepodobnosti hodnôt znaku na súbore nemôžeme považovať za normálne. W_a je tabuľková hodnota pre dané n a $\alpha = 0{,}01$ resp. $\alpha = 0{,}05$ (α je tzv. hladina významnosti). V opačnom prípade hypotézu o normalite nemôžeme zamietnuť (Tirpáková, Markechová, Daniel, 1998).
- Neparametrický Wilcoxonov jednovýberový test

  Používame ho ak máme 1 výberový súbor, na ktorom sledujeme 1 štatistický znak alebo ak máme 1 výberový súbor, na ktorom sledujeme 1 štatistický znak dvakrát za zmenených podmienok (hypotéza sa týka rozdielu hodnôt „pred“ a „po“) (Tirpáková, Markechová, 2008).

Program na rozvoj agility (Experimentálny činiteľ)
V našej práci ním označujeme súbor prípravných cvičení pre rozvoj agility, ktoré boli včlenené vždy na začiatok tréningovej jednotky v rozmedzí 10 - 15 minút počas 4 dní v týždni - pondelok, utorok, štvrtok, piatok. Experimentálne obdobie trvalo 7 týždňov. Cvičenia sme rozlíšili na všeobecné a herné. Všeobecné cvičenia boli bez lôpt. Prostredníctvom nich sme rozvíjali u hračiek reakčnú a bežeckú agilitu. Druhým typom cvičení boli cvičenia herné, pri ktorých sme pracovali s loptami a boli zamerané na reakciu s výberom.

VÝSLEDKY

Vyhodnotenie obsahu športovej prípravy 1. fázy výskumu

- **Výsledky testu Illinois Test Agility**

Tabuľka 1 Vstupné a výstupné meranie – Illinois Test Agility

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,985 **,958**	,985 ,762	-0,132	,612	***0,54***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 1 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,985, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.
Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,958, opäť môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 1, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,54 > 0,05).

- **Výsledky testu Fitro Agility Check**

Tabuľka 2 Vstupné a výstupné meranie - Fitro Agility Check

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,883 **,775**	,142 ,007	-36,874	1,070	***,285***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 2 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,883, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,775, môžeme potvrdiť, že údaje nie sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 2, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,285 > 0,05).

- **Výsledky testu Beh na 3 m / 10 m**

Tabuľka 3 Vstupné a výstupné merania - Beh na 3 m / 10 m

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,896 **,884**	,316 ,147	0,215	2,809	***,005***
Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,896 **,926**	,200 ,408	0,259	2,810	***,005***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 3 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,896, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,884, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.
Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 3, kde vidíme, že zmeny výkonov boli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,005 < 0,05).

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 3 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,896, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,926, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.
Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 3, kde vidíme, že zmeny výkonov boli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,005 < 0,05).

- **Výsledky testu Y Agility Test**

Tabuľka 4 Vstupné a výstupné merania - Y Agility Test

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,850 **,928**	,059 ,424	0,012	,771	***,440***
Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,978 **,914**	,956 ,312	-0,087	1,886	***,059***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 4 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,850, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,928, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou

rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 4, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,440 > 0,05).

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 4 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,978, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,914, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 4, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,059 > 0,05).

Vyhodnotenie obsahu športovej prípravy 2. fázy výskumu

- **Výsledky testu Illinois Test Agility**

Tabuľka 5 Vstupné a výstupné meranie – Illinois Test Agility

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,985 **,980**	,762 ,962	0,349	-1,886	***0,06***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 5 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,958, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,980, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 5, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,06 > 0,05).

- **Výsledky testu Fitro Agility Check**

Tabuľka 6 Vstupné a výstupné meranie – Fitro Agility Check

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,775 **,964**	,007 ,833	-41,720	-,459	***0,646***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 6 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,775, môžeme potvrdiť, že údaje nie sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,964, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 6, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,646 > 0,05).

- **Výsledky testu Beh na 3 m / 10 m**

Tabuľka 7 Vstupné a výstupné merania - Beh na 3 m/ 10 m

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,884 **,913**	,147 ,300	-0,020	-1,424	***,154***
Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,926 **,914**	,408 ,310	0,019	-1,192	***,233***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 7 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,884, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,913, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 7, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,154 > 0,05).

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 7 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,926, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,914, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 7, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,233 > 0,05).

- **Výsledky testu Y Agility Test**

Tabuľka 8 Vstupné a výstupné merania – Y Agility Test

Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,928 **,851**	,424 ,059	-0,009	-,562	***,574***
Shapiro - Wilk		**Diferencie a štatistická a vecná významnosť rozdielov**		
Statistic	Sig.	d (M_vs – M_vy	**Z**	**p - value**
,914 **,819**	,312 ,024	0,009	-,417	***,677***

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 8vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,928, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,851, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia.
Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 8, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,574 > 0,05).

V teste podľa Shapira –Wilka z tabuľky 8 vidíme, že vo vstupnom meraní je hodnota W = 0,914, teda môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Vo výstupnom meraní je hodnota W = 0,819, môžeme potvrdiť, že údaje sú v súlade s nomalitou rozloženia. Hodnotu štatistickej významnosti vieme interpretovať z tabuľky 8, kde vidíme, že zmeny výkonov neboli významné na 5% hladine významnosti (p = 0,677 > 0,05).

DISKUSIA

V dnešnej dobe nájdeme mnoho podobných záverečných prác, ktoré sa venovali skúmaniu rozvoja pohybovej schopnosti agility v rôznych výskumných situáciách. Každá z prác má stanovené vlastné podmienky skúmania, čo robí prácu jedinečnou a každá z nich disponuje vlastnými výsledkami práce.

Na základe štúdia sme natrafili na práce, kde sa autori venujú rôznemu rozvoju agility. Buď všeobecne rozvojom agility v športových hrách, alebo v podmienkach školskej telesnej a športovej výchovy, či konkrétne v basketbale, či futbale. Paška (2016) sa zaoberal problematikou agility v podmienkach školskej telesnej a športovej výchovy, kde na základe dvojskupinového experimentu sledoval účinok vytvoreného programu na rozvoj agility v kontrolnom a experimentálnom výskumnom súbore. Po dobu 8 týždňov po aplikovaní programu na rozvoj agility, konštatoval, že program pozitívne vplýval na rozvoj agility u žiakov a v celkovo 5 testoch na zistenie úrovne agility došlo k pozitívnym zmenám v rozvoji agility u žiakov. Horička, Šimonek (2017) sa zaoberali problematikou vzťahu bežeckej a reaktívnej agility a vybraných rýchlostných ukazovateľov v športových hrách. Ako metódu práce zvolili kvantitatívny absolútny výskum, kde v sledovaných súboroch na zistenie reaktívnej, bežeckej, akceleračnej a bežeckej rýchlosti použili 3 testy. Výsledky potvrdzujú. že vzťah reaktívnej agility s výberom riešenia k bežeckej agilite a ani k rýchlostným schopnostiam sa nepotvrdil. V ďalšej z prác sa Šimonek (2013) zaoberal problematikou rozvoja agility vo futbale. Testovanie futbalistov sa realizovalo prostredníctvom testu Fitro Agility Chcek. Výsledkami boli, po aplikovaní súboru na rozvoj agility vo futbale štatisticky významné zmeny v porovnaní medzi výstupnými hodnotami experimentálnej skupiny voči kontrolnej skupine.

Ak by mal náš výskumný experiment pokračovať, navrhujeme zmeniť obsah prípravných cvičení, aplikovať ich v dlhšom výskumnom čase, a taktiež zvýšiť objem pre nami danú vekovú skladbu probandov.

ZÁVER

V našej diplomovej práci sme sa venovali vplyvu športovej prípravy na rozvoj agility vo vrcholovom družstve vo volejbale.

Reakčná agilita je výrazne limitovaná nielen úrovňou rýchlostných schopností, ale aj úrovňou percepcie, stavom receptorov, senzorickými a autonómnymi funkciami a pod. So zvyšovaním stupňa ich vývoja narastá aj ich vplyv na kvalitu reakčnej agility. Bežecká agilita s pevnou a vopred danou štruktúrou pohybovej úlohy má pravdepodobne samostatné predpoklady. Absencia potreby reagovať na podnety a rozhodovať sa poukazuje na väčší vplyv vrodených rýchlostných predpokladov z nižšou možnosťou zásadného ovplyvňovania v športovom tréningu . Úroveň výkonnosti v bežeckej aj reakčnej agilite stúpa s vekom hráčov, v bežeckej agilite plynule, v reakčnej agilite skokovo od 14. roku hráčov. Konštatujeme klesajúcu tendenciu závislosti bežeckej a reakčnej agility s nárastom veku. Tento pokles je najvýraznejší od 14. roku hráčov (Horička, Šimonek, Broďáni, 2017).

Na základe prvej hypotézy sme predpokladali, že vplyvom obsahu športovej prípravy zaznamenáme štatisticky významné zmeny v úrovni bežeckej agility .Naša hypotéza sa nám potvrdila len v 1 teste z prvej fázy výskumu, konkrétne v teste behu na 10 m. S minimálnou

odchýlkou, sme skoro štatisticky významné zmeny na 5% hladine významnosti zaznamenali aj v Illinois Agility teste z druhej fázy výskumu, kde hodnota pravdepodobnosti je p = 0,006. V ostatných testoch, zameraných na bežeckú agility v obidvoch skúmaných obdobiach, sme nezaznamenali štatisticky významné zmeny na 5% hladine významnosti. V druhej hypotéze sme sa domnievali, že vplyvom obsahu športovej prípravy, zaznamenáme štatisticky významné zmeny v úrovni reakčnej agility. Hypotézu môžeme potvrdiť len v prípade testu behu na 3m z prvej fázy výskumu, kedy na základe spracovania výsledkov došlo k štatisticky významným zmenám na 5% hladine významnosti. V ostatných testoch zameraných na reakčnú agilitu v obidvoch skúmaných obdobiach, sme nezaznamenali štatistické významné zmeny na 5% hladine významnosti.

Autori venujúci sa problematike športových hier a agilite využívajú vo svojich prácach posudzovanie aj na vyšších hladinách významnosti. Platí to však, len pri športových hrách, kde sa častokrát diagnostikuje 10 %, 15 %, či 20 % hladina významnosti. V prípade, žeby sme aj našu prácu posudzovali na 15% hladine významnosti, došlo by k štatisticky významným zmenám opäť v teste reakčnej agility – beh na 3m v druhej fáze výskumu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BROĎÁNI, J. 2002. *Štatistické metódy v telesnej výchove a športe.* Nitra: Katedra telesnej výchovy a športu PF UKF v Nitre, 2002. 51 str. ISBN 80-8050-544-6.

DOBRÝ, L. 2003. *Čo je agility?.* In Tělesná a Sport Mládeže, 2003. Roč.69, č.3. 17 str. ISSN 1210-7689.

GAMBLE, P. 2013. *Strength and Conditioning for Team Sports: Sport-Specific Physical*2013. 291 p.

HORIČKA P., ŠIMONEK J., BROĎÁNI J.2017. *Diagnostika reakčnej a bežeckej agility u mladých futbalistov.* VEGA č. 1/0454/16, Nitra. 2017.

HORIČKA, P., ŠIMONEK, J. 2017. *Vzťah bežeckej a reaktívnej agility a vybraných rýchlostných ukazovateľov v športových hrách.* AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií. In: Disportare 2016: sborník z vědeckékonference, České Budějovice, Jihočeská univerzita 2017.str. 30. ISBN – 978 – 80 – 7394 – 636 – 4.

LENHERT, M., a kol. 2014. *Sportovní trénink*. Olomouc: Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 2014. ISBN 978-80-244-4330.

LIPKOVÁ, J., SCHICKHOFER, P. 2003. *Sezónna variabilita reakčných schopností a ich zmeny vplyvom časového posunu.* [online]. [cit. 2016-02.10]. Dostupné na internete: http://katalog.npmk.cz/documents/87839.

MAŇÁK, J., ŠVEC, V., 2004. *Cesty pedagogického výzkumu.* Brno: Paido, edice pedagogické literatury, 2004. 78 str. ISBN 80-7315-078-6.

MORAVEC, R. a kol. 2007. *Teória a didaktika výkonnostného a vrcholového športu.* 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského, Fakulta telesnej výchovy a športu a Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport, 2007. 240 str. ISBN 978-80-89075-31-7.

PAŠKA, Ľ., CZÁKOVÁ, N., MOKOŠ, F. 2016. *Rozvoj agility v podmienkach školskej telesnej výchovy.* ADE Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch. In StudiaKinanthropologica: vědecký časopis pro kinantropologii / Scientific journal for kinathropology. – ISSN 1213 – 2101, Roč. 17, č. 3. 2016. str. 369 – 378.

SHEPPARD, J.M., & YOUNG, W.B. 2006. Agility Literature Review: Classifications,

Preparation for High Performance. 2nd ed., London & New York, Routledge, Taylor&Francis:

ŠIMONEK, J. 2012. *Testy pohybových schopností.* Nitra, 2012. 194 str. ISBN 978-80-970857-6-6.

ŠIMONEK, J., LIBUŠA, D. 2013. *Rozvoj agility vo futbale.* AED Vedecké práce v domácich recenzovaných zborníkoch, In: Šport a rekreácia, 2013. str. 153 – 162. ISBN 978 – 80 – 558 – 0385 – 2.

TIRPÁKOVÁ, A., MARKECHOVÁ, D. 2008. *Štatistika v praxi.* Nitra: FPV UKF v Nitre. 2008. 390 str. ISBN 978-80-8094-283-0.

TIRPÁKOVÁ, A., MARKECHOVÁ, D., DANIEL, J. 1998. *Základy štatistiky a metodológie.* Nitra: Pedagogická fakulta UKF v Nitre, 1998. 128 str. ISBN 80-8050-226-9.

Training and Testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9): 919-32.

VAVÁK, M. 2011. *Teoretické východiská kondičnej prípravy volejbalistov.* Bratislava: ICM Agency. 2011. 160 str. ISBN 978-8089257-31-7.

E-mail: a.gavronova@gmail.com

ZMENY TELESNÉHO ZLOŽENIA SENIORIEK VPLYVOM POHYBOVÉHO PROGRAMU NORDIC WALKING

Júlia KOČAROVÁ
Katedra športovej edukológie a humanistiky, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
V seniorskom veku je čím ďalej tým ťažšie udržať si kondíciu, preto že pohybovej aktivity stále ubúda s čim sú priamo spojené aj negatívne zmeny v štruktúre telesnej kompozície. Cieľom výskumu bolo posúdiť zmenyindikátorov telesnej kompozície seniorov po aplikácii 12 týždňového pohybového programu Nordicwalking. Výskumný súbor pozostával z 9 senioriek s priemerným decimálnym vekom 62,77 ± 4,1 roka. Výskumná vzorka absolvovala pred začatím pohybového programu diagnostické meranie na bioimpedančnom zariadení InBody 720. Intervencia pozostávala z troch cvičebných jednotiek nordic walking v priebehu jedného týždňa s trvaním cvičebnej jednotky 80 minút. Cvičebné jednotky bola zložená z krátkeho rozcvičenia, samotnej chôdze (nordic walking) a na záver bola realizovaná fáza upokojenia vo forme veku primeraných naťahovacích a uvoľňovacích cvičení. Po ukončení pohybového programu bolo diagnostické meranie zopakované. Sledovanými parametrami boli telesná hmotnosť (TH), index telesnej hmotnosti (BMI), telesný tuk v kilogramoch (BFM), zastúpenie telesného tuku v percentách (%FM), viscerálny tuk (VFA), stupeň obezity v oblasti brucha (WHR), pomer svalstva (SMM) a beztuková hmota (FFM). Z výsledkov vyplýva, že z hľadiska stredových hodnôt nebola zaznamenaná žiadna zmena v parametri TH. Výsledky parametrov BFM a %FM poukazujú na mierny nárast hodnôt, ktorý nebol štatistický významný. V parametroch BMI, VFA, WHR, SMM a FFM výsledky preukázali pokles hodnôt, pri čom v parametroch SMM a FFM ide o negatívny výsledok, keďže dané parametre sú súčasťou aktívnej telesnej hmoty. Ani v jednom z týchto parametrov nebola zaznamenaná štatistická významnosť rozdielov. Záverom si dovolíme tvrdiť, že vplyvom realizovaného pohybového programu nedošlo k systematickým zmenám. Na druhej strane v seniorskom veku je pozitívom, že nenastalo zhoršenie parametrov telesného zloženia a tým sa oddialil stav možnej zníženej sebestačnosti senioriek a prípadných zdravotných komplikácii.

Kľúčové slová: bioimpedančná metóda, inbody 720, pohybový program, telesná kompozícia

ABSTRACT
In senior age is harder to keep condition in a good level, because of the decresent level of activities and exercises, what has direct impact to negative changes in body structure. Goal of this research is to compare changes between body composition indicators in senior age after implementation 12 weeks of motion program Nordic Walking. The research sample included 9 senior women in average age between 62,77 ± 4,1 year. Before the motion program the research sample has undergone diagnostic measurements by bioimpedaction device InBody 720. Intervention has been completed by three training units of Nordic Walking and has been applied within 80 minutes for a week - for a total of 12 weeks. Training unit was consisted by short warm-up, direct walking (Nordic Walking) and in the end was applied phase of calming by stretching and relaxation exercises. After the motion program we have undergone diagnostic measurements again. After the diagnostics measurements we set a parameters, which we needed to compare. Monitored parameters was: TH- Body weight, BMI- body mass index, BFM- Body Fat Mass, BF % - Percent body fat, VFA - visceral fat area, WHR - Waist to Hip Ratio, SMM – skeletal muscle mass, FFM- Fat-free mass. The results shows,

parameter TH has no changes in the mean values. Results of BFM a %FM shows a moderate increase of values, which haven´t been statistically significant. Parameters of BMI, VFA, WHR, SMM and FFM demonstrated decrease of values. For Parameters SMM a FFM it means a negative result, because they are a part of a active body weight. None of those parameters haven´t recorded statistical significance of differences. In the end we let state, that the motion program didn´t have effect systematic changes. On the other side, what we see as positive is that parameters of body composition in senior age did not recorded worsening, and thus delayed the condition of possible reduced self-sufficiency of seniors and possible health complications.

Key words: bioimpedance method, inbody 720, motion program, body composition

ÚVOD

Čo raz častejšie počúvame v médiách a v okolí ako naša spoločnosť starne. Nie je tomu tak dávno kedy dominoval názor, že s príchodom seniorského veku, nastáva u človeka etapa jeho izolácie, stránenia sa spoločnosti, zmeny roly, ktorú doposiaľ vykonával (Pokorná 2010; Mühlpachr 2017). Podľa Reisin (2006) vo forme sa dá zostať až do konca svojich dní. Fyzická aktivita ktorá je primeraná a pravidelne opakujúca sa, spolu so správnou životosprávou sa dopĺňajú tak, že udržiavajú telo aj ducha vo veľmi dobrom stave. Pohybová aktivita je dôležitá pri oddialení potreby pomoci a zachovaní sebestačnosti (Kandráč et al. 2015). Napriek tomu výskumy dokázali, že viac než štvrtina seniorov nevykonáva žiadnu pohybovú aktivitu aj napriek tomu, že nemajú žiadne zdravotné problémy (Hašková 2014). Pri správnej trpezlivosti a pevnej vôlí dokážu seniori dosiahnuť veľmi uspokojivé výsledky (Reisin 2006).

Aktívna pohybová činnosť výrazne ovplyvňuje kvalitu života seniorov. Mnohopočetné rady štúdií, ktoré autori Slepička (2015) a Nelson et al. (2007) uvádzajú v svojich publikáciách, potvrdzujú, že pohybová aktivita seniorov vplýva pozitívne aj na ich celkový fyzický, psychický, zdravotný stav. Práve preto môžeme tvrdiť, že pohybová aktivita pôsobí na jedinca ako prevencia voči závažným chorobám v rátane onemocnenia srdca, cukrovky, mozgovej mŕtvice, vysokého tlaku, obezity, tiež psychických problémov ako úzkosť a depresie či rôznych typov rakoviny.

Jednou z vhodných športových aktivít ako predísť rôznym zdravotným ťažkostiam u seniorov je práve nordic walking (ďalej NW). V laboratórnych podmienkach sa začali testovať pozitívne účinky NW a bol zaznamenaný značný liečebný vplyv pri mladšej ale aj staršej generácii. Bolo preukázané že používanie palíc pri chôdzi vedie k nárastu spotrebovanej energie až o 46% a naše telo zapája až 90% svalstva, zvyšuje sa srdcová frekvencia individuálne v rozmedzí 5-17 tepov za minútu a zlepšuje sa činnosť krvného obehu. Ďalšie zdravotné prínosy má severská chôdza aj v zlepšovaní aeróbnej kapacity, svalovej vytrvalosti a pozitívne vplýva na psychický stav človeka. Nordic walking patrí medzi pomerne bezpečné, finančne nenáročné športy a môžeme povedať že, vhodné takmer pre každého človeka bez ohľadu na pohlavie, vek a trénovanosť. Ľudia ktorý vykonávajú NW v skupinách sa stávajú sociálnejšími, nadväzujú nové kontakty, sú výkonnejší a vyrovnanejší (Škopek 2010).

CIEĽ

Cieľom výskumu bolo posúdiť zmeny v telesnom zložení seniorov po aplikácii 12 týždňového pohybového programu Nordic walking.

METODIKA

V našej práci sme sa zamerali na skupinu občanov seniorského veku. Išlo o zámerný výber, na základe preferencií k pohybovej aktivite. Na úvodnom meraní sa zúčastnilo 18 žien. Z nich sa výskumných aktivít a výstupného merania zúčastnilo 9 probandiek, ktorých výsledky sú predmetom štúdie. Výskumný súbor tvorili ženy vo veku od 60 do 72 rokov. Priemerný decimálny vek žien bol 62,77± 4,1 roka.

Diagnostika telesnej kompozície bola vykonaná prostredníctvom priamej segmentálnej multifrekvenčnej bioimpedančnej metódy (DSM-BIA) na prístroji InBody 720. InBody 720 vykazuje vysokú spoľahlivosť výsledkov priamo merateľných ukazovateľov telesného zloženia, t,j. tukovej hmoty a hmotnosť bez tuku. Výsledky meraní v zmysle reliability sú odlišné o menej ako 20 % s vysokým intervalom spoľahlivosti 95% (Cifková et al. 2010).Meranie telesnej kompozície bolo vykonané v štandardizovaných podmienkach podľa pokynov pre bioimpedančné merania (Kyle et al. 2004). Následne bol aplikovaný 12 týždňový pohybový program so zameraním na nordic walking. Počas tohto časového intervalu vykonávali probandky NW vo frekvencii 3 cvičebných jednotiek počas jedného týždňa v trvaní 80 minút (celková dĺžka cvičebnej jednotky). Po ukončení pohybového programu bolo zopakované diagnostické meranie za rovnakých podmienok ako pri vstupnej diagnostike.

Pri spracovaní a vyhodnocovaní výsledkov sme využili matematicko-štatistické charakteristiky a testy. Z hľadiska stredových hodnôt sme z matematicko-štatistických charakteristík použili medián. Táto stredová hodnota predstavuje výslednú hodnotu okolo ktorej sú dáta sústredené. Pre mieru rozptýlenosti sme zvolili kvartilové rozpätie (QR). Pri určení významnosti rozdielov medzi vstupnými a výstupnými hodnotami indikátorov telesnej kompozície sme použili Wilcoxnov párový test, ktorý sa používa pri dátach s nízkou početnosťou súboru alebo porušení rozloženia výskumných dát. Významnosť zmien bola posudzovaná na hladine významnosti $p < 0,05$.Výpočet bol vykonaný s využitím štatistického softvéru STATISTICA13.1.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V tabuľke číslo 1 uvádzame výsledky deskriptívnej štatistiky a štatistického porovnania rozdielov vo vybraných parametroch telesného zloženia, zaznamenaných v diagnostickom meraní preda po ukončení intervenčného programu nordic walking.

Tabuľka 1 Výsledky deskriptívnej štatistiky a štatistického porovnania rozdielov vo vybraných parametroch telesného zloženiasenioriek

	ME	QR	Z	p
TH (kg)	69,20	7,30	1,260	0,208
	69,20	9,20		
BMI (kg.m^{-2})	26,43	3,23	1,244	0,214
	26,37	2,86		
BFM (kg)	25,20	3,23	0,296	0,767
	25,70	2,86		
%FM (%)	35,83	6,91	0,178	0,859
	36,66	4,85		
VFA (cm²)	99,70	20,27	0,533	0,594
	99,56	15,87		
WHR	0,93	0,07	1,014	0,310
	0,92	0,06		

SMM (kg)	24,42	2,80	0,889	0,374
	23,98	2,38		
FFM (kg)	45,10	4,90	0,948	0,343
	44,20	3,70		

Legenda: ME – medián, stredná hodnota dát; QR – kvartilové rozpätie; Z – hodnota testovacieho kritéria Wilcoxnovho párového testu; p – hladina významnosti
(Zdroj: vlastné spracovanie)

Z hľadiska telesnej hmotnosti sme zaznamenali,že stredové hodnotytohto parametru ostali nezmenené, došlo iba k zvýšeniu hodnoty popisujúcej variabilitu výskumných dát. Prostredníctvom Wilcoxnovho párového testu nebol rozdiel určený ako štatisticky významný ($p > 0,05$).Z hľadiska telesnej hmotnosti u vekovo podobných skupín zaznamenali Gába a Přidalová (2014) TH, ktorá je veľmi blízka hodnotám našej skupiny (70,5±10,7 kg). Naopak autori Han et al. (2016), ktorý rovnako testovali vekovo podobnú skupinu senioriek zaznamenali omnoho nižšiu hodnotu a to 55,6 ± 8,0 kg.

V parametri indexu telesnej hmotnosti (BMI)sme v porovnaní hodnôt vstupného a výstupného merania zaznamenali zanedbateľné zmeny (pokles o 0,06 kg/m², resp. 0,23 %). Z hľadiska významnosti, však nebol tento rozdiel štatisticky významný. Autori Gába a Přidalová (2014)prostredníctvom svojho výskumu na vzorke senioriek zaznamenali hodnotu BMI 27,1 ± 3,9 $kg.m^{-2}$.Ak tieto výsledky porovnáme s našou výskumnou skupinou zistíme, ženaše namerané hodnoty boli už pri vstupnom meraní nižšie, pričom vo výstupnom meraní sa tento rozdiel ešte prehĺbil.

Ako ďalší z parametrov môžeme pozorovať stredové hodnoty zastúpenia telesného tuku v absolútnom a relatívnom vyjadrení. V oboch prípadoch došlo vzhľadom k hodnotám mediánu k zhoršeniu. Zastúpenie tukového tkaniva uvádzane v kg hmotnosti sme zaznamenali nárast o 0,5 kg (1,94%) a v prípade percentuálneho zastúpenia tuku v tele probandiek predstavoval tento nárast 2,3 %. Štatistickou analýzou prostredníctvom Wilcoxnovho testu neboli tieto rozdiely určené ako štatistický významne. Pri porovnaní našich výsledkov s výskumom autorov Gába a Přidalová (2014), zisťujeme, že priemerné hodnoty probandiek u týchto autorov sú na úrovni 25,9 ± 7,9 kg. Seniorky vo výskume dosahovali vyššie hodnoty ako seniorky nášho výskumného súboru. U autorov Aniteli et al. (2006) sa v skupine probandov seniorského veku hodnoty telesného tuku v percentách pohybovali na úrovni 37,3 ± 8,15 %. Táto hodnota v porovnaní s našou výskumnou skupinou z hľadiska stredových hodnôt predstavuje vyššie zastúpenie. Seniorky v našom výskume dosiahli lepšie výsledky vo vstupnom meraní o 1,47 %. Podobný výsledok sledujeme aj u autorov, ktorý sledovali ženskú seniorskú populáciu v Brazílii v roku 2010 (Vasoncelos et al. 2010) a v Českej Republike (ČR) v roku 2014 (Gába, Přidalová 2014). Hodnoty ich sledovania boli takmer rovnaké s výskumom v roku 2006 (Aniteli et al. 2006), kde výsledná hodnota %FM senioriek z Brazílie bola 37,3 ± 6,9 % a z ČR 36,0 ± 65 %. Tento výsledok potvrdzuje, že naše seniorky dosiahli opäť o niečo lepšie výsledky, čo považujeme za pozitívny výsledok. Autori Hughes et al. (2002) tvrdia, že v priebehu desiatich rokov sa hodnoty BFM zvyšujú u žien starších ako 60 rokov o 7,5 %. Domnievame sa, že práve toto môže byť čiastočne príčinou toho, že napriek zvýšeniu pohybovej aktivity nedošlo k zlepšeniu v parametroch popisujúcich zastúpenie telesného tuku.

V parametroch, ktoré sa vzťahujú k charakteristike obezity v oblasti brucha (VFA a WHR) sme v porovnaní vstupného a výstupného merania zaznamenali opäť len minimálne zmeny v zmysle poklesu strednej hodnoty (0,14 cm^2 resp. 0,14% pre VFA; 0,01 resp. 1,8 % pre WHR). Ani v jednom z popisovaných parametrov nebol rozdiel v individuálnych hodnotách vyhodnotený ako signifikantný. Autori Hunteret al. (2010) zistili vo výskume u vekovo

podobnej skupiny (60-69 r.) hodnotu VFA 162,2 cm², čo je výrazne vyššia hodnota ako v našom výskumnom súbore. Tvrdia, že u žien sa hodnota VFA dramaticky zvyšuje a hodnota 110 cm² je hornou hranicou VFA. Taktiež autori Gába a Přidalová (2014) uvádzajú v normách Českej republiky znovu o niečo horšie výsledky (138,8 ± 28,3 cm²) oproti nášmu výskumnému súboru. Vzhľadom k tejto priemernej hodnote ktorú, sme dosiahli, plnia tieto probandky odporúčané normy od výrobcu prístroja InBody 720, kde uvádza, že hranica 100 cm² sa považuje za abdominálnu obezitu v oblasti brucha. Znamená to že seniorky nie sú abdominálne obézne (Anoným 2016).Pri porovnaní výsledkov v parametri WHR s autormi Preethi et al. (2009) zisťujeme, že hodnoty v ich výskume boli na nižšej úrovni (0,84 ± 0,07). O niečo bližšie výsledky stredových hodnôt tohto parametru popisujú autori Pantelić et al. (2012) a Revaglia et al. (1999) kde výsledky boli na úrovni 0,91 ± 0,04 a 0,92 ± 0,05.
Hodnotením zmien v parametroch aktívnej telovej hmoty zastupovanej parametrami beztuková hmota (FFM) a pomer svalstva (SMM) sme zaznamenali negatívny výsledok v zmysle poklesu hodnôt týchto indikátorov vo výstupnom meraní. Rozdiely činili 0,9 kg (2,0%) a 0,44 kg (1,8%). Tieto rozdiely považujeme za zanedbateľné, čo potvrdili aj výsledky štatistickej analýzy, kde rozdiel vyhodnotený Wilcoxnovým párovým testom nebol signifikantný ($p > 0,05$). Naše výsledky v zmysle zastúpenia FFM u probandiek sú v relatívnej zhode s publikovaným výstupom výskumu autorov Gába a Přidalová (2014), ktorý uvádzajú u senioriek vo veku 60-69 rokov zastúpenie tejto zložky na úrovni 44,6 ± 4,7 kg čo znamená, že sa pohybujú v rozmedzí našich výsledkov. Konštatujeme, že pokles FFM u probandiek nastal z dôvodu ako udáva autor Hunter et al. (2010), že u seniorov v tomto vekovom období dochádza k miernemu úbytku svalovej hmoty.V porovnaní hodnôt v indikátore SMM s inými autormi, napr. Janssen et al. (2000), ktorý sa zaoberali pomerom svalstva u žien v seniorskom veku, uvádzajú hodnoty 18,00 ± 2,5 kg. Tieto výsledky zaznamenali v jedenásť člennej skupine senioriek vo vekovej kategórii 60 - 69 rokov. Pri porovnaní s našou výskumnou vzorkou, tento výsledok s rozdielom 6,42 kg pri vstupnom meraní je značne nižší oproti hodnotám našich probandiek. Veľmi podobné výsledky udávajú aj autori Han et al. (2016), kde hodnoty SMM boli 19,3 ± 3,3 kg.

ZÁVER

Štúdia sa zaoberala premisou, že nordic walking by mal mať pozitívny vplyv na telesné zloženie seniorov a vidíme potenciál v tejto pohybovej aktivite u ľudístaršieho veku. Nordic walking považujeme za vhodný pre danú vekovú skupinu, pretože majú záujem sa aktívne pohybovať v intenzite ktorá je primeraná k ich veku a ako ďalší faktor výstupu je aktivita v prírode a skupine ľudí, v ktorej sa chcú socializovať.
Z výsledkov vyplýva, že z hľadiska stredných hodnôt po pohybovom programe nebola zaznamenaná žiadna zmena v parametri TH. Výsledky parametrov BFM a %FM poukazujú na mierny nárast hodnôt.V BMI, VFA, WHR, SMM a FFM výsledky preukázali pokles hodnôt, pri čom v parametroch SMM a FFM ide o negatívny výsledok, keďže dané parametre sú súčasťou aktívnej telesnej hmoty. Tieto rozdiely boli však zanedbateľné a môžeme hovoriť o udržaní počiatočného stavu.
Domnievame sa, že jedným z najvýraznejších faktorov, ktoré pravdepodobne ovplyvnili výsledky výskumu bol, výber výskumnej vzorky. Vybraná vzorka bola už pohybovo aktívna a preto sa nastavený podnet javí ako prahový až podprahový pre vyvolanie adaptačných zmien v telesnej kompozícii.
Tento pohybový program v tejto štruktúre nastavenia nedosiahol výsledky, ako boli očakávane, na druhej strane v tomto veku je pozitívom, že nenastalo výrazne zhoršenie parametrov telesného zloženia.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ANITALI., TM., et al., 2006. Development of an equation for measurement of bodyfat mass of elderly women with osteoporosis or osteopenia through skin fold thickness using dual energy X-ray absorptiometry as a reference. . [online]. [cit. 2006-05-04] Dostupné z: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922006000600013&script=sci_arttext&tlng=en

Anoným, 2016. Užívateľský manuál. [online]. [cit. 2017-02-19]. Dostupné z: http://www.inbody.cz/dokumenty/770_manual_cz.pdf

CÍFKOVÁ, R., et al., 2010. Longitidinal trends in major cardiovascular risk factor in the Czech population betwen 1980 and 2007/8. *Czech MONICA. Atherosclerosis*. s. 676681.

GÁBA, A., PŘIDALOVÁ, M., 2014. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18–89 years. *European Journal of Nutrition.* Roč. 2014, č. 53, s. 167-176 ISSN 1436-6215.

HAŠKOVÁ, A., 2014. Chôdza v dôchodcovskom veku. *Šport je život.* Roč. 2014, č. 1, s.32-33 ISSN 1339 486X.

HAN, D-S., et al., 2016. Skeletal muscle mass adjusted by height correlat ed betterwith muscular function sthantha tadjusted by body weight in defining sarcopenia. *Scientific report.* Roč. 2016, č. 6, ISSN 2045-2322.

HUGHES, V., et al., 2002. Longitudinal changes in body composition in oldermen and women. *Am J ClinNutr*. Roč. 2002, č. 2, s. 473-481 ISSN 1025-1031.

JANSSEN., I., et al., 2000. Skeletalmusclemass and distribution in 468 men and womenaged 18–88 yr. . [online]. [cit. 2000-02-23]. Dostupné z:https://www.physiology.org/doi/pdf/10.1152/jappl.2000.89.1.81

KANDRÁČ, R., L., TLUČÁKOVÁ, P., ČECH, 2015. Effects of a 12-week multimodal exercise program on functional fitness of olderadults. Scientific Review of Physical Culture, Vol. 5, no. 4, p. 35-43. ISSN 2083-8581.

KYLE, U. G. et al., 2004. Bioelectrical impedance analysis-part I: review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. Vol. 23, p. 1226–1243.

MÜHLPACHR, P., 2017. *Životní styl seniorů.* Brno: MSD. ISBN 978 80 7392 265 8.

NELSON, M.N., et all., 2005. Phisicalactivity and phychologicalWell-Being in Advancedage: A meta-analysis of intervention studies. *Psichology and Aging*. Roč. 20, n. 2, p 272-284.

PANTELIĆ., S., et al., 2012. Relationship between physical fitness, bmi, whr and hypertension in elderly men and women. [online]. [cit. 2012-09-27]. Dostupné z: file:///C:/Users/hp-pc2/Desktop/URNNBNSIDOC-A4QW1Z89.pdf

POKORNÁ, A., 2010. *Komunikace se seniory*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3271-8.

PREETHI, S., et al., 2009. Waist-Hip-Ratio as a Predictor of All-Cause Mortality in High-Functioning Older Adults. [online]. [cit. 2009-07-12]. Dostupné z: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3154008/

REVAGLIA, G., et al., 1999. Measurement of Body Fat in Healthy Elderly Men: A Comparison of Methods. Vol. 54A, no. 2, M7Q-M76.

REISIN, L., 2006. *Veformě po šedesátce.* Praha: Portál. ISBN 978 80 262 0021 5.

SLEPIČKA, P., J. MUDRÁK a I. SLEPIČKOVÁ, 2015. *Sport a pohyb v životě seniorů.* Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum. s. 164. ISBN 978-80-246-3110-3

ŠKOPEK, M., 2010. Nordic walking. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978 80247 3242 8.

VESCONCELOS, F-A-G., et al., 2010. Sensitivity and specificity of the body mass index forthediagnosis of overweight. *Scientific report.* Roč. 2010, č. 1, ISSN 2045-2322.

E-mail: julia.kocarova@smail.unipo.sk

VPLYV ŠPECIÁLNEHO PLAVECKÉHO PROGRAMU NA EFEKTIVITU ZÁKLADNÉHO PLAVECKÉHO VÝCVIKU

Natália KOVÁČOVÁ
Katedra telesnej výchovy a športu, Pedagogická fakulta, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika

ABSTRAKT

Cieľom práce bolo vytvoriť a porovnať špeciálny plavecký program zameraný na rozvoj základných plaveckých zručností so zaužívaným plaveckým programom realizovaným na základných školách. Desiatimi testami základných plaveckých zručností sme zistili vstupné a výstupné úrovne zručností 22 chlapcov a 22 dievčat vo veku 6 – 10 rokov, ktoré sme medzi sebou porovnávali. Efektivitu špecializovaného plaveckého programu porovnávame nepárovým testom (Mann-Whitney U test). Vecnú významnosť posudzujeme pomocou Effect size (ES"r"). Výsledky sú doplnené o percentuálnu analýzu výsledkov podľa pohlavia a programov.

Vplyvom 20 hodinového špeciálneho plaveckého programu došlo k pozitívne významným štatistickým rozdielom v dvoch testoch základných plaveckých zručností: hviezdica v polohe na znaku (p=0.22, ES "r"=0.345) a výlov predmetu z hĺbky 2 metre (p=.048,ES“r“=0.298). Pri vyhodnocovaní výsledkov sme dospeli k záveru, že medzi plaveckým programom zameraným viac na senzomotorické cvičenia a kvalitu skúseností s vodným prostredím a plaveckým programom kde sme sa zamerali na objem a kvantitu preplávaných metrov sú rozdiely v nameraných výstupných údajoch plaveckých zručností u oboch plaveckých programoch až na dva spomínané testy štatisticky nevýznamné. Vplyv na efektivitu plaveckého výcviku majú teda len niektoré vybrané cvičenia zo špecializovaného programu. Výsledkom týchto porovnaní považujeme oba programy za vhodné a aplikovateľné na základné plavecké výcviky organizované na prvom stupni základných škôl.

Kľúčové slová: vplyv, špeciálny plavecký program, efektivita

ABSTRACT

The aim of this work was to create and compare the specialized swim program focused on development of the basic swimming skills with the standard swim program realized in elementary schools. We used ten basic tests of swimming skills to find out the input and output level of the pupil´s swimming skills (22 boys and 22 girls) which we than compared with each other. The effectiveness of the specialized swim program we compare by non – parametric test (Mann-Whitney U test). The practical significance is measured by Effect size (ES"r").

The results are supplemented by the precentage analysis according to the gender and programs. As the result of the effectiveness of 20-hour swim program, we found that significant statistical differences were measured in two test of swimming skills: the backstroke star (p=0.22, ES "r"=0.345) and in catching the object from a depth 2 of meters test (p=.048, ES“r“=0.298).

After the final evaluation we have come to conclusion that differences between the swim program which was aimed on developing the quality of the skills with aquatic environment and standard swim program where the main aim was to swim higher number of meters than in the specialized program were not statistically significant unless in two tests that we mentioned above. We consider both programs as appropriate and applicable for basic swimming course.

Key words: effect, specialized swim program, effectiveness

ÚVOD

Plávanie predstavuje ideálnu pohybovú aktivitu takmer pre každého jedinca. Deti v rannom veku treba viesť k plávaniu a rozvíjaniu ich základných plaveckých zručností nielen pre vyplnenie ich voľného času ale hlavne pre jeho zdravotný význam a v mnohých prípadoch aj život zachraňujúci faktor.

Krajčovič (2014) charakterizuje plávanie ako ideálny prostriedok zameraný na motiváciu, ktorým si žiak získava pozitívne postoje k ďalším pohybovým aktivitám a celkovo k športu počas celého roka. Autorky Benčuriková (2008), Mandzáková (2014) sa zhoduje, že mladší školský vek je najvhodnejším obdobím kedy je možné začať s nácvikom základných plaveckých zručností. Škola, školské inštitúcie a v neposlednom rade aj rodina by mali zabezpečiť aby sa deťom dostalo primerané vzdelanie v tejto oblasti (Čechovská, 2011). Macejková a Benčuriková (2007) uvádzajú, že zhoršujúce sa podmienky v organizácii základného plávania sa výrazne prejavili na úrovni plaveckej gramotnosti žiakov základných škôl. Plavecký výcvik a jeho organizáciu v Slovenskej republike upravuje Smernica č. 6/2009-R z 22. apríla o organizovaní plaveckého výcviku žiakov základných škôl v prírode. Plavecké výcviky sú vedené buď inštruktormi plávania alebo samotnými učiteľmi telesnej výchovy. Deti sa v nich učia základným plaveckým zručnostiam, ktoré sa získavajú v dlhodobom procese motorického učenia, ktoré je realizovane vo vode ale aj mimo nej.. Medzi základné plavecké zručnosti, ktoré ďalej výrazne ovplyvňujú učenie plaveckých spôsobov možno podľa Čechovskej (2001) zaradiť: splývanie v polohe na prsiach, splývanie v polohe na znaku, dýchanie do vody, schopnosť potopiť sa, orientácia pod vodou a skok do vody.

Priebeh plaveckých výcvikov má zväčša zaužívaný charakter a je pre deti často málo atraktívny, preto by sa obsah a ciele plaveckých výcvikov mali postupne inovovať a pretvárať tak, aby pôsobili na deti motivačne a pritom správne a harmonicky rozvíjali základné plavecké zručnosti. Odborníci z American Red Cross (1999) sa zhodli na názore, že žiaka musíme v prvom rade dobre zabaviť a až potom ho popri tom niečomu učiť.

V zahraničí autori Lepore, Columna a Friedlander Litzner (2015) vytvorili špeciálny program pre plavecký výcvik, ktorý obsahuje základné plavecké zručnosti usporiadané od najľahších po najťažšie v šiestich leveloch. Tie na seba nadväzujú a sú hierarchicky usporiadané tak, aby po každom úspešnom prekonaní levelu boli žiaci pripravení na postupné navyšovanie náročnosti. Za úplne prvotné plavecké zručnosti považujú orientáciu vo vodnom prostredí, fúkanie bublín do vody a pohyb pod vodou.

Laughlin (2004) odporúča začať rozvíjať plavecké zručnosti v základnom výcviku radšej pomaly s orientáciou na kvalitu skúseností a informácií „ako a prečo“ a neodradzovať žiakov rýchlym priebehom celého výcviku. O vyučovaní plávania hovorí ako o umení vedieť u žiaka zladiť jeho fyzickú a duševnú pohodu, rozvíjať sebavedomie a motiváciu pre sebazdokonaľovanie.

CIEĽ

Cieľom príspevku bolo vytvoriť a porovnať špecializovaný plavecký program na rozvoj plaveckých zručností so zaužívaným „klasickým“ programom pri dodržaní rovnakého objemu hodinovej dotácie.

METODIKA

Výskum sme realizovali v roku 2017. Výskumný súbor tvorilo 44 detí z toho 22 chlapcov a 22 dievčat vo veku 6 – 10 rokov s priemerným vekom dievčat 8,6 a chlapcov 8,8 rokov. V súbore sme sledovali desať základných plaveckých zručností pri vstupe a výstupe zo

základného plaveckého výcviku. Žiaci boli rozdelení do skupín, kde na jedného inštruktora spadalo najviac 10 žiakov. Plavecký výcvik u oboch programov trval 20 hodín a žiaci sa mu venovali dva krát do týždňa vždy 50 minút za deň. Každú hodinu sa dodržiavali presne stanovené ciele u oboch programov základného plaveckého výcviku. Na zistenie efektivity špecializovaného plaveckého programu sme použili testovanie vstupných a výstupných základných plaveckých zručností žiakov v klasickom základnom plaveckom programe a v špecializovanom plaveckom programe. Základné plavecké zručnosti v oboch programoch sme hodnotili pomocou prevzatej a upravenej bodovacej škály plaveckých zručností (tab.1) podľa Čechovskej a Milera (2001) a doplnili sme ich o hodnotenie plaveckej zručnosti podľa počtu preplávaných metrov.

Tabuľka 1 Hodnotiaca škála sledovaných plaveckých zručností (Čechovská, Miller, 2001)

1. Ponorenie hlavy	
3 body	potopenie hlavy, prevedené zvolna, podrep, výdrž, počítanie zvolna do päť
2 body	potopenie hlavy, prevedenie rýchle a bez výdrže
1 bod	neúplné potopenie hlavy pod hladinou (oči nad vodou)
2. Otvorenie očí pod hladinou	
3 body	otvorenie očí pod hladinou a rozoznanie počtu ukázaných prstov na ruke
2 body	rýchle otvorenie očí pod hladinou, chybná odpoveď
1 bod	potopenie bez zrakovej kontroly
3. Výdych do vody	
3 body	zvolna prevedený hlboký výdych do vody
2 body	výdych do vody prevedený rýchlo
1 bod	čiastočný výdych
4. Hviezdica v polohe na prsiach	
3 body	cvičenie prevedené zvolna s výdržou, počítanie do päť
2 body	cvičenie prevedené bez výdrže
1 bod	cvičenie bolo prevedené chybne alebo vôbec
5. Hviezdica v polohe na znaku	
3 body	cvičenie prevedené zvolna s výdržou, počitanie do päť
2 body	cvičenie prevedené bez výdrže
1 bod	cvičenie bolo prevedené chybne alebo vôbec
6. Kotúľ vpred vo vode	
3 body	pretočenie vpred, úplné pretočenie pozdĺž priečnej osi, zvolna
2 body	pretočenie vpred s drobnými nedostatkami
1 bod	neúplné pretočenie
7. Výlov 2 predmetov z hĺbky 2m	
3 body	výlov 2 predmetov
2 body	výlov 1 predmetu
1 bod	neúspešný výlov
8. Skok (pád) do vody z plaveckého štartového bloku	
3 body	skok (pád) z podrepu strmhlav
2 body	skok (pád) z podrepu na nohy
1 bod	skok (pád) nebol zrealizovaný
9. Splývanie	
3 body	odraz od steny bazéna a splývanie viac ako 5 m
2 body	odraz od steny bazéna a splývanie viac ako 2 m
1 bod	odraz od steny a splývanie bez výdrže
10. Preplávané metre	
3 body	50 metrov a viac
2 body	menej ako 50 metrov, viac ako 25 metrov
1 bod	menej ako 25 metrov

Obe skupiny žiakov (kontrolná a experimentálna) sa zúčastnili na základnom plaveckom výcviku, kde jedna skupina postupovala podľa klasického plaveckého programu, ktorý bol zameraný zvládnutie vodného prostredia menej hravým spôsobom a tento plavecký výcvik bol skôr orientovaný na množstvo uplávaných metrov. Druhá skupina absolvovala špecializovaný plavecký výcvik, ktorý bol orientovaný na zvládnutie vodného prostredia hravou formou a kvalita skúseností s vodným prostredím prevažovala nad kvantitou preplávaných metrov.

Plavecké programy sa riadili podľa presne definovaných obsahových zameraní a cieľov hodiny (tab. 2).

Tabuľka 2 Príklad jednotlivých cieľov hodín programov

Hodina	*Ciele zaužívaného plaveckého programu*	*Ciele špeciálneho plaveckého programu*
1.	Poučenie žiakov o bezpečnosti, hygiene a pravidlách Rozcvičenie Vstupné testovanie	Oboznámenie sa s pravidlami, bezpečnosťou a hygienou. Rozcvičenie sa na suchu – imitácia rôznych plaveckých spôsobov na suchu – oboznámenie sa s názvoslovím. Sprchovanie – bez okuliarov, s okuliarmi. Vstupné testovanie žiakov.
9.	Rozcvičenie Precvičovanie nádychu do strany s pomocou dosky (25 metrov ľavá paža, 25 metrov pravá paža, 25 metrov striedavo) Kraulová súhra bez pomôcky – precvičovanie Lov predmetov z dna bazéna	Rozcvičenie Kraulová súhra 15 metrov (ak je potrebné využiť plavecký pás) Cvičenia na rozvoj pocitu vody – sculling – zvýšenie vnímania senzomotorických nervových zakončení v oblasti prstov, dlaní a predlaktí + vytváranie opory vo vode Hry na splývanie a lovenie predmetov z dna bazéna Skoky do vody zo sedu
18.	Rozcvičenie Cvičenia na ladenie techniky prsia,kraul, znak Hry vo vode (naháňačky)	Rozcvičenie Rozvoj pocitu vody – sculling Cvičenia s využitím rôznych plaveckých pomôcok (piškóty, dosky, lopty) – kraul, znak, prsia Súťaže (vo dvojiciach na vodných slížoch, 25m kraul) Hry (vláčik) Skoky do vody s výlovom predmetov (skok a následne vylovenie predmetu z dna bazéna)

Získané údaje zo vstupných a výstupných testov u oboch programov charakterizujeme popisnou štatistikou (percentuálna analýza). Efektivitu špecializovaného plaveckého programu porovnávame nepárovým testom (Mann-Whitney U test). Vecnú významnosť posudzujeme pomocou Effect size (ES"r"). Štatistickú významnosť zmien v programoch posudzujeme na hladine významnosti $p<0,05$. Získané údaje sú spracované do foriem tabuliek.

VÝSLEDKY

Percentuálnou analýzou (tab. 3) reprezentujeme výsledky skupiny chlapcov v zaužívanom a klasickom plaveckom programe. Podľa dosiahnutých percent vo vstupnom meraní oboch programov môžeme vidieť že vstupná úroveň plaveckej gramotnosti detí je veľmi nízka. Najviac problémov robilo chlapcom vylovenie dvoch predmetov z vody, kotúľ vpred vo vode, splývanie a samotné plávanie. Na vstupnom meraní preplávalo viac ako 50 metrov

ľubovoľným plaveckým spôsobom v kontrolnej skupine 27,27% chlapcov a v experimentálnej 9,1% chlapcov. Po absolvovaní plaveckých programov preplávalo na plný počet 36,36% chlapcov z kontrolnej skupiny 36,4% chlapcov čo pokladáme za veľký úspech. V skupine chlapcov sme dosiahli výrazné zlepšenie v oboch programoch základných plaveckých výcvikov.

Tabuľka 3 Percentuálna analýza výsledkov kontrolnej a experimentálnej skupiny chlapcov

		Kontrolná s.			Experimentálna s.		
Hodnotenie	Spolu	1 bod	2 body	3 body	1 bod	2 body	3 body
ponorenie hlavy - vstup	100	27,27	36,36	36,36	18,2	45,5	36,4
ponorenie hlavy - výstup	100	0,00	0,00	100,00	0,0	0,0	100,0
otvorenie očí - vstup	100	27,27	54,55	18,18	45,5	27,3	27,3
otvorenie očí - výstup	100	9,09	45,45	45,45	0,0	45,5	54,5
výdych do vody - vstup	100	27,27	36,36	36,36	27,3	45,5	27,3
výdych do vody - výstup	100	0,00	18,18	81,82	0,0	0,0	100,0
hviezdica v polohe prsia - vstup	100	9,09	63,64	27,27	18,2	54,5	27,3
hviezdica v polohe prsia - výstup	100	0,00	36,36	63,64	0,0	9,1	90,9
hviezdica v polohe znak -vstup	100	45,45	27,27	27,27	54,5	45,5	0,0
hviezdica v polohe znak - výstup	100	0,00	72,73	27,27	0,0	45,5	54,5
kotúľ vo vode - vstup	100	72,73	27,27	0,00	54,5	45,5	0,0
kotúľ vo vode - výstup	100	27,27	63,64	9,09	9,1	63,6	27,3
vylovenie 2 predmetov - vstup	100	54,55	18,18	27,27	18,2	45,5	36,4
vylovenie 2 predmetov - výstup	100	45,45	0,00	54,55	0,0	18,2	81,8
skok - vstup	100	27,27	54,55	18,18	27,3	63,6	9,1
skok - výstup	100	9,09	45,45	45,45	0,0	45,5	54,5
splývanie - vstup	100	54,55	18,18	27,27	45,5	27,3	27,3
splývanie - výstup	100	0,00	45,45	54,55	0,0	9,1	90,9
preplávané metre - vstup	100	54,55	18,18	27,27	54,5	36,4	9,1
preplávané metre - výstup	100	0,00	63,64	36,36	9,1	54,5	36,4

V skupine dievčat sa nám tiež podarilo namerať pozitívne zlepšenie v oboch programoch. V tabuľke 4 reprezentujeme percentuálnou analýzou výsledky v jednotlivých testov v skupine dievčat v oboch programoch. Úroveň vstupnej gramotnosti sa ukázala ako veľmi nízka no vplyvom oboch programov sa nám podarilo dosiahnuť pozitívne zmeny. Najväčší problém pre dievčatá predstavovali testy kotúľ vo vode, hviezdica v polohe znak, vylovenie 2 predmetov a výraznejšie problémy mali aj s preplávanými metrami. Na začiatku plaveckého výcviku dokázalo preplávať viac ako 50 metrov ľubovoľným spôsobom len 18,2% dievčat z kontrolnej a aj z experimentálnej skupiny. Na konci oboch programov preplávalo viac ako 50 metrov 54,5% dievčat z kontrolnej skupiny a 36,4% dievčat z experimentálnej skupiny.

Vyloviť dva predmety naraz na začiatku nedokázalo 63,6 % dievčat v kontrolnej skupine a 54,5% dievčat v experimentálnej skupine. Po absolvovaní 20 hodinových plaveckých programov sa podarilo vyloviť oba predmety z dna bazéna 27,3% dievčatám v kontrolnej skupine a 45,5% dievčatám v experimentálnej skupine.

Tabuľka 4 Percentuálna analýza výsledkov kontrolnej a experimentálnej skupiny dievčat

		Kontrolná s.			Experimentálna s.		
Hodnotenie	Spolu	1 bod	2 body	3 body	1 bod	2 body	3 body
ponorenie hlavy - vstup	100	9,1	45,5	45,5	9,1	54,5	36,4
ponorenie hlavy - výstup	100	0,0	9,1	90,9	0,0	0,0	100,0
otvorenie očí - vstup	100	36,4	45,5	18,2	27,3	63,6	9,1
otvorenie očí - výstup	100	9,1	36,4	54,5	9,1	36,4	54,5
výdych do vody - vstup	100	18,2	54,5	27,3	36,4	36,4	27,3
výdych do vody - výstup	100	0,0	18,2	81,8	0,0	9,1	90,9
hviezdica v polohe prsia - vstup	100	45,5	27,3	27,3	36,4	45,5	18,2
hviezdica v polohe prsia - výstup	100	0,0	36,4	63,6	0,0	18,2	81,8
hviezdica v polohe znak -vstup	100	63,6	18,2	18,2	54,5	27,3	18,2
hviezdica v polohe znak - výstup	100	18,2	54,5	27,3	0,0	36,4	63,6
kotúľ vo vode - vstup	100	81,8	18,2	0,0	72,7	27,3	0,0
kotúľ vo vode - výstup	100	45,5	36,4	18,2	18,2	63,6	18,2
vylovenie 2 predmetov - vstup	100	63,6	18,2	18,2	54,5	18,2	27,3
vylovenie 2 predmetov - výstup	100	18,2	54,5	27,3	9,1	45,5	45,5
skok - vstup	100	36,4	63,6	0,0	54,5	36,4	9,1
skok - výstup	100	18,2	63,6	18,2	0,0	54,5	45,5
splývanie - vstup	100	45,5	27,3	27,3	45,5	27,3	27,3
splývanie - výstup	100	0,0	36,4	63,6	0,0	27,3	72,7
preplávané metre - vstup	100	72,7	9,1	18,2	63,6	18,2	18,2
preplávané metre - výstup	100	0,0	45,5	54,5	9,1	54,5	36,4

Tabuľka č. 5 reprezentuje konečné porovnanie výsledkov dvoch rozdielnych programov. Podľa rozdielov môžeme posúdiť efektivitu špecializovaného plaveckého programu v jednotlivých testoch.

Tabuľka 5 Porovnanie klasického a špecializovaného plaveckého programu v jednotlivých testoch plaveckých zručností

	U	p	ES "r"
1. Potopenie hlavy	231	.317	0.151
2. Otvorenie očí pod hladinou	226.5	.682	0.062
3. Výdych do vody	209	.159	0.212
4. Hviezdica v polohe na prsiach	187	.085	0.259
5. Hviezdica v polohe na znaku	156	***.022***	***0.345***
6. Kotúľ vo vode	180.5	.106	0.244
7. Vylovenie 2 predmetov z vody	165.5	***.048***	***0.298***
8. Skok do vody zo štartového bloku	181.5	.110	0.241
9. Splývanie	187	.102	0.246
10. Preplávané metre	208	.363	0.137

Potopenie hlavy

Túto zručnosť sme v špecializovanom plaveckom programe rozvíjali pomocou statických hier, cvičení vo vode, pri bazéne a žiaci si častokrát nevedome na potopenie zvykali. V zaužívanom programe mali deti presnú inštrukciu potopiť sa do vody. Tento test predstavoval najjednoduchšiu zručnosť, ktorú by mali všetky deti na konci plaveckého výcviku ovládať. Na konci oboch programov sa žiaci zlepšili a nepodarilo sa nám namerať žiadne významné štatistické rozdiely medzi použitými programami.

Otvorenie očí pod hladinou

Významné rozdiely sa nám nepodarilo zaznamenať ani v teste zručnosti otvárania očí pod vodnou hladinou. V špecializovanom programe bolo síce zahrnutých oveľa viac hier na rozvíjanie tejto zručnosti ale v oboch programoch si žiaci na vodné prostredie zvykli tak, že nemali na konci s plneným tohto testu problémy.

Výdych do vody

V špecializovanom plaveckom programe sme sa výdychu do vody venovali viac formou naháňačiek a hier kde žiaci mali za úlohu imitovať rôzne činnosti pri ktorých vydychovali do vody a cvičenia boli skôr statického typu pri kraji dráhy, v zaužívanom plaveckom programe sme so žiakmi prešli základné cvičenia na správny výdych do vody a neskôr si túto zručnosť precvičovali naviac pri kopaní kraulových nôh kde sa žiaci učili správne pracovať s dýchaním počas plávania Opäť po 20 hodinách oboch plaveckých výcvikov sme nenašli žiadne významné zmeny medzi použitými programami (p=.159).

Hviezdica v polohe na prsiach

Správnu polohu tela sa žiaci v zaužívanom plaveckom výcviku učili formou samotného plávania, plávania s doskou a bez dosky počas ktorého nadobudli istotu zotrvať v tejto polohe. V špecializovanom plaveckom výcviku sme sa venovali na hrám a rozvíjaniu pocitu vody pomocou rôznych senzomotorických cvičení a využívali sme rôzne plavecké pomôcky, ktoré slúžili na prvotné uľahčenie tohto cvičenia. Vplyv vybraných cvičení v špecializovanom plaveckom programe na rozvoj tejto zručnosti však nemal veľký dopad na efektivitu plaveckého výcviku nakoľko dosiahnuté porovnané výstupy žiakov nedosiahli medzi sebou veľké rozdiely (p=.085, ES "r"= 0.259).

Hviezdica v polohe na znaku

V špecializovanom plaveckom programe sa žiaci viac sústreďovali na pocit vody pomocou cvičení a plaveckých pomôcok v porovnaní so zaužívaním programom kde sme sa so žiakmi zamerali viac na plávanie s doskou, ktoré zahŕňalo aj polohu na znaku a neskôr na plavecký

spôsob znak. Práve tento plavecký spôsob mal veľký vplyv na rozvoj danej zručnosti u žiakov v klasickom programe. Výstupným meraním sme zistili, že statické cvičenia a cvičenia, ktoré sú priamo zamerané na správnu polohu tela na hladine obsiahnuté v špecializovanom programe mali vyšší vplyv na efektivitu plaveckého výcviku a v tomto teste sme namerali významné štatistické rozdiely (p=0.22) so stredným efektom ES "r"=0.345.

Kotúľ vpred vo vode

Tento motoricky náročný test nedokázal splniť na začiatku plaveckých kurzov ani jeden žiak. V špecializovanom plaveckom výcviku sme sa venovali tejto zručnosti na mieste pri kraji bazéna a v zaužívanom sme kotúle aplikovali do samotného plávania. Výsledný efekt bol u oboch programov podobný a nepodarilo sa nám zaznamenať žiadny významný vplyv špecializovaného plaveckého programu na konci plaveckého výcviku (p=.106).

Výlov 2 predmetov z hĺbky 2 metre

Na začiatku oboch kurzov mnoho žiakov nebolo schopných sa do vody ani len ponoriť.

Pokým žiaci špecializovaného plaveckého programu sa venovali lovu predmetov z dna bazéna často hravou a súťažnou formou, ktorá ich veľmi bavila, žiaci v zaužívanom plaveckom výcviku lovili z dna bazéna predmety menej často. Práve pre hravú a súťaživú formu použitú v špecializovanom plaveckom programe sme na výstupe zaznamenali štatisticky a vecne významné rozdiely (p=.048, ES "r"=0.298).

Skok (pád) do vody z plaveckého štartového bloku

V oboch programoch sme sa rozvíjaniu zručnosti venovali cvičeniami od najľahšieho po najťažšie ale v špecializovanom plaveckom programe sme po cvičeniach skoku zo sedu prešli na skoky do vody z kľaku na jednej nohe, ktoré nútili žiakov zaujať správnu polohu už pred dopadom do vody. Žiakom sa po odraze ako prvé ponorili do vody prsty na rukách, paže, hlava a nohy až ako posledné. Tento spôsob sa odlišoval od spôsobu akým sme učili v zaužívanom plaveckom výcviku kde sme zo skokov do vody zo sedu prešli do skokov do vody z drepu a podrepu, kde sa žiakom darilo viac dopadať na chodidlá. Aj napriek inému spôsobu učenia skokov do vody sa nám v tomto teste nepodarilo zaznamenať významné rozdiely medzi zrealizovanými programami (p= .110).

Splývanie

V teste splývanie sme očakávali lepší výsledok v špecializovanom plaveckom programe, kde sa žiaci venovali cvičeniam ako sculling,(pohyb rúk, dlaňami dolu v krúživom osmičkovom pohybe na alebo pod hladinou vody ktoré vyvíja tlak nadol), vznášanie a splývanie s plaveckými pomôckami. Ukázalo sa však, že žiaci, ktorí sa venovali samotnému plávaniu a plávaniu s doskou, kde sa učili zároveň správnu polohu hlavy, trupu a končatín na hladine po absolvovaní zaužívaného plaveckého programu dosiahli podobné výsledky ako žiaci zo špecializovaného programu. Neprejavil sa tu žiadny vysoký efekt vybraných cvičení v špecializovanom plaveckom výcviku (p=.102)

Preplávané metre

V zaužívanom plaveckom výcviku sme sa sústredili na vyšší počet preplávaných metrov ako v špecializovanom výcviku, kde sme skôr dbali na to aby deti nadobudli kvalitu skúseností s vodným prostredím. Žiaci v zaužívanom plaveckom programe síce naplávali viac metrov, ale vo výstupných meraniach sa nám nepodarilo zaznamenať medzi programami žiadny štatisticky významný rozdiel (p=.363). Žiaci sa vo výstupnom testovaní výrazne zlepšili v oboch programoch čo pokladáme za pozitívne zistenie.

DISKUSIA

Zaradenie hier sa osvedčilo v mnohých plaveckých programoch ako napríklad vo výskume podľa Krajčoviča (2017) kde opisuje ich dôležitý význam, ktorý je zameraný na rozvoj plaveckých zručností a takisto slúži na motiváciu žiakov do nasledujúcej hodiny pričom ak sa

hry v praxi javia ako obzvlášť užitočné pre rozvoj plaveckej zručnosti odporúča ich zaraďovať do viacerých hodín plaveckého výcviku.
Zahraničný autori publikácii zaoberajúcich sa základným plaveckým výcvikom (Lepore,2007; Roberts,2016;) sa zhodujú na tom, že žiak by mal mať z vyučovania v prvom rade radosť a mal by si plne uvedomovať prečo jednotlivé pohyby vo vode vykonáva a ako tieto pohyby pôsobia na jeho telo vo vodnom prostredí a taktiež preukazujú pozitívne zmeny využitím týchto cvičení vo svojich programoch.
Dančová (2012) sa vo svojom výskume venovala testovaniu 11-12 ročných s využitím podobných testov a dospela k záveru, že rozdiel medzi výstupnou úrovňou meraných plaveckých zručností u chlapcov a dievčat nie výrazný. Podobný efekt sa prejavil aj v našom výskume.

ZÁVER

Cieľom príspevku bolo vytvoriť špecializovaný plavecký program zameraný na rozvoj plaveckých zručností a porovnať ho so zaužívaným plaveckým programom základného plaveckého výcviku. Stanovili sme si špecializovaný program, ktorý sa zameriaval na rozvoj základných plaveckých zručností detí pomocou hier a cvičení, ktoré boli do programu vybraté tak, aby rozvíjali u detí kvalitu skúseností s vodným prostredím od najľahších cvičení po náročnejšie. Zaužívaný plavecký výcvik sa zameriaval skôr na kvantitu preplávaných metrov. Na vstupné a výstupné hodnotenie plaveckej úrovne základných plaveckých zručností žiakov sme použili upravenú škálu Čechovskej a Milera (2001) doplnenú o test preplávaných metrov. V oboch plaveckých výcvikoch sme sa riadili presne stanovenými cieľmi a úlohami jednotlivých hodín. Výskumom sme zistili, že oba programy mali pozitívny vplyv na rozvíjanie základných plaveckých zručností a preto pokladáme oba programy za efektívne a využiteľné. Či sa na výcvik použije náš špecializovaný plavecký program alebo zaužívaný program je už len na výbere učiteľa alebo inštruktora plávania. V špecializovanom plaveckom programe sme ale postrehli väčšiu motiváciu detí pri plnení úloh, väčšiu súťaživosť a celkovo ich hodiny špecializovaného plaveckého výcviku viac bavili ako zaužívaný program. V zaužívanom programe boli deti zas viac unavenejšie a menej často prejavovali nadšenie pri plnení cvičení. Preto vidíme v špecializovanom programe mnoho pozitív, ktoré môžu deti motivovať aj po skončení plaveckého výcviku. Tento program obsahuje veľa cvičení aj mimo vody ako napríklad prechádzanie popri bazéne a uvedomovanie si hĺbky a dĺžky bazéna, čo žiakov veľmi zaujalo. Cvičenie sculling sa môže zdať, že je pre deti v tomto veku ťažké ale pri dôkladnom precvičení na suchu, vo vode a s presným slovným výkladom inštruktora si deti postupne na tieto pohyby zvyknú. Hry a súťaže môžu žiaci využiť aj neskôr pri rôznych voľnočasových aktivitách.
Na základe výsledkov odporúčame v praxi využitie oboch plaveckých programov v základnom plaveckom výcviku žiakov nižšieho stupňa ZŠ, prípadne ich ďalšie obohatenie o nové a inovatívne cvičenia a zdôrazňujeme potrebu týchto výcvikov na školách, taktiež potrebu väčšej motivácie žiakov k plávaniu a objasnenie významu plávania pre ich zdravie a život.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

AMERICAN RED CROSS. 1999. *Water Safety Instructors Manual*. USA : Amer Red Cross, 1999. 336 s. ISBN 978-0815105961.

BENČURIKOVÁ, Ľ. 2008. *Plavecká príprava detí predškolského veku.* Bratislava : ICM Agency, 2008. 87s. ISBN 000-565-2231.

DANČOVÁ, B. 2012. *Plavecká gramotnosť 11 – 12 ročných detí :* diplomová práca. Praha : Univerzita Karlova v Praze, 2012. 91 s.

ČECHOVSKÁ, I. 2011. Plavecká gramotnost jako součást pohybové gramotnosti. In *Zborník vedeckých prác venovaný profesorovi Vladimírovi Černušákovi pri príležitosti jeho životného jubilea.* Bratislava : STIMUL, 2011. ISBN 978-80-8127-047-5, s. 21-26.

ČECHOVSKÁ, I., MILER, T. 2001. *Plavání.* Praha : Grada Publishing, 2001. 130 s. ISBN 80-247- 9049-1.

KRAJČOVIČ, J. - ROUČKOVÁ, M. 2014. *Plávanie v školskej telesnej a športovej výchove.* Bratislava : Metodicko-pedagogické centrum, 2014. 60 s. ISBN 978-80-8052-561-3.

LAUGHLIN, T. 2004. *Total Immersion: The Revolutionary Way to Swim Better, Faster, and Easier*. New York : Fireside, 2004. 320 s. ISBN 978-0743253437.

KRAJČOVIČ, J. 2017. Plavecký program v prípravnom plaveckom výcviku a jeho účinnosť na zmeny v úrovni plaveckých zručností detí. In *Naša škola*. ISSN 1335 – 2733, 2017, roč. XX, č. 9-10, s. 20-25.

LEPORE, M. - COLUMNA L. - FRIEDLANDER LITZNER, L. 2015. *Assessments and Activities for Teaching Swimming 1st Edition.* Australia : Human Kinetics, 1 edition, 2015. 225 s. ISBN 978-1450444729.

LEPORE, M. – GAYLE, W. – STEVENS, S. 2007. *Adapted Aquatics Programming 2nd Edition: A Professional Guide.* USA : Human Kinetics, 2007. 368 s. ISBN 978-0736057301.

MACEJKOVÁ, Y. – BENČURIKOVÁ, Ľ. 2007. Plávanie na školách – Pohľad do minulosti a súčasnosti. In 4th FIEP European Congress "Physical Education and Sports – Teachers´s preparation and their employability in Europe". Bratislava : UK FTVŠ a SVS pre TVŠ, 2007. ISBN 978-8089324-00-2, s. 432-437.

MANDZÁKOVÁ, M. – LIPÁROVÁ, S. – CIEŚLICKA, M. 2014. Zmeny v úrovni základných plaveckých zručností detí v predplaveckej príprave. In POHYB A ZDRAVIE XI.: *Pohybová aktivita a zdravý životný štýl – Šport a športový tréning*. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie. Trenčín : Fakulta zdravotníctva, Trenčianska univerzita A. D. v Trenčíne, 2014. ISBN 978-80-8075-643-7, s 93 – 103.

ROBERT, B. 2016. *How Oscar Learned to Swim*. England : W.W. Publications, 2016. 40 s. ISBN 978-0957390843

E-mail: natalia.kovacova3@student.ukf.sk

VPLYV ROZVOJA VÝBUŠNEJ SILY NA ZMENY AKCELERAČNEJ A MAXIMÁLNEJ BEŽECKEJ RÝCHLOSTI VÝKONNOSTNÉHO ŠPRINTÉRA

Adrián PAVELKA
Katedra atletiky, Fakulta telesnej výchovy a športu, Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

ABSTRAKT

Zámerom našej práce je zistiť vplyv používania silovo-výbušných tréningových prostriedkov na zmeny úrovne bežeckej rýchlosti výkonnostného šprintéra. Predpokladáme, že vplyvom rýchlostného tréningu sa v obidvoch experimentálnych cykloch zlepší bežecká rýchlosť a v experimentálnom období 2 očakávame vyššie zmeny úrovne bežeckej rýchlosti vplyvom aplikácie cvičení výbušného charakteru na úrovni 90% a viac z výkonového maxima ako v experimentálnom období 1 kde aplikujeme experimentálny činiteľ na úrovni 3-rázového maxima. Na potvrdenie vplyvu výbušných cvičení sme použili intraindividuálny časovo nesúbežný experiment. Úroveň bežeckej rýchlosti sme testovali behom na 20 m akceleračne a 20 m letmo s použitím dvoch párov fotobuniek. Rozdiel medzi t_0 a t_1 predstavoval hodnotu 0,07s (2,35%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdila na 1% (p= 0.00496). Cohenové r má hodnotu r= 0,7 čo znamená vecnú významnosť v podobe medium efect. Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,13s (4,46%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= p=0.00421). Cohenové r má hodnotu r=1,1 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect. Rozdiel medzi t_2 a t_3 predstavoval hodnotu 0,21s (7,53%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p=0.00435). Cohenové r má hodnotu r=1,5 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect.

Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,01s (0,43%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00251). Cohenové r má hodnotu r= 0,1 čo znamená vecnú významnosť v podobe small efect. Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,06s (2,54%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00352). Cohenové r má hodnotu r= 0,6 čo znamená vecnú významnosť v podobe medium efect. Rozdiel medzi t_2 a t_3 predstavoval hodnotu 0,12s (5,21%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00369). Cohenové r má hodnotu r= 1,2 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect. Rozdiel medzi t_0 t_1 a t_1 t_2 predstavoval hodnotu 0,06s. Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (U= 0.70394). Rozdiel medzi t_1 t_2 a t_2 t_3 predstavoval hodnotu ±0,08s. Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (U= 0.81406). Rozdiel medzi t_0 t_1 a t_1 t_2 predstavoval hodnotu ±0,01s. Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (U= 0.65471). Rozdiel medzi t_1 t_2 a t_2 t_3 predstavoval hodnotu ±0,03s. Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (U= 0.6483). Z našich výsledkov vyplýva, že 6 týždňov zaťaženia s cvičeniami výbušného charakteru je krátka doba na významnejšie zmeny v akceleračnej a maximálnej bežeckej rýchlosti. Navrhujem minimálne 8 týždňov s aplikáciou cvičení výbušného charakteru až 4-krát do týždňa. Do praxe a ďalších výskumov odporúčam vykonávať experiment dvojskupinovo časovo súbežne s väčším objemom probandov, aby bol odstránený vplyv pôsobenia jednotlivých období po sebe.

Kľúčové slová: atletický šprint, bežecká rýchlosť, cvičenia výbušného charakteru

ABSTRACT
Impact the development of explosive strength on the changes of the acceleration speed of a performance athlete. [Thesis]. Faculty of Physical Education and Sport . Comenius University in Bratislava Supervisor prof. PaedDr. Tomáš Kampmiller, PhD The purpose of this research was to find out the impact of using strength-explosive training means on the changes of the level of running speed of the performance athlete. It is expected that influence of speed training in both cycles the speed will increase and during second experimental period greater changes of the running speed are expected by aplication of exercises with explosive character and in the first period experimental factor with 3-times maximum is applied. To confirm the influence of the explosive excercises intraindividual time differentiated experiment was used. The level of running speed was tested by 20m acceleration run and 20m fleetingly by using two pairs of photocells. In 20m acceleration run in time t_0 - t_1 the average increase was 0,07 s (2,35%) (p= 0.00496). Cohens r is 0,7 and this is medium efect. In 20m run acceleration in time t_1 - t_2 the average increase was 0,13 s (4,46%) (p= 0.00421). Cohens r is 1,1 and this is large efect. In 20m run acceleration in time t_2 - t_3 the average increase was 0,21 s (7,53%) (p=0.00435). Cohens r is 1,5 and this is large efect. In 20m run fleetingly in time t_0 - t_1 the average increase was 0,01 s (0,043%) (p= 0.00251). Cohens r is 0,1 and this is small efect. In 20m run fleetingly in time t_1 - t_2 the average increase was 0,06 s (2,54%) (p= 0.00352). Cohens r is 0,6 and this is medium efect. In 20m run fleetingly in time t_2 - t_3 the average increase was 0,12 s (5,21%) (p= 0.00369). Cohens r is 1,2 and this is large efect. By Mann Whitny U-test 20m run acceleration the significant unimportance of difference between t_0 t_1 and t_1 t_2 period (U= 0.70394), t_1 t_2 and t_2 t_3 period (U= 0.81406). By Mann Whitny U-test 20m run fleetingly the significant unimportance of difference between t_0 t_1 and t_1 t_2 period (U= 0.65471), t_1 t_2 and t_2 t_3 period (U= (p= 0.6483).).From this study it can be concluded that 6 weeks of load with excercises of explosive character is a short time for significant changes in accelerating and maximal running speed. I suggest 8 weeks with aplication of excercises of explosive character 4-times a week. For practice and next studies I recommend to do this experiment with two groups at the same time with larger volume of probands to eliminate the impact of influence of the individual cycles after each other.

Key words: athletic sprint, running speed, excercises with explosive character

ÚVOD

Hlavnú myšlienku našej práce tvoria dve experimentálne obdobia, pri čom experimentálny činiteľ 1 je metódou rozvoja sily na úrovni troj-rázového maxima a experimentálny činiteľ 2, ktorý je metódou rozvoja výbušnej sily na úrovni 90% z výkonového maxima pred experimentálnymi obdobiami sme absolvovali kontrolné obdobie bežeckého charakteru. Skúmanie tejto problematiky ma zaujalo na základe snahy zvýšiť maximálnu bežeckú rýchlosť u probanda a posunúť jeho možnosti v atletickom šprinte o ďalší výkonnostný stupeň.

V priebehu nášho experimentu dochádzalo k sumácií jednotlivých tréningových podnetov, ktorými pôsobíme na organizmus šprintéra, Kampiller (1995), tvrdí, že trvalá špecializácia v štandardných formách pohybov vedie až k stereotypnosti pohybov, ktorá súvisí s rýchlostnou bariérou. V súvislosti so snahou narušiť rýchlostnú bariéru sa v modernej metodike atletického šprintu, ktorá je lídrom v rozvoji rýchlosti aj pred ostatné športové odvetvia, uplatňujú nové prostriedky a metódy rýchlostno-výbušného charakteru. Tréningové podnety sa musia dávkovať tak, aby mali tréningový účinok (efekt), čiže prispievajú k rozvoju, resp. udržaniu stavu trénovanosti, hovoríme o tréningovom zaťažení.

Dnes už môžeme konštatovať, že podľa mnohých experimentálnych prác pre aktiváciu svalových vlákien typu IIX je nevyhnutné, aby intenzita zaťaženia dosahovala úroveň vyššiu ako 90 % z Pmax. Bosca (1999) bol jeden z prvých ktorý uviedol model týkajúci sa tejto problematiky a to model zapájania svalových vlákien.
Iní autori ako COOK et al. (2003) uvádzajú, že najvyšší prírastok v maximálnom výkone sa dosahuje pri využívaní rýchlostných tréningových podnetov v kombinácii s excentrickým režimom silového tréningu.
Zásadný význam má aj veľkosť v kolenných uhloch, ktoré skúmal Olšavský vo svojej bakalárskej práci (2013) pre dynamickú silu a maximálny silový výkonom (P max) v cvičení drep, v diagnostických sériách s postupným zvyšovaním hmotnosti vonkajšieho odporu v troch odlišných uhloch pokrčenia v kolennom kĺbe (50°, 90° a 140°) u študenta FTVŠ UK. Jeho hlavým záujmom merania bolo priemerný výkon, maximálny silový výkon a priemerný výkon v akceleračnej fáze. Najvyšší priemerný výkon dosiahol v 90° uhle (845,5±40,1W) v porovnaní s výkonmi v drepe pri uhle 140° (658,5±51,7W) a 50° (685,4±52W) , v ktorých výkony boli podobné a štatisticky nevýznamné. V produkcií maximálneho silového výkonu v 90° uhle namerali (2180,5±100,5W), v 140° (2083,3±130W) a pri 50° uhle (1835,8±81,3W). Podobne pri meraní priemerného výkonu v akceleračnej fáze nameral najmenšie hodnoty v 50° uhle (801,2±71,7W), v 140° uhle (928±129W) no najväčší priemerný výkon dosiahol v 90° (1032,5±73,4W) uhle pokrčenia v kolennom kĺbe. Silovým tréningom a veľkosťou v uhle pri podrepe sa zaoberal aj Tihanyi (1998) a jeho výsledky sú overené v praxi pri čom v tomto výskume meral maximálnu izometrickú silu pri uhloch pokrčenia v kolennom kĺbe 90° a 140°.
Prišiel k záveru, v ktorom je pri vysokom podrepe atlét schopný vyprodukovať 4900 N (včítane vlastnej váhy), pri podrepe je to 3880 N a pri hlbokom drepe 1960 N.

CIEĽ, HYPOTÉZA A ÚLOHY PRÁCE

CIEĽ PRÁCE

Posúdiť zmeny akceleračnej a maximálnej bežeckej rýchlosti výkonnostného šprintéra vplyvom experimentálneho zaťaženia 1 na rozvoj sily na úrovni 3-razového maxima a experimentálneho zaťaženia 2 na rozvoj výbušnej sily na úrovni 90 a viac % z výkonového maxima.

HYPOTÉZY PRÁCE

H1:Predpokladáme, že vplyvom rýchlostno-silového tréningu sa v obidvoch experimentálnych cykloch zlepší bežecká rýchlosť.

H2: Predpokladáme, že vplyvom zaťaženia pomocou experimentálneho činiteľa v experimentálnom období2 nastanú signifikatné vyššie zmeny v bežeckej rýchlosti ako v predchádzajúcich dvoch obdobiach.

ÚLOHY PRÁCE

U1: Odmerať vstupnú a výstupnú úroveň bežeckej rýchlosti a zistiť prírastky bežeckej rýchlosti na konci všetkých troch období.
U2: Vytvoriť a realizovať tréningový plán v kontrolnom a experimentálných obdobiach.
U3: Na základe zmien stavov posúdiť mieru silového tréningu na úrovni troj-rázového maxima v experimentálnom období1 a účinnosti výbušných rýchlostno-silových cvičení na úrovni 90 a viac % z výkonového maxima v experimentálnom období2.

METODIKA PRÁCE

STANOVENIE VÝSKUMNEJ SITUÁCIE

Absolvovali sme intraindividuálny časovo postupný kvázi experiment, ktorý pozostával z troch 6-týždňových mezocyklov. Prvý mezocyklus predstavoval kontrolné obdobie bežeckého charakteru, druhý mezocyklus predstavoval experimentálne obdobie 1 kde sme aplikovali 3x do týždňa silový tréning na úrovni troj - rázového maxima v cvičeniach drep, zakopávanie, mŕtvy ťah, výpony. Tretí mezocyklus predstavoval experimentálne obdobie 2 kde sme aplikovali 3-krát do týždňa silový tréning v podobe cvičení podrep-výskok, drep-výskok, drep-výpon a trh na úrovni 90a viac % z výkonového maxima.

Priebeh výskumu

kon.o. ex.o.1 ex.o.2

$\mathbf{V_{(1)\ (S1,\ S2,\ S3)}t_0 \rightarrow V_{(1)\ (S1,S2,\ S3\ )}t_1 \rightarrow V_{(1)\ (S1,\ S2,\ S3\ )}t_2 \rightarrow V_{(1)\ (S1,\ S2,\ S3\ )}t_3}$

intraindividuálny časovo postupný kvazi experiment

V-proband

S1: úroveň akceleračnej rýchlosti v behu na 20m

S2: úroveň maximálnej bežeckej rýchlosti v behu 20m letmo

t0: čas začiatku kontrolného obdobia

t1: čas začiatku experimentálneho obdobia , čas ukončenia kontrolného obdobia

t2: čas ukončenia experimentálneho obdobia 1 a začiatok experimentálneho obdobia 2

t3: čas ukončenia experimentu

$\Delta t_k = t_0 - t_1 = 6$ týždňov

$\Delta t_{e1} = t_1 - t_2 = 6$ týždňov

$\Delta t_{e2} = t_2 - t_3 = 6$ týždňov

$\Delta t_K = \Delta tE_1 = \Delta tE_2$

CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÉHO SÚBORU

Výskumný súbor tvoril šprintér atletického oddielu Slávia STU Bratislava, ktorý dobrovoľne súhlasil s experimentom. Decimálny vek probanda bol v čase experimentu 25 rokov, jeho telesná hmotnosť bola 76,6 kg a telesná výška 189 cm. Hodnota jeho osobných rekordov v behu na 100 m je 11,56 s na 2000m je 22,96s a v behu na 400 m 49,82s. Atletike sa venuje dvanásty rok. Za svoj najväčší úspech považuje prvé miesto v štafete na 4x100 m a striebornú medailu z Majstrovstiev Slovenska v 10-boji a striebornú medailu z halových Majstrovstiev Slovenska v behu na 400m. Proband trénuje 6 x do týždňa. V pravidelných intervaloch pasívne aj aktívne regeneruje. Aktuálne sa pripravuje na disciplínu v behu na 400 cez prekážky.

POPIS EXPERIMENTÁLNEHO ČINITELA

Experimentálnym činiteľom 1 v našej práci boli cvičenia na úrovni troj-rázového maxima a to konkrétne: drep, mŕtvy ťah, zakopávanie a výpony. Experimentálnym činiteľom2 v našej práci bolo cvičenie na úrovni výkonového maxima a to konkrétne podrep-výskok, drep-výskok, drep-výpon a trh ktorého referenčnú hodnotu sme merali diagnostickým prístrojom Gyko (obr.1). Experiment 1 aj 2 sme aplikovali v podobe 6-tích týždňov experimentálneho obdobia 3-krát do týždňa a to v pondelok v stredu a v piatok v podobe 12 až 16 sérií. Tréningové jednotky z kontrolného obdobia bežeckého charakteru zostali totožné s tréningovými jednotkami z experimentálneho obdobia. Celkový počet tréningových jednotiek zameraných na silu na úrovni troj-rázového maxima bolo 18 a na výbušnú silu na úrovni 90 a viac % z výkonového maxima bolo 18. Silový tréning zameraný na výbušnú silu ktorý sme použili v 6 týždňovom experimentálnom období pozostával z náčinia, z olympíjskej

tyče, kotúčov rôznej váhy a diagnostického zariadenia Gyko. Na tréning výbušnej sily musí byť organizmus vždy plne zregenerovaný. Odporúčam dodržiavať didaktické pokyny ako aj pedagogické pôsobenie v rámci bezpečnosti.

Obr.1 Gyko diagnostik

Tabuľka 1 Vyhodnotenie kontrolného a experimentálneho obdobia 1 a experimentálneho obdobia 2

TRÉNINGOVÉ UKAZOVATELE	JEDNOTKY	KON.OB.	EXP.1	EXP.2
Tréningové dni	Počet	36	36	36
Tréningové jednotky	Počet	36	36	36
Pasívna regenerácia	Hodiny	6	6	6
Úseky na akceleračnú bežeckú rýchlosť	km	1,6	1,6	1,6
Úseky na maximálnu bežeckú rýchlosť	Km	1,6	1,6	1,6
Úseky na vytrvalosť v rýchlosti	Km	5,1	2,1	2,1
Aeróbna vytrvalosť (rozklus/doklus)	Km	50	50	50
Silový tréning na úrovni 3RM	Tony	0	74160	0
Posilňovanie zamerané na výbušnú silu na úrovni 90 a viac % z výkonového maxima	Tony	0	0	86400

METODY ZÍSKAVANIA ÚDAJOV

Základnou metódou získavania empirických údajov je beh na 20 m akceleračne a 20 m letmo. Faktorom je akceleračná bežecká rýchlosť a maximálna bežecká rýchlosť.

Opis testu: Prebehnutie vzdialenosti medzi dvoma pármi fotobuniek v čo najkratšom čase.

Zariadenie: Tartanová dráha s vyznačením 20 m, 40 m, fotobunky (fitronic), záznamový hárok a písacie potreby, stopky, krieda, lepiaca páska.

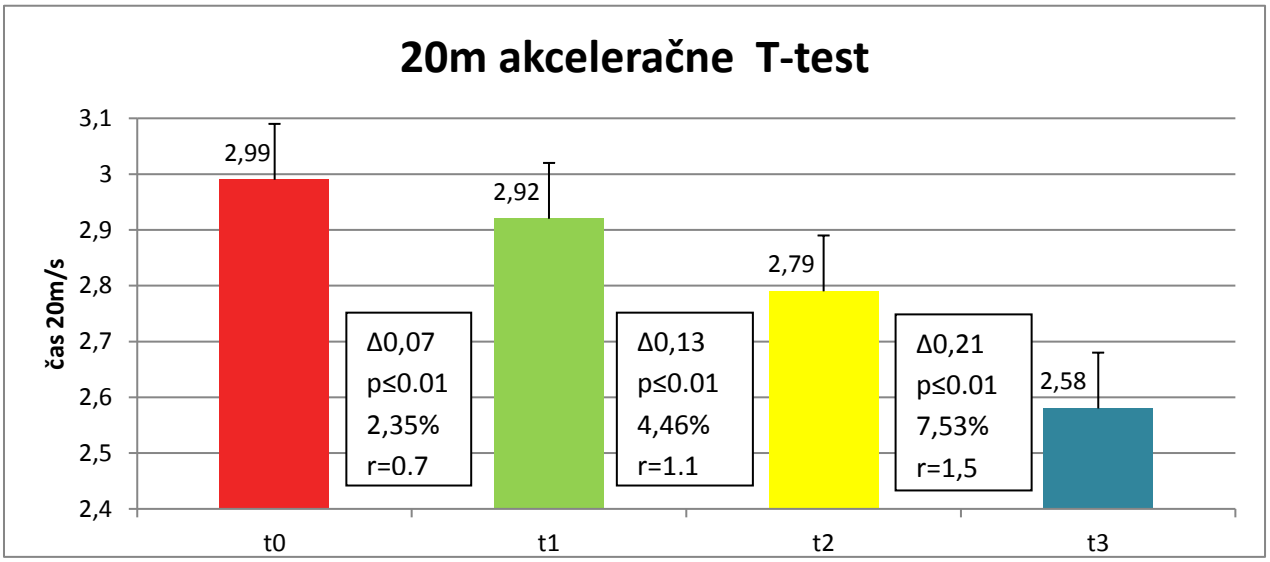
Pokyny pre testovanú osobu na 20m akceleračne: Zaujmi polohu polovysokého štartu. Na svoj vlastný podnet bež čo najrýchlejšie cez oba páry fotobuniek. Dbaj na to aby si celým telom prešiel za posledný pár fotobuniek. Pred dobehnutím do cieľa nespomaľuj. Test sa robí 10 krát zapíšu sa všetky časy. Interval odpočinku po každých 20tich metroch bol 2:30 minúty Ak testujeme osobu vonku je nutný vetromer a test sa vykonáva v smere vetra.

Pokyny pre testovanú osobu na 20m letmo: Zaujmi polohu polovysokého štartu. Na svoj vlastný podnet bež čo najrýchlejšie úvodných 20m aby si v letmom 20m úseku medzi oboma pármi fotobuniek mal maximálnu rýchlosť. Dbaj na to aby si celým telom prešiel za posledný

pár fotobuniek. Pred dobehnutím do cieľa nespomaľuj. Test sa robí 10 krát zapíšu sa všetky časy. Interval odpočinku po každých 20tich metroch bol 2:30 minúty Ak testujeme osobu vonku je nutný vetromer a test sa vykonáva v smere vetra.
Pokyny pre examinátora: Rozostavenie a kalibrovanie fotobuniek. 50 cm pred štartovou čiarou vyznačiť kriedou miesto štartu. Počas testu sledujeme osobu či prešla oboma pármi fotobuniek. Test končí keď osoba prebehne posledným párom fotobuniek. Hodnotenie: Čas potrebný na vykonanie na prebehnutie 20-tich metrov je s presnosťou na stotiny.

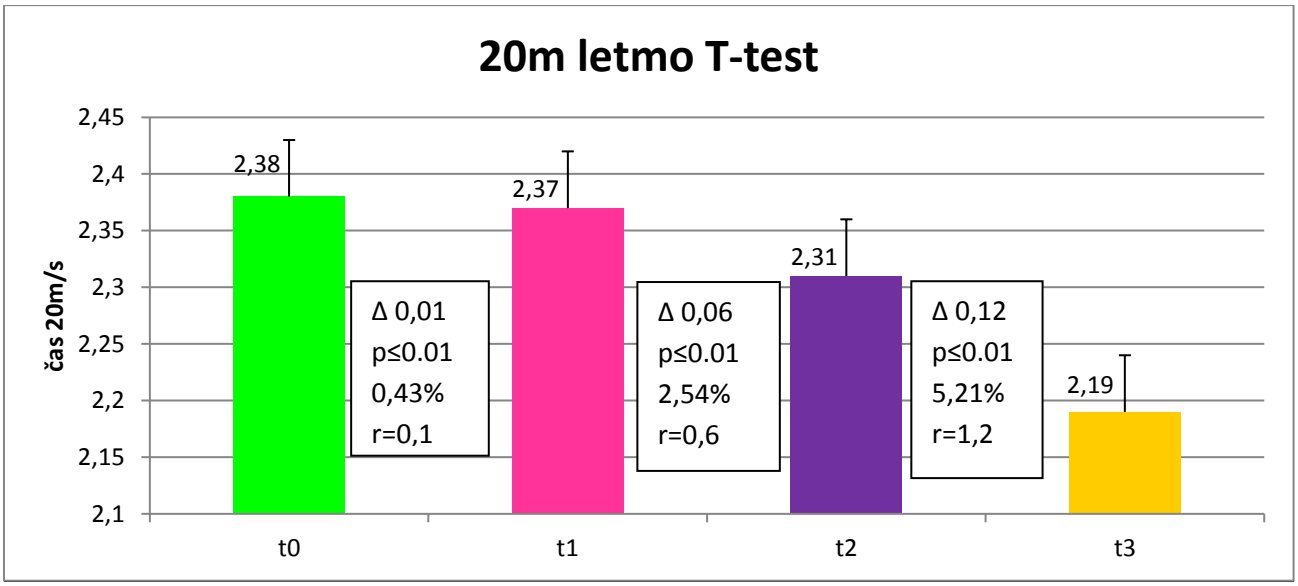
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Prírastky stavov v teste maximálnej bežeckej rýchlosti a akceleračnej rýchlosti sme podrobili na základe základných štatistických charakteristík: aritmetickému priemeru, mediánu, minimálnej hodnote a maximálnej hodnote a variačnému rozpätiu. Na hodnotenie štatistickej významnosti rozdielov stredných hodnôt sme využili neparametrický Wilcoxonov T-test, ktorým sa posudzuje štatistická významnosť rozdielov stredných hodnôt medzi vstupnými a výstupnými testovaniami. Na hodnotenie štatistickej významnosti prírastkov medzi jednotlivými obdobiami sme použili Mann-Witneyho U-test. Na hodnotenie vecnej významnosti sme použili Cohenové r.



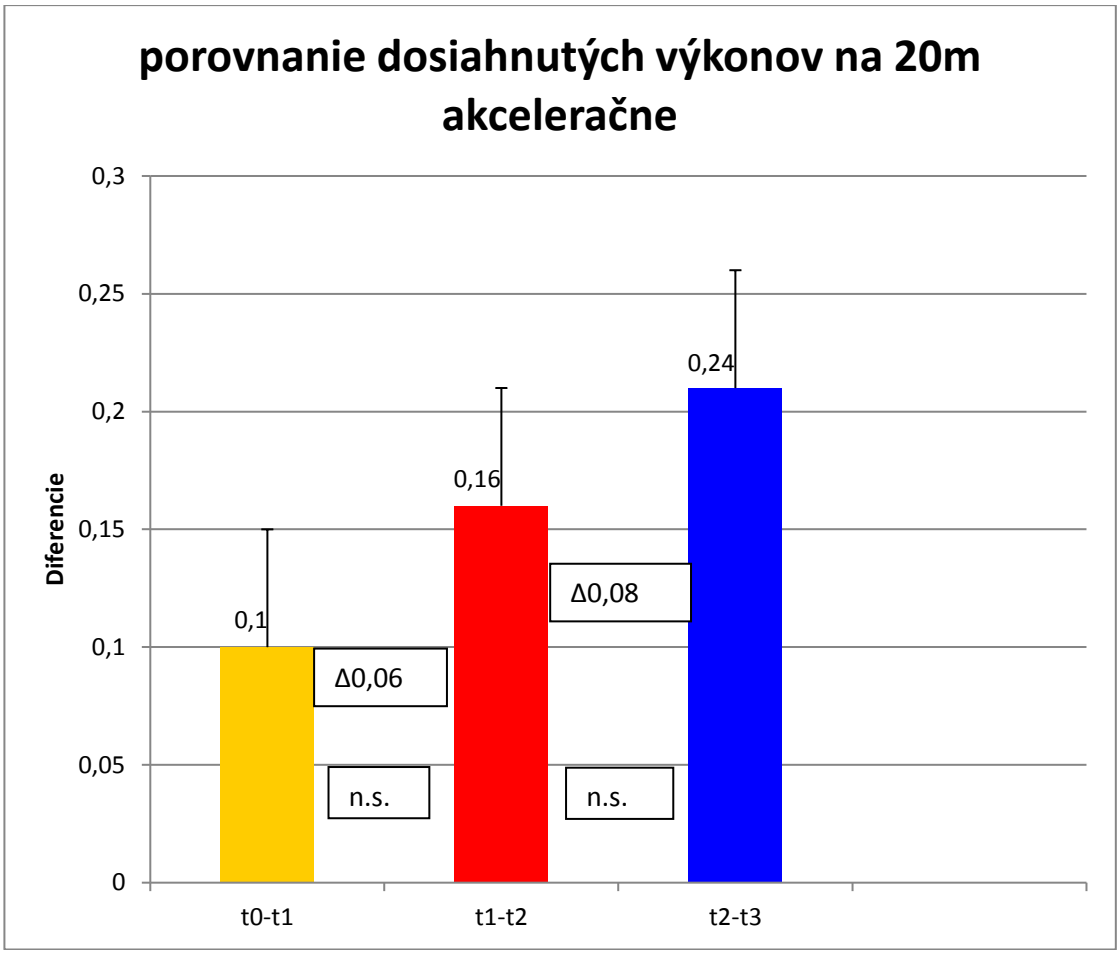
Obrázok 2 Grafické znázornenie vstupných a výstupných hodnôt v k.o. a ex.o.1 a v ex.o.2 v behu na 20m akceleračne.

Rozdiel medzi t_0 a t_1 predstavoval hodnotu 0,07s (2,35%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00496). Cohenové r má hodnotu r= 0,7 čo znamená vecnú významnosť v podobe medium efect.
Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,13s (4,46%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00421). Cohenové r má hodnotu r= 1,1 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect.
Rozdiel medzi t_2 a t_3 predstavoval hodnotu 0,21s (7,53%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p=0.00435). Cohenové r má hodnotu r= 1,5 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect.



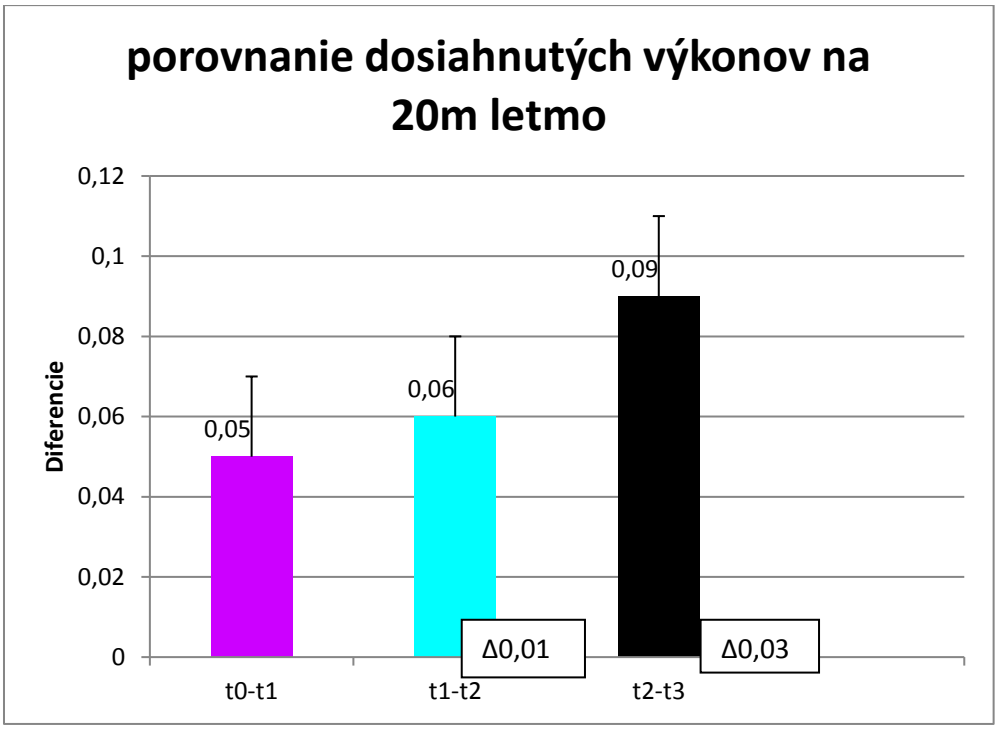
Obrázok 3 Grafické znázornenie vstupných a výstupných hodnôt v k.o. a ex.o.1 a ex.o.2 v behu na 20m letmo.

Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,01s (0,43%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00251). Cohenové r má hodnotu r= 0,1 čo znamená vecnú významnosť v podobe small efect.
Rozdiel medzi t_1 a t_2 predstavoval hodnotu 0,06s (2,54%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00352). Cohenové r má hodnotu r= 0,6 čo znamená vecnú významnosť v podobe medium efect.
Rozdiel medzi t_2 a t_3 predstavoval hodnotu 0,12s (5,21%) čo znamená, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám potvrdilo na 1% (p= 0.00369). Cohenové r má hodnotu r= 1,2 čo znamená vecnú významnosť v podobe large efect.



Obrázok 4 Porovnanie dosiahnutých výkonov v behu na 20m akceleračne

Rozdiel medzi t_0 t_1 a t_1 t_2 predstavoval hodnotu ±0,06s.
Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (p= 0.70394).
Rozdiel medzi t_1 t_2 a t_2 t_3 predstavoval hodnotu ±0,08s.
Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (p= 0.81406).



Obrázok 5 Porovnanie dosiahnutých výkonov v behu 20m letmo

n.s. n.s.

Rozdiel medzi t_0 t_1 a t_1 t_2 predstavoval hodnotu ±0,01s.
Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (p= 0.65471).
Rozdiel medzi t_1 t_2 a t_2 t_3 predstavoval hodnotu ±0,03s.
Znamená to, že na hladine štatistickej významnosti rozdielov sa nám nepotvrdila na 5% úrovni (p= 0.6483).

ZÁVER

Vychádzajúc zo zistených výsledkov výskumu možno konštatovať, že výbušná sila má opodstatnenie pri rozvoji bežeckej rýchlosti a oveľa väčšie opodstatnenie ako silový tréning na úrovni 3-rázového maxima. Daná problematika má mnoho neobjasnených faktov, ktoré si vyžadujú ďalšie skúmanie. Na základe našich poznatkov navrhujem do ďalších výskumov vykonávať experiment dvoj skupinovo časovo súbežne minimálne v podobe 8-ich týždňov aby sme odstránili nadväznosť období.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BOSCO, C., 1999. Strengh assessment whit the Bosco´s Tests. Rome: Italian society of sport science, 1999. 165s.

COOK, C. J., BEAVEN,C. M., KILDUFF, L. P.2003. Three weeks of eccentric training combined with overspeed exercises enhances power and running speed performance gains in trained athletes. J Strength Cond Res.Vol. 27, pp. 1280-6.

KAMPMILLER, T., 1995. Preparation of top level sprinters and new measurement methods in the analysis of the athletics sprining run. In: *European Athletics Coaches Comference. Budapest 1995.* Budapest: Hugarian University of Physical Education, s. 49-72.

OLŠAVSKÝ, V., 2013. Úroveň maximálneho silového výkonu v drepe v závislosti od veľkosti pokrčenia v kolennom kĺbe, bakalárska práca, FTVŠ UK, Bratislava,2013. s.29-31s.

E-mail: adrianpavelkaa@gmail.com

FUNKČNÉ PORUCHY POHYBOVÉHO SYSTÉMU VYSOKOŠKOLÁKOV
MOTION SYSTEM MALFUNCTIONS OF UNIVERSITY STUDENTS

Zuzana PETREKOVÁ
Katedra športovej edukológie a humanistiky, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
V tejto výskumnej práci sme diagnostikovali prejavy funkčných porúch pohybového aparátu študentov učiteľstva telesnej výchovy. Výskyt skrátených svalov, oslabených svalov a porušených pohybových stereotypov sme diagnostikovali pomocou súboru testov podľa Jandu (1982). Výskumu sa zúčastnilo celkovo 40 študentov FŠ PU v Prešove. Zostavili sme kompenzačný pohybový program, ktorý sme aplikovali v rámci prirodzeného experimentu na experimentálnom súbore 20 študentov. V závere experimentu sme vykonali retest na experimentálnej a kontrolnej súbore študentov. Zmeny sledovaných ukazovateľov sme vypočítali chí-kvadrátom (x^2), Wilcoxonovým párovým testom a Mann-Whitney U testom na 5% hladine významnosti (p≤0,05). V nami sledovanom výskumnom súbore sme pri vstupnom meraní zaznamenali 100% výskyt celkovej svalovej nerovnováhy v II., III. a IV. kvalitatívnom stupni celkovej svalovej nerovnováhy. Nepotvrdili sme štatisticky významné zlepšenie v úrovni svalovej nerovnováhy experimentálneho súboru medzi vstupným a výstupným meraním. Vzhľadom na intersexuálne rozdiely v objeme pohybovej aktivity experimentálneho súboru sme zaznamenali štatisticky signifikantný rozdiel medzi pohlaviami v dimenzii skrátených svalov pri vstupnom aj výstupnom meraní a zlepšenie v dimenzii skrátených svalov mužov ES (p≤0,05). Rovnako sme zistili štatisticky signifikantný rozdiel medzi experimentálnym a kontrolným súborom v celkovej svalovej nerovnováhe pri výstupnom meraní. Diplomová práca bola súčasťou grantového projektu KEGA č. 044PU-4/2016 Inovácia zdravotne orientovaných edukačných prostriedkov pre budúcich učiteľov telesnej a športovej výchovy a odborníkov pre šport a zdravie.

Kľúčové slová: oslabenia, svalová nerovnováha, pohybový program, študenti telesnej výchovy

ABSTRACT
In this research work we diagnosed manifestations of functional disorders of the locomotory system of students of physical education. The occurrence of truncated muscles, weakened muscles, and distorted motion stereotypes was diagnosed using a set of tests by Jandu (1982). The research was attended by a total of 40 students at the FŠ PU in Prešov. We have set up a compensatory motion program that we applied in a natural experiment on an experimental set of 20 students. At the end of the experiment, we re-tested the experimental and control file of the students. Changes of the observed pointers were calculated by Chi-quadrate (x2), Wilcoxon pair test and Mann-Whitney U test at 5% significance level (p≤0.05). In the entry measurement of thestudy we surveyed 100% incidence of total muscle imbalance in II, III. and IV. qualitative degree of total muscle imbalance. We did not confirm a statistically significant improvement in the muscle imbalance level of the experimental set between the input and output measurements. Due to the intersexual differences in the volume of the movement activity of the experimental set, we recorded a statistically significant difference between the sexes in the shortened muscle size in both the entry and exit measurements and the improvement in the male ES truncated muscle size (p≤0.05). We also found a statistically

significant difference between the experimental and the control set in the total muscle imbalance at the output measurement. The thesis was part of the KEGA grant project no. 044PU-4/2016 Inovation of health oriented educational tools for prospective teachers of physical and sport education and professionals in sport and health.

Key words: weaknesses, muscle imbalance, motion program, students of physical education

ÚVOD

Životný štýl vysokoškolských študentov je špecifický, pretože sa jedná o dôležitý prechod adolescenta do dospelosti, k väčšej samostatnosti, slobode a zodpovednosti voči sebe samému. V tomto období na neho výrazne vplýva množstvo negatívnych faktorov (fajčenie, alkohol, stres, nedostatok spánku, hypokinéza, zlé stravovanie a pod.), vďaka ktorým je jedinec výraznejšie, ako v iných obdobiach života, vystavený vyššiemu riziku výskytu civilizačných ochorení, nesprávnemu držaniu tela a funkčným poruchám pohybového systému vplyvom nevyváženého pohybového režimu. Na tento fakt poukázali autori Buková (2002), Baisová (2009), Bendíková (2009), Izáková, Hrušovská (2009), Juríková (2015) a mnohí ďalší. Našou prácou sa snažíme poukázať na výskyt skráteného a oslabeného svalstva a narušených pohybových stereotypov študentov učiteľstva telesnej výchovy v kombinácii, ktorých je dobrý zdravotný stav po funkčnej stránke z hľadiska budúceho povolania veľmi dôležitý. Súčasne sme aplikovali na experimentálnej skupine študentov kompenzačný pohybový program ako kompenzáciu negatívnych dôsledkov tejto doby.

CIEĽ VÝSKUMNEJ PRÁCE

Cieľom našej výskumnej práce bolo na základe konkrétnych prieskumových štúdií danej problematiky u nás aj v zahraničí a vlastného výskumu diagnostikovať prejavy funkčných porúch pohybového aparátu študentov učiteľstva telesnej výchovy, zámerne ho ovplyvniť nami zostaveným kompenzačným pohybovým programom a posúdiť zmeny po jeho aplikácii a jeho vplyv na hybný systém a pohybový režim probandov.

PREDPOKLADY VÝSKUMNEJ PRÁCE

- Vzhľadom na životný štýl vysokoškolákov podľa výskumov Kanásová, Bukovcová (2011); Šimončičová, Kanásová (2014), predpokladáme aj v nami sledovanom súbore 75% výskyt funkčných porúch pohybového aparátu na začiatku vysokoškolského štúdia
- Intervenciou cieleného kompenzačného pohybového programu sa štatisticky významne zlepší úroveň pohybového systému študentov experimentálnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou.
- Vzhľadom na intersexuálne rozdiely v objeme pohybovej aktivity predpokladáme štatisticky významné rozdiely v úrovni oslabených a skrátených svalov probandov experimentálneho súboru.

METODIKA PRÁCE

CHARAKTERISTIKA VÝSKUMNÉHO SÚBORU

Objektom nášho sledovania bolo 40 študentov 1. ročníka bakalárskeho stupňa študijného programu Učiteľstvo telesnej výchovy v kombinácii na Fakulte športu Prešovskej univerzity v Prešove v akademickom roku 2017/2018. Náhodným výberom sme vytvorili experimentálny súbor (ES) 20 študentov oboch pohlaví (10 mužov; 10 žien). Somatické parametre probandov boli merané pri vstupnom meraní. Priemerný vek mužov experimentálnej skupiny bol 20,2 rokov. Ich priemerná telesná výška predstavovala 179,5 cm

a priemerná telesná hmotnosť 75,96 kg. Priemerný vek žien experimentálneho súboru bol 19,1 rokov. Telesná výška predstavovala v priemere 167,9cm a priemerná telesná váha bola 57,4kg. Kontrolný súbor (KS) pozostával z 20 študentov, v ktorom bolo 16 mužov a 4 ženy. Kalendárny vek mužov aj žien predstavoval v priemere 19,3 – 19,8 rokov. Priemerná telesná výška mužov bola 182,3cm a telesná hmotnosť 73,2kg. Priemerná telesná výška ženskej časti kontrolného súboru bola 164,98cm a telesná hmotnosť v priemere 60,6kg.

ORGANIZÁCIA VÝSKUMU

Náš výskum prebiehal ako jednoskupinový experiment v akademickom roku 2017/2018. Vstupné merania probandov sme vykonali v zimnom semestri ich 1. ročníka. Experimentálnym činiteľom v projekte bol kompenzačný pohybový program, ktorý sme aplikovali na ES po dobu 6 mesiacov. Kontrolná skupina študentov bola ponechaná vplyvu štúdia na Fakulte športu PU v Prešove. V závere experimentu sme vykonali retest skúmaných ukazovateľov a aplikovali sme dotazník o pohybovom režime študentov počas experimentu. Počas vyučovania na hodinách telesnej výchovy v priestore telocvične FŠ PU v Prešove sme diagnostikovali probandov funkčnými záťažovými testami podľa Jandu (1982), ktoré modifikovala pre úlohy telovýchovnej praxe Thurzová (Kanásová 2005). Vstupné a výstupné merania prebiehali analogicky.

Intervenčný kompenzačný pohybový program vykonávali študenti ES po dobu 6 mesiacov v rámci svojho voľného času, resp. na nácvičných hodinách gymnastiky a atletiky. Na začiatku experimentu prešli študenti vstupnou inštruktážou o vykonávaní jednotlivých cvičení. Kompenzačné cvičenia sme odporúčali vykonávať minimálne 3-krát týždenne. Priebežnou kontrolou na nácvičných hodinách sme získavali spätnú väzbu o vykonávaní kompenzačného programu. Intervenčný program pozostával z 8 tréningových plánov so schémou, intenzitou a popisom cvičení. Každý tréning tvorilo 8 kompenzačných cvičení strečingového alebo posilňovacieho charakteru s vlastným telom a náčiním (overbal, fitlopta, bosu, jednoručné činky, gumený expander). Zameranie batérii kompenzačných cvičení na konkrétne skrátené a oslabené svalové skupiny sme popísali v hlavičke tabuľky každého tréningového plánu. Súčasťou experimentálneho činiteľa bol aj samotný študijný program študentov. V rámci strednej školy doteraz absolvovali 2 hodiny telesnej a športovej výchovy týždenne. V študijnom programe učiteľstvo telesnej výchovy v kombinácii musia v rámci povinných predmetov absolvovať pohybovú aktivitu (plávanie, športové hry, atletika, gymnastika) v rozsahu 3 hodín týždenne v zimnom semestri a 4 hodín týždenne v letnom semestri.

METÓDY ZÍSKAVANIA VÝSKUMNÝCH ÚDAJOV

Súčasťou empirickej časti výskumu bol prieskum o pohybovej aktivite študentov počas aj mimo školy, ktorý prebiehal formou dotazníka.

Funkčné testy boli rozdelené do troch dimenzii. Používali sme 11 testov zameraných na vyšetrenie svalov, ktoré majú tendenciu ku skráteniu: *m. trapezius, pars superior* (lichobežníkový sval, horná časť), *m. levator scapulae* (zdvíhač lopatky), *m. pectoralis major* (veľký prsný sval), *m. iliopsoas* (bedrovodriekový sval), *m. rectus femoris* (priamy sval stehna), *m. tensor fasciae latae* (napínač širokej pokrývky), *adduktory bedrového kĺbu* (priťahovače bedrového kĺbu), *flexory kolenného kĺbu* (ohýbače kolenného kĺbu), *m. quadratus lumborum* (štvoruhlý driekový sval), *m. erector spinae* (vzpriamovač chrbtice), *m. triceps surae* (trojhlavý sval lýtka), 5 testov na diagnostiku svalov s tendenciou k oslabeniu: hlboké flexory krku, brušné svaly, dolné fixátory lopatiek, extenzory bedrového kĺbu (zanožovače), abduktory bedrového kĺbu (unožovače), a 7 testov zameraných na vyšetrenie základných pohybových stereotypov: extenzia v bedrovom kĺbe, abdukcia v bedrovom kĺbe,

sadanie, kľuk, abdukcia ramena (upaženie), stoj na jednej dolnej končatina, stereotyp dýchania.

Výsledky vstupného a výstupného merania každého študenta sme zaznačovali do záznamových hárkov. Jednotlivé záťažové testy sme hodnotili na základe kódu, kedy 0 označovala normu a 1 skrátený sval, oslabený sval, alebo narušený pohybový stereotyp. K súčtu bodov v jednotlivých dimenziách diagnostiky sme priradili kvalitatívny stupeň podľa Tabuľky 1. Podľa dosiahnutých stupňov v jednotlivých dimenziách sme odvodili stupeň celkovej svalovej nerovnováhy podľa hodnotenia:

I. stupeň – ak sa proband nachádzal vo všetkých dimenziách v I. stupni, teda proband dosiahol svalovú rovnováhu,

II. stupeň – ak sa proband nachádzal aspoň v jednej dimenzii v II. stupni a ani v jednej dimenzii sa nenachádzal v III. alebo v IV. stupni, dosiahol proband ľahký stupeň svalovej nerovnováhy,

III. stredný stupeň svalovej nerovnováhy – ak sa proband nenachádzal ani v jednej dimenzii v IV. stupni a aspoň v jednej dimenzii bol v III. stupni,

IV. generalizovaná svalová nerovnováha – ak sa proband nachádzal aspoň v jednej dimenzii v IV. stupni (Kanásová 2005).

Tabuľka 1 Kvalitatívne stupne celkovej svalovej nerovnováhy v jej jednotlivých dimenziách

Kvalitatívne stupne	Skrátené svaly	Oslabené svaly	Porušené pohybové stereotypy
I.	0	0	0
II.	1 - 6	1 - 3	1 – 4
III.	7 – 16	4 – 7	5 -10
IV.	17 - 22	8 - 10	11 – 14

(Zdroj: Kanásová, Janka. 2005.)

METÓDY SPRACOVANIA VÝSKUMNÝCH ÚDAJOV

Výsledky diagnostiky sme prepísali zo záznamových hárkov do zberných tabuliek v programe MS Excel 2016. Následne sme kvalitatívnou analýzou určili percentuálne zastúpenie sledovaných ukazovateľov funkčnosti pohybového aparátu študentov v jednotlivých dimenziách. Zmeny sledovaných ukazovateľov svalovej nerovnováhy študentov ES medzi jednotlivými kvalitatívnymi stupňami a v porovnaní s kontrolným súborom sme vypočítali chí-kvadrátom (x^2), Wilcoxonovým párovým testom a Mann-Whitney U testom v programe Statistica 13.0 na hladine významnosti 5%.

VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA

POHYBOVÝ REŽIM ŠTUDENTOV VÝSKUMNÉHO SÚBORU

Vzhľadom na početné zastúpenie mužov v súbore uvádzalo 30% študentov aktívne vykonávanie futbalu v 1. až 5. lige. Úpolovým športom (judo, karate, kickbox) sa aktívne venovalo 12,5% študentov, ktorí boli aj v reprezentácii Slovenska. 30% študentov aktívne nevykonávalo žiaden šport. Vo svojom voľnom čase vykonávalo nejaký druh pohybovej aktivity každý deň v týždni 17,5% študentov. Viac ako 5 hodín týždenne vo voľnom čase športovalo 32,5% študentov. Najväčšie zastúpenie študentov (42,5%) uvádzalo, že vykonávajú pohybovú aktivitu vo svojom voľnom čase 3 až 5 hodín týždenne. Viac ako 40%

študentov uvádzalo ako najčastejšie vykonávanú pohybovú aktivitu vo svojom voľnom čase futbal, plávanie a beh. Pomerne vysoké percento študentov (32,5 – 35 %) sa vo voľnom čase venovalo crosfitu, kulturistike alebo volejbalu.

DIMENZIA SKRÁTENÝCH SVALOV

V experimentálnom súbore sa pri vstupnom meraní nachádzalo 60% mužov v treťom kvalitatívnom stupni a 70% žien v druhom kvalitatívnom stupni dimenzie skrátených svalov. Celkové percentuálne zastúpenie experimentálneho súboru pri vstupnom meraní v II. stupni SS predstavovalo 55% a v III. stupni 45%.

Tabuľka 2 Počet študentov experimentálneho súboru v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch SS medzi vstupným a výstupným meraním

Skrátené svaly	**II.**		**III.**	
	Vstupné meranie	**Výstupné meranie**	**Vstupné meranie**	**Výstupné meranie**
Muži	4	7	6	3
Ženy	7	9	3	1
Početnosť spolu	11 (55%)	16 (80%)	9 (45%)	4 (20%)

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Napriek zlepšeniu stavu skrátených svalov ES sme nepotvrdili štatisticky významný rozdiel medzi meraniami (p=0,091431). Celková hodnota chí-kvadrátu bola 2,849003, čo je menšie ako hodnota 3,84, ktorá predstavuje hodnotu x^2 pri stupni voľnosti (df) 1. Po aplikácii kompenzačného pohybového programu sme zaznamenali štatisticky významné zníženie výskytu skrátených svalov mužov ES na základe porovnania celkového počtu bodov získaných za dimenziu SS (p=0,028403). Ženy experimentálneho súboru nevykazovali štatisticky významný rozdiel v počte bodov (p=0,059337). Pri porovnaní jednotlivých kvalitatívnych stupňov dimenzie SS mužov a žien rovnako nedošlo k signifikantne výraznému zníženiu výskytu skrátených svalov napriek zlepšeniu 5 probandov ES.

MannWhitney U testom pre nezávislé súbory dát sme potvrdilo štatisticky významný rozdiel (p ≤0,05) v celkovom počte bodov nadobudnutých v dimenzii SS pri porovnaní intersexuálnych rozdielov experimentálneho súboru pri vstupnom aj výstupnom meraní (vstup p=0,045155, výstup p=0,015565. Rozdiel v kvalitatívnych stupňoch dimenzie SS medzi meraniami bol štatisticky nevýznamný (p=0,617075).

Muži vykazovali v oboch prípadoch viac skrátených svalov ako ženy. Pri vstupnom meraní trpelo skráteným *m. pectoralis major* a *m. rectus femoris* 60% mužov, *m. quadratus lumborum* 70% a *m. tensor fasciae latae* a *m. triceps surae* 80% mužov. Naopak rizikovými svalmi žien boli *m. tensor fasciae* a *m. erector spinae*, ktoré malo skrátené 60% žien a ostatné sledované svaly malo skrátené maximálne 40% žien. Pri výstupnom meraní, kedy malo 80% mužov skrátených *m. rectus femoris* a *m. tensor fasciae latae* a 60% *m. levator scapolae* a *m. pectoralis major*. 60% žien vykazovalo skrátené *m. rectus femoris* a *m. tensor fasciae latae*. V 5 prípadoch z 11 sledovaných svalov s tendenciou ku skráteniu sa u žien neprejavilo skrátenie.

Štatisticky významný rozdiel medzi experimentálnym a kontrolným súborom sme zaznamenalo pri vstupnom meraní na základe počtu dosiahnutých bodov v dimenzii SS (p=0,000006). Pri vstupnom aj výstupnom meraní sme zistili štatisticky signifikantný rozdiel v počte dosiahnutých bodov medzi mužmi oboch súborov (Tabuľka 3). V ostatných sledovaných ukazovateľoch sa nepotvrdila štatistická významnosť.

Tabuľka 3 Porovnanie bodov dimenzie SS experimentálneho súboru s kontrolným pri vstupnom a výstupnom meraní na základe hodnôt Mann-Whitney U testu

	Vstupné meranie			**Výstupné meranie**		
	Spolu	**Muži**	**Ženy**	**Spolu**	**Muži**	**Ženy**
U	32,5	74	141	130,5	85,5	177,5
Z	4,517365	3,394786	1,58243	-1,86646	3,08371	0,595102
p	0,000006	0,000687	0,113552	0,061978	0,002045	0,551776

(Zdroj: vlastné spracovanie)

DIMENZIA OSLABENÝCH SVALOV

Pri vstupnom meraní sme zaznamenali oslabené svaly študentov experimentálneho súboru v I., II., III. aj IV. kvalitatívnom stupni. Najväčšie percentuálne zastúpenie študentov (50%) prevládalo pri vstupnom aj výstupnom meraní v druhom kvalitatívnom stupni dimenzie oslabených svalov. Najvýznamnejšie zlepšenie nastalo v IV. kvalitatívnom stupni OS, pretože na konci experimentu sa v ňom nenachádzal žiaden proband. Študenti sa zo IV. kvalitatívneho stupňa presunuli najvýraznejšie v súbore žien o 20% do I. stupňa a u mužov o 10% do II. kvalitatívneho stupňa (Tabuľka 4).

Tabuľka 4 Počet študentov experimentálneho súboru v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch OS medzi vstupným a výstupným meraním

Oslabené svaly	**I.**		**II.**		**III.**		**IV.**	
	Vstup	**Výstup**	**Vstup**	**Výstup**	**Vstup**	**Výstup**	**Vstup**	**Výstup**
Muži	3	3	5	6	1	1	1	0
Ženy	1	3	5	4	3	3	1	0
Početnosť spolu	4 (20%)	6 (30%)	10 (50%)	10 (50%)	4 (20%)	4 (20%)	2 (10%)	0 (0%)

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Po absolvovaní kompenzačného pohybového programu sa neprejavil štatisticky významný rozdiel medzi vstupným a výstupným meraním medzi jednotlivými kvalitatívnymi stupňami ES (p=0,493635). Konštantná hodnota chí-kvadrátu na stupni voľnosti 3 predstavuje hodnotu 7,82, čo je väčšie ako nami vypočítaná hodnota 2,4. Wilcoxonovým párovým testom pre závislé súbory dát sme nepotvrdili štatisticky významné zníženie výskytu oslabených svalov mužov a žien ES medzi meraniami. Rovnako pri porovnaní celkového počtu bodov a frekvencii jednotlivých kvalitatívnych stupňov v dimenzii OS medzi mužmi a ženami ES sa rovnako nepotvrdili štatisticky významné rozdiely na základe hodnôt Mann-Whitney U testu pri vstupnom a výstupnom meraní (p>0,05).

Pri vstupnom meraní vykazovali ženy experimentálneho súboru viac oslabených svalov ako muži. V porovnaní s mužmi (40%) rizikovými svalmi žien boli hlavne *dolné fixátory lopatiek* (až 90%). Muži mali naopak najviac oslabené *abduktory bedrového kĺbu* (50%). Pri reteste sa obe výskumné zložky experimentálneho súboru nachádzali približne v rovnakom percentuálnom podiele v jednotlivých oslabených svaloch. Problémovými ostali naďalej *dolné fixátory lopatiek* (20% mužov, 50% žien), *extenzory bedrového kĺbu* (40% mužov, 40% žien) a *abduktory bedrového kĺbu* (30% mužov, 10% žien).
Po odcvičení kompenzačného pohybového programu bol najvýraznejší a štatisticky významný rozdiel medzi mužmi ES a KS v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch (p=0,039833) a aj v celkovom počte nadobudnutých bodov (p=0,042331) v dimenzii OS. V ostatných sledovaných ukazovateľoch sa nepotvrdil štatisticky významný rozdiel

DIMENZIA PORUŠENÝCH POHYBOVÝCH STEREOTYPOV

Probandi experimentálneho súboru sa najviac vyskytovali v II. stupni (60%) a v III. kvalitatívnom stupni (25%). V celkovom percentuálnom zastúpení študentov pozorujeme posun pri výstupnom meraní v I. stupni o 15% a v II. stupni o 5% oproti vstupnému meraniu. Naopak v III. kvalitatívnom stupni bolo pri výstupnom meraní iba 10% študentov a v IV. kvalitatívnom stupni sa nenachádzal žiaden. Tento posun sa samozrejme odrazil na I. a II. kvalitatívnom stupni (Tabuľka 5).

Tabuľka 5 Počet študentov experimentálneho súboru v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch PPS medzi vstupným a výstupným meraním

Porušené pohybové stereotypy	I.		II.		III.		IV.	
	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup	Vstup	Výstup
Muži	1	2	6	7	2	1	1	0
Ženy	1	3	6	6	3	1	0	0
Početnosť spolu	2 (10%)	5 (25%)	12 (60%)	13 (65%)	5 (25%)	2 (10%)	1 (5%)	0 (0%)

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Zlepšenie študentov experimentálneho súboru medzi stupňami v dimenzii pohybových stereotypov nebolo vzhľadom na výslednú hodnotu chí-kvadrátu štatisticky významné (p=0,306595). V našom výskume nedošlo k štatisticky výraznému zníženiu porušených pohybových stereotypov medzi vstupným a výstupným meraním ES (muži p=0,093493, ženy p=0,079617). Napriek zlepšeniu 40% študentov v jednotlivých stupňoch v dimenzii pohybových stereotypov oproti vstupnému meraniu sa nepotvrdil štatisticky významný rozdiel medzi vstupným a výstupným meraním mužov ani žien. V tejto dimenzii dospel pri výstupnom meraní iba jeden študent k zhoršeniu svojho zdravotného stavu. Na základe hodnôt Mann-Whitney U testu sme nezaznamenali štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami ES (p>0,05).
Vo vstupnom meraní prevládali porušené pohybové stereotypy viac u mužov ako žien experimentálneho súboru. 50% mužov malo chybné zapájanie svalov pri abdukcii bedrového kĺbu, 40% mužov nesprávne previedlo kľuk a malo zlý stereotyp dýchania, naopak u 90% žien sa najvýraznejšie prejavil porušený pohybový stereotyp pri vykonávaní kľuku (Graf 6). V ostatných sledovaných ukazovateľoch ženy nedosiahli miestami 30%-nú početnosť. Pri výstupnom meraní trpelo 40% mužov a žien narušenou extenziou bedrového kĺbu a 50% žien naďalej vykonávalo chybný kľuk.

Štatisticky významné rozdiely v celkovom počte dosiahnutých bodov v dimenzii porušených pohybových stereotypov medzi ES a KS sme zaznamenali vo výstupnom meraní, kde sa prejavilo vykonávanie kompenzačného pohybového programu. Štatisticky významný rozdiel (p=0,017939) sme zistili pri porovnaní celého ES s KS. Súčasne sme dospeli k štatisticky významnému rozdielu pri komparácii mužskej aj ženskej zložky oboch súborov (muži p=0,047323, ženy p=0,043943). Rozdiel medzi jednotlivými kvalitatívnymi stupňami experimentálneho aj kontrolného súboru bolo štatisticky nevýznamné.

CELKOVÁ SVALOVÁ NEROVNOVÁHA

Pri vstupnom meraní bolo najväčšie percentuálne zastúpenie študentov ES v II. kvalitatívnom stupni (45%) a v III. kvalitatívnom stupni (40%). Najmenej študentov (15%) sa nachádzalo v IV. stupni dimenzie CSN. Najvýraznejšie zlepšenie zdravotného stavu študentov pozorujeme v IV. stupni CSN, v ktorom sa na konci experimentu nenachádzal žiaden proband. Následne sledujeme presun medzi vstupným a výstupným meraním hlavne v II. kvalitatívnom stupni, v ktorom bol nárast mužov pri reteste o 20% a žien o 30% (Tabuľka 6).

Tabuľka 6 Počet študentov experimentálneho súboru v jednotlivých kvalitatívnych stupňoch celkovej svalovej nerovnováhy medzi vstupným a výstupným meraním

Celková svalová nerovnováha	II.		III.		IV.	
	Vstupné meranie	Výstupné meranie	Vstupné meranie	Výstupné meranie	Vstupné meranie	Výstupné meranie
Muži	4	6	4	4	2	0
Ženy	5	7	4	3	1	0
Spolu	9 (45%)	13 (65%)	8 (40%)	5 (25%)	3 (15%)	0 (0%)

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Napriek presunu študentov v každom sledovanom kvalitatívnom stupni dimenzie celkovej svalovej nerovnováhy nedošlo k štatisticky významnému rozdielu medzi vstupným a výstupným meraním experimentálneho súboru (p=0,672354). Nami sledovaná hodnota chí-kvadrátu 3,82 je menšia v porovnaní s konštantnou hodnotou x^2 pri stupni voľnosti 2 = 5,99. Napriek zlepšeniu celkovej svalovej nerovnováhy 4 probandov o jeden kvalitatívny stupeň sme Wilcoxonovým párovým testom sme nezaznamenali štatisticky významné zlepšenie mužov a žien ES (muži p= 0,067890, ženy p= 0,179713). Pri celkovej svalovej nerovnováhe sme nepotvrdili štatistickú významnosť medzi mužmi a ženami ES pri vstupnom ani výstupnom meraní (vstup p=1,00; výstup p=0,881498).

Pri hodnotení výsledkov výskumu medzi vstupným a výstupným meraním ES a KS sme na základe hodnôt Mann-Whitney U testu potvrdili štatisticky významný rozdiel v celkovej svalovej nerovnováhe medzi nimi na hladine významnosti 5% (Tabuľka 7). Vzhľadom na to, že pri vstupnom meraní nebol štatisticky významný rozdiel medzi ES a KS, tieto výsledky poukazujú na pozitívny vplyv kompenzačného pohybového programu na pohybový systém študentov a odstránenie svalovej nerovnováhy.

Tabuľka 7 Porovnanie celkovej svalovej nerovnováhy študentov experimentálneho a kontrolného súboru pri vstupnom a výstupnom meraní na základe hodnôt Mann-Whitney U testu

	Vstupné meranie			Výstupné meranie		
	Spolu	**Muži**	**Ženy**	**Spolu**	**Muži**	**Ženy**
U	59	76	66	21	37	34
Z	-0,030429	0,184466	-0,711512	-2,34304	-2,23995	-2,39806
p	0,975725	0,853648	0,476767	0,019128	0,025095	0,016483

(Zdroj: vlastné spracovanie)

ZÁVER

Cieľom našej výskumnej práce bolo diagnostikovať prejavy funkčných porúch pohybového aparátu študentov učiteľstva telesnej výchovy v kombinácii na FŠ PU v Prešove, zámerne ho ovplyvniť nami zostaveným kompenzačným pohybovým programom a posúdiť zmeny po jeho aplikácii a jeho vplyv na hybný systém a pohybový režim probandov. V nami sledovanom experimentálnom súbore sa pri vstupnom meraní preukázal 100% výskyt celkovej svalovej nerovnováhy v II., III. a IV. kvalitatívnom stupni, čím neprijímame prvý predpoklad, v ktorej uvádzame iba 75% výskyt funkčných porúch pohybového aparátu študentov.

Na základe posúdenia celkovej svalovej nerovnováhy pri vstupnom a výstupnom meraní medzi experimentálnou a kontrolnou skupinou potvrdzujeme a prijímame druhý náš predpoklad, že intervenciou cieleného kompenzačného pohybového programu sa štatisticky významne zlepší úroveň pohybového systému študentov experimentálnej skupiny v porovnaní s kontrolnou skupinou.

Vzhľadom na intersexuálne rozdiely v objeme pohybovej aktivity ES potvrdzujeme štatisticky signifikantný rozdiel medzi mužmi a ženami v dimenzii skrátených svalov pri vstupnom aj výstupnom meraní. Mužom bolo diagnostikovaných viac skrátených svalov ako ženám. Najvýraznejšie percentuálne zastúpenie pri vstupnom meraní mali muži pri m. tensor fasciae a m. triceps surae (80%). Rizikové svaly žien boli m. tensor fasciae latae a m. erector spinae, ktoré malo skrátené 60% žien. Intervenciou kompenzačného pohybového programu nastalo štatisticky významné zníženie výskytu skrátených svalov mužov, avšak výrazne sa nepotvrdilo medzi vstupným a výstupným meraním žien. Po vykonaní retestu experimentálny súbor naďalej vykazoval štatisticky významný rozdiel medzi pohlaviami.

Zlepšenie v úrovni oslabených svalov nastalo u oboch pohlaví experimentálneho súboru, ale štatisticky sa nepotvrdili ako významné. Percentuálne zastúpenie žien v jednotlivých sledovaných svalových skupín s tendenciou k oslabeniu pri vstupnom meraní poukazovalo na väčší výskyt oslabených svalov v porovnaní s mužmi. Až 90% žien experimentálneho súboru trpelo oslabenými dolnými fixátormi lopatiek, pričom u mužov to bolo iba 40%. Vo výstupnom meraní sa obe výskumné zložky nachádzali približne na rovnakej úrovni, avšak ženy sa naďalej vykazovali väčšie zastúpenie v oslabení dolných fixátorov lopatiek (50%). Vzhľadom na naše zistenia zamietame tretiu hypotézu.

Porovnaním zdravotného stavu experimentálneho súboru pred a po aplikácii kompenzačného programu nepozorujeme štatisticky významné zlepšenie v úrovni celkovej svalovej nerovnováhy medzi meraniami. Pripisujeme to individuálnemu cvičeniu kompenzačného programu, malej početnosti súboru vplyvom redukcie študentov po prvom zimnom semestri štúdia na vysokej škole, životnému štýlu vysokoškolákov a množstvu faktorov, ktoré sa podieľajú na ich zdravotnom stave (výživa, štúdium, ponocovanie, návykové látky, práca

popri štúdiu, pohybová inaktivita počas skúškového obdobia a sviatkov a pod.). Napriek tomu po podrobnej analýze dimenzií skrátených, oslabených svalov a porušených pohybových stereotypov môžeme konštatovať pozitívny vplyv kompenzačného pohybového programu na študentov a odporúčame ho zaradiť do vyučovacieho procesu v rámci prevencie funkčných porúch pohybového systému. Keďže ide o budúcich učiteľov telesnej výchovy, ktorí majú viesť svojich žiakov k pravidelnej pohybovej aktivite a jej správnemu prevedeniu, je zdravotný stav učiteľov v rámci ich budúceho povolania veľmi dôležitý. Odporúčame do ďalšej telovýchovnej praxe pravidelne sledovať funkčný stav pohybového systému študentov telesnej výchovy, cielene pôsobiť kompenzačnými cvičeniami na odstránenie svalovej nerovnováhy a informovať športujúcu aj nešportujúcu populáciu o dôležitosti významu kompenzácie.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BUKOVÁ, A., 2002. Pohybová aktivita v spôsobe života vysokoškoláka. In: T. MILER a S. MATOLÍN, eds. *Půlstoletí tělesné výchovy na vysokých školách*. Praha: Karolinum. S. 162-167. ISBN 80-246-0558-9.

BAISOVÁ, K., 2009. Šport a pohyb v hodnotovej orientácii vysokoškolákov Technickej univerzity vo Zvolene. In: *Šport a zdravie v hodnotovej orientácii vysokoškolákov: zborník z vedeckej konferencie.* Bratislava: Univerzita Komenského, s. 56-61. ISBN 978-80-223-2706-0.

BENDÍKOVÁ, E., 2009. Význam využívania športovo-rekreačných aktivít v spôsobe života vysokoškolákov. In: *Šport a zdravie v hodnotovej orientácii vysokoškolákov: zborník z vedeckej konferencie.* Bratislava: Univerzita Komenského, s. 87-92. ISBN 978-80-223-2706-0.

IZÁKOVÁ, A. a HRUŠOVSKÁ, K. 2009. Pohybové aktivity ich vplyv, význam a miesto v živote vysokoškolákov. In: *Šport a zdravie v hodnotovej orientácii vysokoškolákov: zborník z vedeckej konferencie.* Bratislava: Univerzita Komenského, s. 45-49. ISBN 978-80-223-2706-0.

JURÍKOVÁ, T. et al., 2015. *Hodnotenie vybraných aspektov životného štýlu vysokoškolákov*. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa. ISBN 978-80-558-0930-4.

KANÁSOVÁ, J., 2005. Vývinové zmeny funkčných porúch pohybového systému 11 až 15-ročných žiakov a možnosti ovplyvnenia. In: *Atletika: zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie* [online]. Nitra: UKF PF KTVŠ [cit. 21. apríl 2018]. Dostupné z: http://elearning.ktvs.pf.ukf.sk/publikacie/CD_ATLETIKA_2008/prispevky/Kanasova.pdf

KANÁSOVÁ, J. a BUKOVCOVÁ, E. 2011. Zmeny v držaní tela u vysokoškoláčiek pôsobením pilates institute. In: *Pedagogická kinantropologie: soubor referatů z medzinárodního semináře.* Brno: Tribun EU, s. 61-66. ISBN 978-80-7399-129-6.

ŠIMONČIČOVÁ, L. a KANÁSOVÁ, J. 2011. Kompenzačné cvičenia ako prostriedok odstraňovania svalovej nerovnováhy u školskej populácie. In: *Zborník z celoslovenského kola ŠVK s medzinárodnou účasťou vo vedách o športe* [online]. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, s. 68-75 [cit. 21. apríl 2018]. Dostupné z: http://www.unipo.sk/public/media/6523/SVK_2011_PO.pdf

E-mail: Zuzana.petrekova@smail.unipo.sk

MOŽNOSTI OVPLYVŇOVANIA PLOCHONOHOSTI U ŽIAKOV ZÁKLADNÝCH ŠKÔL

Ivan REMŽA
Katedra telesnej výchovy a športu, Pedagogická fakulta, UKF v Nitre, Slovenská republika

ABSTRAKT
Cieľom našej práce bolo zistiť zmeny vo výskyte plochých nôh u žiakov na Základnej škole Hollého 1 v Topoľčanoch vplyvom cvičení, zaradených v rámci hodín školskej telesnej a športovej výchovy a porovnať ich aj z hľadiska intersexuálnych rozdielov. Výskum prebiehal v VI.B na ZŠ Hollého 1 v Topoľčanoch. Počet žiakov, ktorí sa zapojili do výskumu, bol 36 a ich priemerný decimálny vek pri prvom meraní 12,10. Pri meraniach sme používali moderný prístroj podoskop. Pri posudzovaní plochonohosti sme použili vizuálne škály Kapandji a Srdečného, obe škály určujú zdravú nohu a ďalšie tri stupne plochonohosti. Z výsledkov sme zistili, že pri vstupnom meraní malo zdravú nohu podľa Kapandji škály 36,11 % a podľa Srdečného škály 66,67 % žiakov. Z nameraných výsledkov sme pri porovnaní hodnotiacich škál zistili, že škála Kapandji je prísnejšia pri určovaní zdravej nohy, čo potvrdila aj štatistická významnosť p- value = 0,0514, čo znamená p < 0,10 štatisticky významný vzťah. Zdravú nohu pri výstupnom meraní malo podľa škály Srdečný 72,22 % a podľa Kapandji 52,78% žiakov. Toto zistenie nebolo štatisticky významné. Rozdielnosť pohlaví pri výstupnom meraní bola pri hodnotení škálou podľa Srdečného, kde malo zdravú nohu 77,78% chlapcov a 66,67% dievčat. Prvý stupeň plochonohosti bol u chlapcov vo výskyte 22,22% a u dievčat 27,78%. Druhý stupeň plochonohosti u chlapcov nebol zaznamenaný, ale u dievčat bol 5,56%. Pri výstupnom meraní bola pri hodnotí škálou podľa Kapandji rozdielnosť z hľadiska pohlaví v neprospech dievčat, ktoré mali o 15 % nižší výskyt zdravej nohy v porovnaní s chlapcami. Prvý stupeň plochej nohy bol nameraný u 38,89% chlapcov a u 50% dievčat. Druhý stupeň bol nameraný len u dievčat vo výskyte 5,56%, preto môžeme dedukovať, že pohlavie v tomto veku nie je faktorom, ktorý ovplyvňuje plochonohosť. Z výsledkov môžeme odporúčať zaradenie cvičení na ploché nohy do hodín telesnej a športovej výchovy.

Kľúčové slová: podoskop, plochonohosť, stredný školský vek, Kapandji, Srdečný

ABSTRACT
The aim of our work was to find changes in the appearance of flat foot of pupils at Hollého 1 Secundary School in Topoľčany by a impact of exercise included in the lessons of school physical and sports education and compare them also from the point of view of intersexual differences. The research was realized in VI.B at Hollého 1, Topoľčany. The number of students who participated in the research was 36 and their average decimal age at the first measurement of 12, 10. In the measurements, we used a modern apparatus podoscope. In the assessment of flat foot we used the Kapandji´s and Srdečného visual scales, both scales determine a healthy foot and three other levels of flat foot. From the results, we found that 36.11% of the pupils had a healthy foot according to Kapandji scale and 66.67% according of the Srdečný scale. From the measured results where we compared the assessment scales, we found that Kapandji's scale was stricter in the determination of healthy limbs, which also confirmed the statistical significance p = 0.0514, meaning a statistically significant relationship p <0.10. According to the Srdečný scale at the final measurement had the healthy foot 72.22% of the pupils and 52.78% according to Kapandji´s. This finding was not statistically significant. The gender differences in the final measurement was during the

evaluation of the Srdečného scale where 77.78% of the boys and 66.67% of the girls had healthy foot. The first stage of flatness was 22.22% for boys and 27.78% for girls. The second stage of flatness for boys was not detected, but for girls it was 5.56%. From the point of view of gender difference in the final measurement were the results according the Kapandji´s scale that girls had a 15% lower incidence of a healthy foot compared to the boys. The first stage of flat foot was measured in 38.89% of boys and in 50% of girls. The second stage was measured only in girls at 5.56%, so we can deduce that gender at this age is not a factor that affects flat foot. From the results we can recommend the inclusion of flat feet exercises in physical and sports education classes.

Keywords: podoscope, flat feet, middle school age, Kapandji, Srdečný

ÚVOD

V medicíne je stále kladený väčší význam na správnu funkciu pohybového aparátu. A práve dolné končatiny ako nosič celej hmotnosti tela sú základným článkom v systéme posturálnej stabilizácie a lokomócie. Zaistenie správnej funkčnosti chodidla je podmienené pružnosťou priečnej a pozdĺžnej klenby a tlakovou distribúciu záťaže. Aj keď chodidlá patria medzi najviac zaťažené časti tela, bohužiaľ, bývajú zanedbávané až do chvíle, keď začnú spôsobovať bolesť.

Pomerne najčastejšou deformitou nohy je plochonohosť, ktorá môže vznikať v každom veku a vedie k zníženiu schopnosti znášať predovšetkým statické zaťaženie. Výskyt plochých nôh je viac rozšírený v civilizovaných krajinách ako v tých chudobných. Jeden z najhlavnejších dôvodov je jasný, nedostatočná alebo nesprávna fyzická aktivita. Postupy na korekciu môžu zahŕňať okrem správnej obuvi, redukcie hmotnosti pri nadváhe aj posilňovanie oslabených a skrátených svalov chodidla. Nosenie vhodnej obuvi je len začiatok správneho postupu, ako sa vyhnúť problémom plochých nôh, nemenej dôležité je aj pravidelné a aktívne zapájanie svalov chodila, ktoré zamedzí ich oslabeniu. Keďže deti trávia väčšinu času dňa v škole, je práve toto miesto tým, kde by sa malo začať. Problémy, ktoré môžu nastať podcenením tohto problému, je hneď niekoľko, samotné ploché nohy nevyzerajú pekne z estetického hľadiska, môžu v budúcnosti ovplyvniť vykonávanie niektorých druhov zamestnania a v neposlednom rade podcenenie uvedených problémov vedie k operácii, teda k poslednému a najradikálnejšiemu riešeniu.

TEORETICKÝ ROZBOR PROBLEMATIKY

Problémy, ktoré plochá noha spôsobuje, sa najskôr prejavia únavnosťou až bolesťami v subtalárnom kĺbe, ale aj bolesťami v predkolení a kŕčmi v lýtkach. Objavujú sa už aj statické opuchy. Plochá noha je často kombinovaná s valgozitou dolných končatín, čo len zhoršuje ťažkosti. Objavujú sa bolestivé otlaky na ploske nohy (Medek, 2003).

Pretože nedochádza k dobrému odvíjaniu nohy od podložky, otrasy pri chôdzi sa netlmia, ale prenášajú sa do vyšších zón a môžu spôsobiť rôzne bolesti kolenných kĺbov, bedrových kĺbov, chrbtice, hlavy, ako aj ďalšie problémy, napr. skoliózu a pod. (Doskočil, 1995).

Srdečný (1982) definuje plochú nohu ako zníženie klenby nohy medzi kosťou päty a hlavicou predpriehlavkovej kostičky palca a malíčka, takže pri došliapnutí sa dotýkajú podložky všetky hlavice predpriehlavkovej kosti a hmotnosť tela sa prenáša na prostredné kosti.

Plochosť iba jednej nohy výrazne naruší statiku celej postavy, dolná končatina je kratšia, to sa prejaví zošikmením panvy a vybočením chrbtice do strany (skolióza alebo skoliotické držanie) (Tichý, 2000).

Srdečný (1976), Šemetka a kol. (1993) Bartošík, Chudá (2000), Šimonek (2005), uvádzajú, že dievčatá vstupujú do pubertálneho obdobia približne o rok skôr, začínajú výrazne prevyšovať

chlapcov v telesnej výške aj hmotnosti. Deti sa pri cvičeniach sa rýchlo unavia, kvôli ešte nedostatočne rozvinutému svalstvu, kardiovaskulárnej aj nervovej sústave. Z dôvodu vývinových zmien sa v tomto období treba vyhýbať u dievčat cvičeniam, do ktorých sú zaradené skoky, poskoky, a to predovšetkým v období menštruácie. Deti v tomto období vstupujú do tzv. obdobia vzdoru a neprijímajú autority, často sa prejavujú protikladnými názormi a záľubami, ktoré môžu spôsobiť nezáujem o telesnú aktivitu.
Stredný školský vek, definuje Šimonek (2005), je obdobie od 11 do 15 rokov života, teda ide o obdobie puberty. V tomto období dochádza k zásadným anatomicko-morfologickým, fyziologickým a funkčným zmenám.
Aktívne cvičenie, posilňovanie svalov, ktoré obe klenby podchycujú, je nutné realizovať sústavne a dlhodobo až do stabilizácie správnej nožnej klenby. Základným predpokladom k účinnému cvičeniu je plné sústredenie sa na predvádzané cvičenia. Koncentrujeme sa na správne prevedenie, malé deti sa nevydržia dlhodobo sústrediť, preto je nutné cvičiť kratšiu dobu niekoľkokrát denne a cvičenia obmieňať (Novotná, 2001).

CIEĽ

Cieľom našej práce bolo zistiť zmeny vo výskyte plochých nôh u žiakov na Základnej škole Hollého 1 v Topoľčanoch vplyvom cvičení zaradených do hodín školskej telesnej a športovej výchovy a porovnať ich aj z hľadiska intersexuálnych rozdielov. Našim zámerom bolo ovplyvniť pozitívnym smerom zníženie plochonohosti.

HYPOTÉZY

H1: Výskyt celkovej plochonohosti bude pri vstupnom aj výstupnom meraní u dievčat vyšší v porovnaní s chlapcami.
H2: Pri porovnaní metód hodnotenia plochonohosti zistíme u oboch pohlaví vyšší výskyt plochonohosti metódou podľa Kapandji v porovnaní so Srdečným.
H3: Kompenzačné cvičenia zaradené do hodín telesnej a športovej výchovy znížia výskyt plochonohosti u oboch pohlaví.

ÚLOHY

- Oboznámiť sa s metodikou testovania plochých nôh podľa Kapandji a Srdečného.
- Vybrať výskumnú vzorku – žiakov na testovanie plochých nôh.
- Otestovať žiakov VI. triedy na ZŠ Hollého 1, Topoľčany.
- Posúdiť a porovnať plochonohosť podľa škál Kapandji a Srdečného.
- Posúdiť a porovnať plochonohosť podľa pohlavia.
- Zaradiť súbor cvičení na zlepšenie plochých nôh.
- Otestovať druhýkrát žiakov VI. triedy na ZŠ Hollého 1, Topoľčany.
- Vyhodnotiť a porovnať zmeny vo výskyte medzi 1. a 2. meraním, vyhodnotiť aj intersexuálne rozdiely.
- Porovnať prísnosť metód hodnotenia plochonohosti u žiakov ZŠ Hollého 1, Topoľčany.

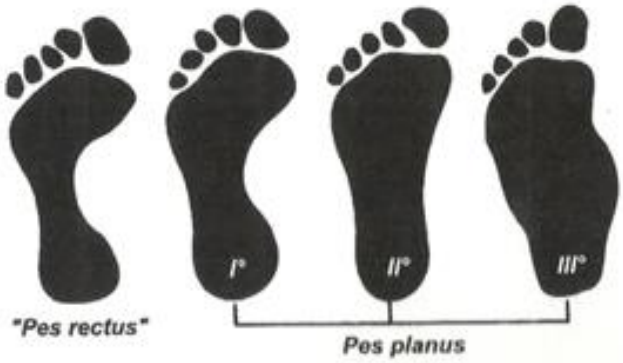
CHARAKTERISTIKA SÚBORU

Výskum sa realizoval na Základnej škole Hollého 1 v Topoľčanoch sú súhlasom riaditeľa školy kde nám umožnili pracovať so žiakmi počas vykonávania praxe. Celkovo sme otestovali 36 žiakov, 18 dievčat a 18 chlapcov. Pri prvom meraní priemerný decimálny vek chlapcov bol 12,09 a priemerný decimálny vek dievčat 12,11 a ich celkový priemerný vek bol 12,10. Pri druhom meraní bol priemerný decimálny vek chlapcov 12,33 a priemerný decimálny vek dievčat 12,31 a ich celkový priemerný decimálny vek bol 12,32. Meranie sa uskutočnilo dvakrát v rozmedzí 3 mesiacov, a to 6. 2. 2017 a 8. 5. 2017. Pri meraní sa

hodnotila zvlášť ľavá a pravá noha. Testovanie žiakov sa uskutočnilo v jednej triede s chlapcami a dievčatami spolu. Počas 13 týždňov výskumu bolo realizovaných 21 vyučovacích hodín telesnej a športovej výchovy. Kvôli významnosti druhého merania sme určili minimálnu účasť na hodinách na 85%, teda 18 vyučovacích hodín, čo splnili všetci probandi. Pri prvom meraní sme žiakov informovali o predmete merania a ukázali cvičenia, ktoré budú realizované počas nasledujúcich 3 mesiacov. Žiaci boli oboznámení s princípom merania podoskopom. Bol vytvorený zoznam žiakov, ktorý obsahoval, meno a priezvisko, dátum narodenia a dátum testovania. Po každom meraní bol prístroj z hygienických dôvodov vyčistený dezinfekčným prípravkom. Cvičenia na korekciu plochých nôh sme sa po naštudovaní odbornej literatúry rozhodli zaradiť na začiatok hodiny do prípravnej časti, presnejšie do špeciálneho rozcvičenia z dôvodu neskracovania času hier, a teda s cieľom predísť strateniu záujmu o cvičenia u žiakov.

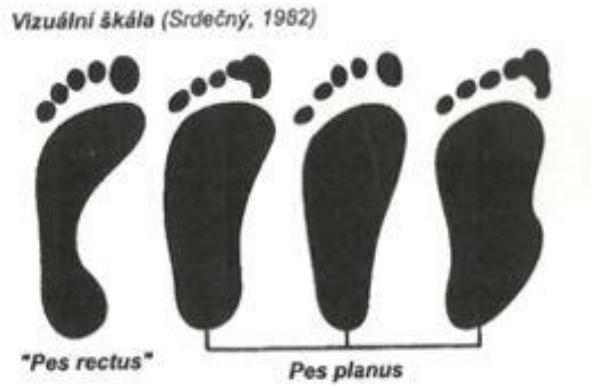
METÓDY ZÍSKAVANIA ÚDAJOV

Dôsledné a systematické realizovanie cieľov bolo uskutočnené v VI. triede ZŠ Hollého. V tejto triede sme merali plochonohosť vizuálnym vyšetrením pomocou podoskopu, ktorý nám Katedra telesnej výchovy a športu na Pedagogickej fakulte UKF v Nitre umožnila zapožičať. Žiaci sa naboso postavili na podoskop. Na skle, ktoré je silno polarizované, sa v odraze zrkadla zobrazil odtlačok klenby chodila. Na základe odtlačku sme zaznamenali stupeň plochonohosti, pričom sme rozdeľovali ľavú a pravú nohu. Tieto stupne sme hodnotili na základe škál podľa Kapandji (obr.1) a Srdečného (obr. 2).



Obrázok 1 Vizuálna škála (Kapandji 2002)

Vizuálna škála podľa Kapandji – Pes rectus - zdravá noha
I – pes planus – 1. stupeň plochonohosti
II – pes planus – 2. stupeň plochonohosti
III – pes planus – 3. stupeň plochonohosti



Obrázok 2 Vizuálna škála (Srdečný,1982)

Vizuálna škála podľa Srdečného – Pes rectus - zdravá noha
I – pes planus – 1. stupeň plochonohosti
II – pes planus – 2. stupeň plochonohosti
III – pes planus – 3. stupeň plochonohosti

EXPERIMENTÁLNY ČINITEĽ

Počas výskumného obdobia žiaci cvičili nasledujúcich 16 cvičení, ktoré sme zaradili do špeciálneho rozcvičenia. Cvičenia boli navzájom kombinované, zvyšovala sa ich náročnosť, ako aj zaradenie súťaží u žiakov. Na každú vyučovaciu hodinu boli zaradené 3 kompenzačné cvičenia v celkovej dĺžke 7 minút, rytmus cvičení udával učiteľ. Každý žiak si doniesol vždy svoj uterák, na ktorom sa vykonávali cvičenia.

Tematickými celkami, ktoré sa počas obdobia vyučovali, boli základy volejbalového odbitia, florbal a ku koncu výskumného obdobia začínala atletika – beh na 60 m, nácvik nízkeho štartu.

Cvičenia boli vyberané z nasledujúcich zdrojov:
Srdečný (1982), Sergej (1987), Novotná (2001), Lewit (2003), Larsen (2005), Larsen a kol., (2009)

Cvičenie 1. Stimuláciu svalov nôh prostredníctvom masáže ježkom (loptou) ručne alebo váľaním o zem. Náročnejšia realizácia: sed na zemi, kotúľanie ježka medzi spodnými časťami chodidla

Cvičenie 2. Ťukanie do zeme flexovanými prstami. Výdrž aspoň 10 sekúnd, opakovať cca 6 x

Cvičenie 3. Rytmické približovanie a odďaľovanie päty a predpriehlavkových kostí, pričom chodidlo sa posúva dopredu a dozadu. Počet opakovaní 5x

Cvičenie 4. Striedavé prenášanie hmotnosti na vonkajšej hrane chodidla a späť vyrovnať (nie na vnútornú hranu). Počet opakovaní 15x

Cvičenie 5. Výpony – cca 10 – 15x. Náročnejšia realizácia: preskoky cez švihadlo s veľkým dôrazom na doskakovanie na špičky

Cvičenie 6. „Uchopenie ježka" – položiť chodidlo na ježka (loptičku), prstami uchopiť ježka (skúsiť zdvihnúť nad zem) a následne roztvorenie (addukcia prstov, predovšetkým palca). Cca 8x na každú nohu. Súťaže o najdlhšiu výdrž. Náročnejšia realizácia: skladanie uteráka na čo najmenšiu časť a naspäť jeho rozloženie

Cvičenie 7. Chôdza – väčšie zaťaženie vonkajšej hrany nohy. Nacvičujeme chôdzu po vonkajších hranách nôh 10 m. Obmena s chôdzou po pätách s mierne pokrčenými kolenami
Cvičenie 8. Zametanie prachu 4x na každú nohu
Cvičenie 9. Rozťahovanie a sťahovanie prstov.
Cvičenie 10. Písanie palcom po podlahe – každý napíše svoje meno a priezvisko. Náročnejšia realizácia: uchopenie pera medzi prsty a písanie vlastného mena na papier
Cvičenie 11. Vlastná mobilizácia chodidla – vejár: obomi rukami uchopiť chodidlo z oboch strán, pričom spodná ruka prechádza od vnútornej strany päty až k malíčku, druhá ruka prechádza po priehlavku taktiež k malíčku, vytlačovať prostredné predpriehlavkové kosti hore. Dôraz na precítenie v celej oblasti, pohyb opakovať, celkovo cca 1min. pre každú nohu. Toto cvičenie zaraďovať medzi záverečné cvičenia

METÓDY SPRACOVANIA A VYHODNOCOVANIA ÚDAJOV

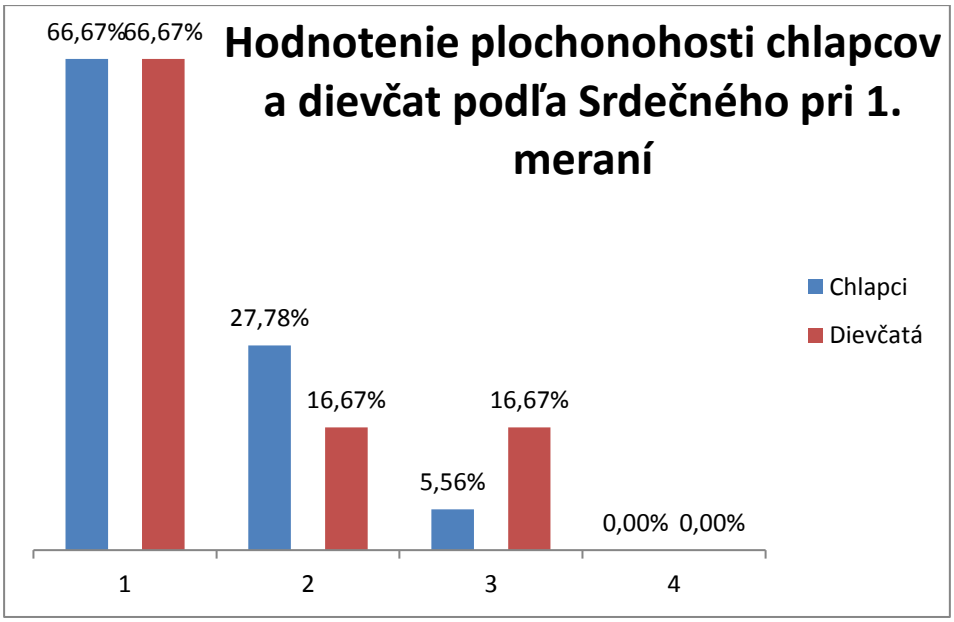
Údaje, ktoré sme získali pri meraniach, sme zapísali do záznamových formulárov, hárkov. V hárku bolo zaznamenané meno a priezvisko žiaka, dátum narodenia, dátum prvého merania, dátum druhého merania, škála podľa Srdečného, škála podľa Kapandji, stupne plochonohosti – 1. stupeň norma, 2. stupeň, 3. stupeň, 4. stupeň, s každým stupňom bola testovaná ľavá a pravá noha jednotlivo.
Pri spracovávaní a vyhodnocovaní údajov sme použili nasledovný postup a metódy:

1.) U žiakov sme ešte pred začiatkom výskumu zaznamenali ich decimálny vek, a potom sme otestovali ich stupeň plochonohosti prvýkrát podľa škál Srdečného a Kapandji.
2.) Po uplynutí stanoveného obdobia sme žiakov otestovali znova, a zaznamenali zmeny medzi prvým a druhým meraním.
3.) Získané údaje sme spracovali na základe percentuálnej a frekvenčnej analýzy a vyhodnotili formou grafov a tabuliek.
4.) Pri porovnávaní zmien vo výskyte plochonohosti podľa pohlavia aj metód hodnotenia sme použili chí ($\chi 2$) kvadráty na 1% , 5% a 10 % hladiny významnosti.
5.) Pri interpretácii výsledkov sme použili metódy logickej analýzy, syntézy, dedukcie, indukcie a zovšeobecnenia.

VÝSLEDKY VÝSKUMU A DISKUSIA

Hodnotenie plochonohosti chlapcov a dievčat podľa Srdečného pri 1. meraní

U žiakov VI. ročníka pri prvom meraní bolo zistené, že podľa škály Srdečného (obr. 3) má zdravú nohu 66,67 % chlapcov a taktiež rovnaký počet dievčat 66,67% . Prvý stupeň plochonohosti je u chlapcov 22,78% a u dievčat 16,67%. V druhom stupni plochonohosti sú naopak na tom horšie dievčatá 16,67% oproti chlapcom 5,56%. Najvyšší, tretí stupeň plochých nôh nebol nameraný. Výsledky neboli štatisticky významné pri porovnaní chlapcov a dievčat pri prvom meraní podľa škály Srdečného (tab.1).



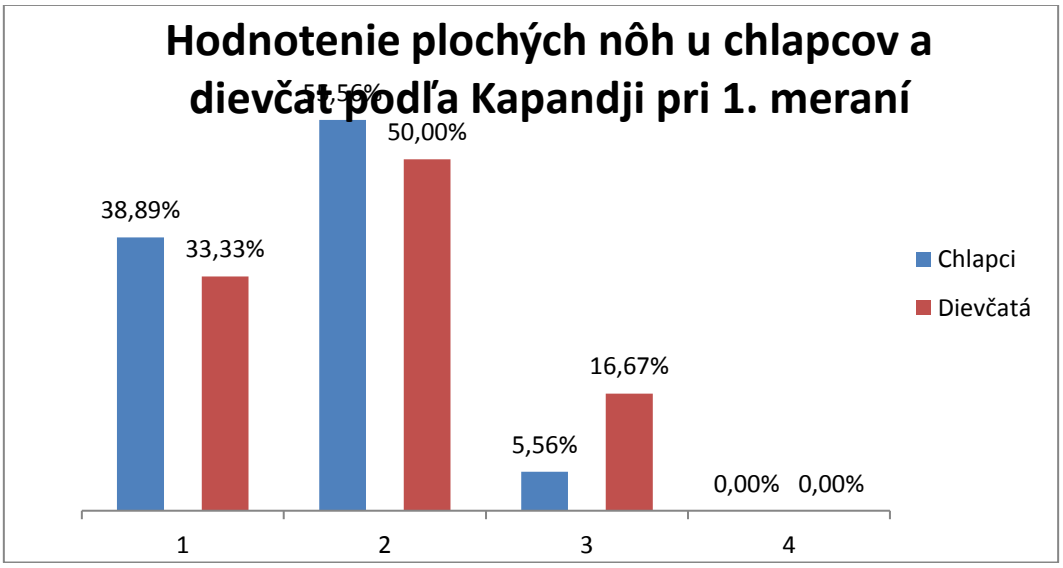
Obrázok 3 Hodnotenie plochonohosti chlapcov a dievčat podľa Srdečného pri 1. meraní

Tabuľka 1 χ2– Rozdiely plochonohosti chlapcov a dievčat podľa Srdečného pri 1. meraní

Chí – kvadrát	P - value	Signifikantnosť
1,5	0,682	N

Hodnotenie plochých nôh u chlapcov a dievčat podľa Kapandji pri 1. meraní

Pri 1. meraní podľa škály Kapandji (obr. 4) sme zistili, že zdravú nohu má 38,89% chlapcov a 33,33% dievčat. Prvý stupeň plochých nôh malo 55,56% chlapcov a 50% dievčat. Ďalší stupeň, teda druhý, malo 5,56% chlapcov a 16,67% dievčat. Tretí stupeň plochých nôh nebol nameraný. Výsledky neboli štatisticky významné pri porovnaní chlapcov a dievčat pri prvom meraní podľa škály Srdečného (tab.2).



Obrázok 4 Hodnotenie plochých nôh u žiakov podľa Kapandji pri 1. meraní

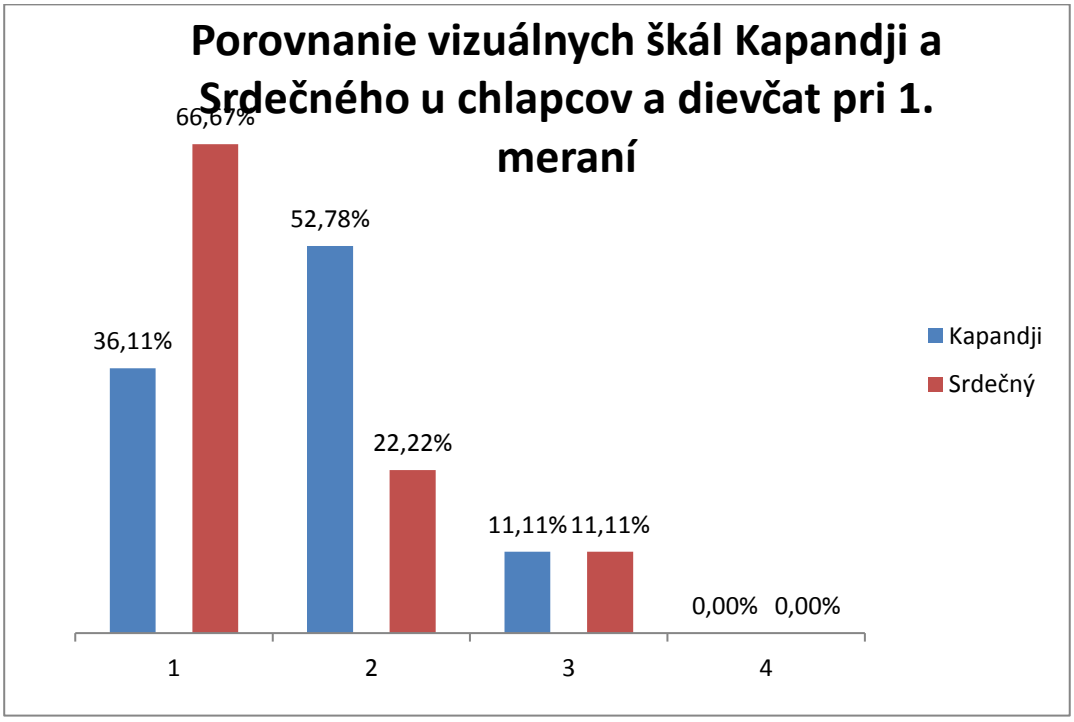
Tabuľka 2 χ2 Rozdiely plochých nôh u chlapcov a dievčat podľa Kapandji pri 1. meraní

Chí – kvadrát	P - value	Signifikantnosť
1,13	0,769	N

Výsledky, ktoré sme získali (obr. 3, obr. 4), môžu byť spôsobené tým, že vek, ktorý žiaci mali, možno považovať za začiatočnú fázu obdobia puberty a viditeľné rozdiely medzi pohlaviami sa ešte len začínajú objavovať. Pri prvom meraní priemerný decimálny vek chlapcov bol 12,09 a priemerný decimálny vek dievčat 12,11 a ich celkový priemerný vek bol 12,10, čo dokazuje, že obdobie stredného školského veku sa ešte len začína (Šimonek, 2005).

Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u chlapcov a dievčat pri 1. meraní

Pri porovnaní škál Kapandji a Srdečného sme dospeli k nasledovným výsledkom (obr. 5). Zdravú nohu má podľa škály Kapandji 36,11 % a podľa škály Srdečného 66,67 %. Prvý stupeň podľa škály Kapandji má 52,78% , ale podľa škály Srdečného 22,22%. Druhý stupeň sú u oboch škál namerané hodnoty rovnaké – podľa Srdečného 11,11% a Kapandji 11,11%. Tretí stupeň plochonohosti nebol zaznamenaný. Štatistická významnosť pozitívna. P - value < 0,10. Z merania vyplýva, že škála Kapandji je prísnejšie hodnotená predovšetkým pri určovaní zdravej nohy (tab. 3).

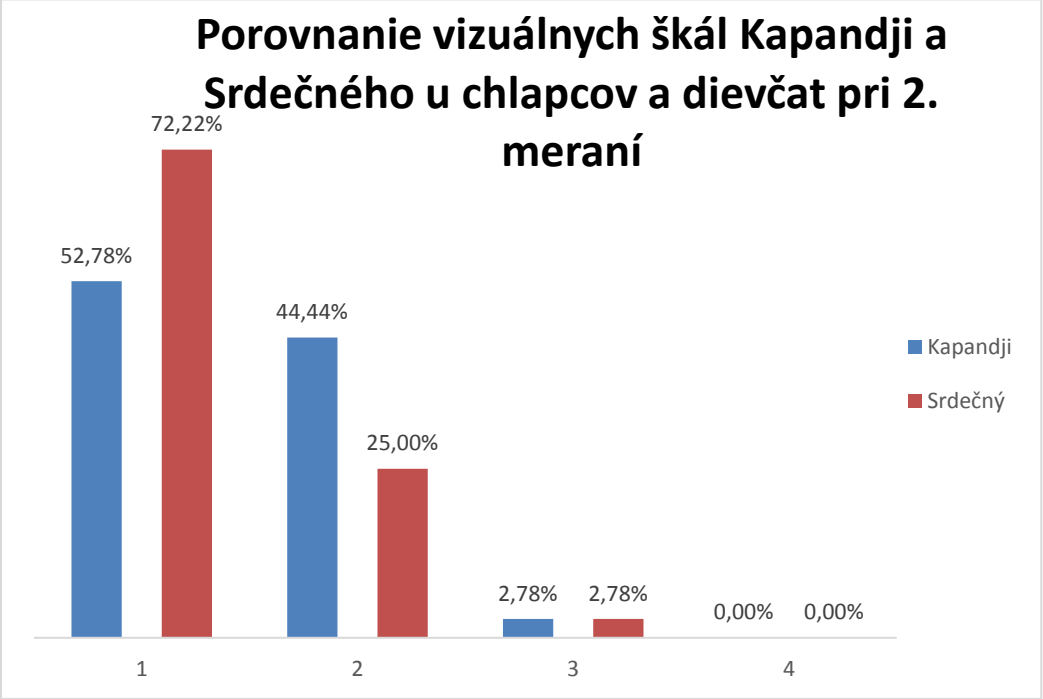


Obrázok 5 Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u chlapcov a dievčat pri 1. meraní

Tabuľka 3 χ2– Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u žiakov pri 1. meraní

Chí - kvadrát	P - value	Signifikantnosť
7,752	0,0514	P

Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u chlapcov a dievčat pri 2. meraní
Porovnaní škál Kapandji a Srdečného pri druhom meraní sme dospeli k týmto výsledkom (obr. 6). Zdravú nohu má podľa škály Kapandji 52,78 % a podľa škály Srdečného 72,22 %. Prvý stupeň, podľa škály Kapandji má 44,44 %, ale podľa škály Srdečného 25% žiakov. Druhý stupeň sú u oboch škál namerané hodnoty rovnaké podľa škály Srdečného 2,78% a škály Kapandji 2,78%. Tretí stupeň plochonohosti nebol zaznamenaný. Výsledky neboli štatisticky významné pri porovnaní škál Srdečného a Kapandji v rámci druhého merania (tab. 4).

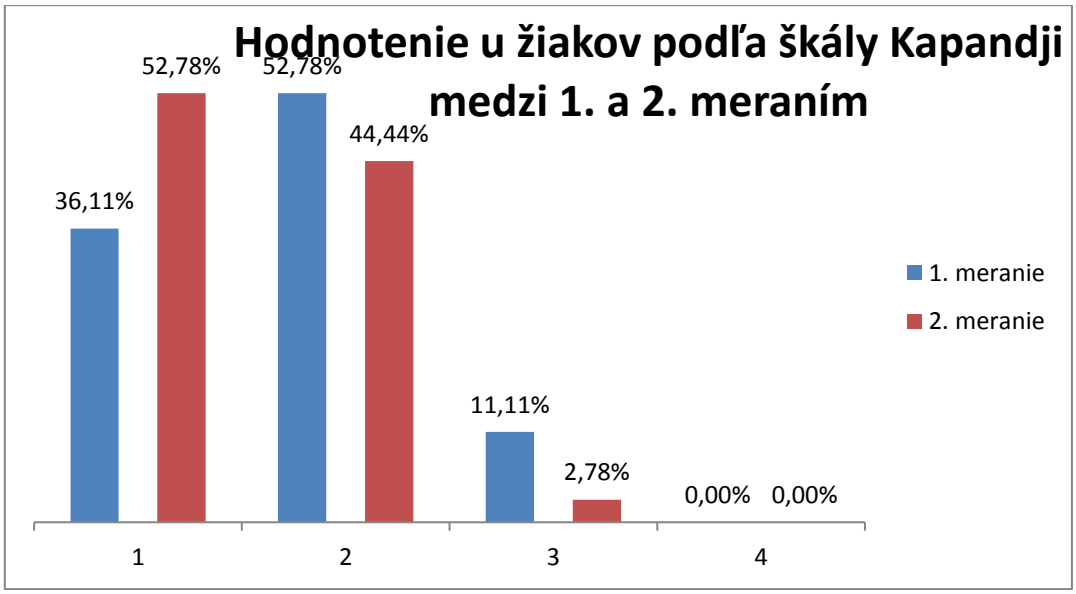


Obrázok 6 Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u chlapcov a dievčat pri 2. meraní

Tabuľka 4 $\chi 2$ - Porovnanie vizuálnych škál Kapandji a Srdečného u žiakov pri 2. meraní

Chí - kvadrát	P - value	Signifikantnosť
3,049	0,3841	N

Hodnotenie žiakov podľa škály Kapandji medzi 1. a 2. meraním
Celkové výsledky chlapcov a dievčat medzi 1. a 2 meraním podľa škály Kapandji (obr. 7). Pri prvom meraní mali 36,11% žiakov zdravú nohu, po druhom meraní 52,78% žiakov. Prvý stupeň plochonohosti bol nameraný v 52,78% prípadoch, po druhom meraní nastalo zlepšenie na 44,44% prípadov. Pri druhom stupni plochonohosti bolo nameraný výskyt 11,11% plochých nôh, po druhom meraní 2,78%. Výsledky porovnania plochonohosti u chlapcov a dievčat podľa škály Kapandji medzi prvým a druhým meraním neboli štatisticky významné (tab. 5).



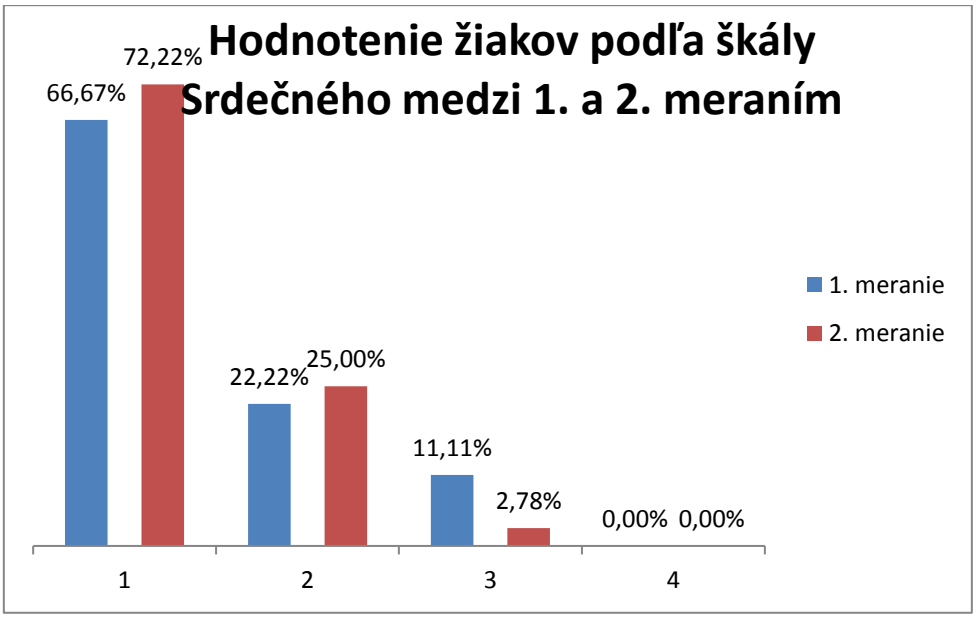
Obrázok 7 Hodnotenie u žiakov podľa Kapandji medzi 1. a 2. meraním

Tabuľka 5 χ2- Rozdiely žiakov podľa škály Kapandji medzi 1. a 2. meraním

Chí – kvadrát	P - value	Signifikantnosť
3,182	0,364	N

Hodnotenie žiakov podľa škály Srdečného medzi 1. a 2. meraním

Podľa škály Srdečného (obr. 8) pri prvom meraní mali všetci zo všetkých žiakov 66,67% zdravú nohu, po druhom meraní malo zdravú nohu 72,22% žiakov. Prvý stupeň plochonohosti pri prvom meraní mali 22,22% respondentov, po druhom meraní 25%. Druhý stupeň plochonohosti malo z celkového počtu žiakov 11,11% a po druhom meraní 2,78% žiakov. Tretí stupeň plochonohosti nebol zaznamenaný. Výsledky hodnotenia dievčat a chlapcov podľa škály Srdečného medzi prvým a druhým meraním neboli štatisticky významné (tab. 6).



Obrázok 8 Hodnotenie žiakov podľa škály Srdečného medzi 1. a 2. meraním

Tabuľka 6 $\chi 2$- Hodnotenie žiakov podľa škály Srdečný medzi 1. a 2. meraním

Chí – kvadrát	P - value	Signifikantnosť
1,939	0,585	N

Výsledky, ktoré sme dosiahli nie sú štatisticky významné, čo môže byť spôsobené rôznymi faktormi. Adamec (2005) hovorí o dobe, ktorou sa dá pozitívne ovplyvniť plosku nohy minimálne na 6 mesiacov a cvičením minimálne dvakrát denne. Momentálny stav početnosti vyučovacích hodín telesnej a športovej výchovy pre druhý stupeň ZŠ sú dve hodiny, čo je príliš málo, či už pre zlepšenie nášho výskumného problému, ale aj pre celkový zdravý vývoj mladého organizmu. Ďalším faktorom, ktorý ovplyvnil výsledky, môže byť aj záujem detí, ktorý bol zo začiatku veľmi pozitívny, avšak postupom času sa znižoval, aj keď boli do vyučovacieho procesu zaradené aj iné cvičenia s rôznymi predmetmi, realizované hravou formou. Pozitívne na výsledkoch je celkový výskyt plochonohosti, ktorý je nižší ako uvádzajú autori Kubát (1992) Bartošik (1994), Kanásová (2004) 70% až 80%. Výsledky, ktoré sme namerali, boli pri našom meraní nižšie. Môžeme to odôvodniť tým, že škola, v ktorej sme aplikovali výskum, je zameraná na plavecké výcviky žiakov, a tie pozitívne vplývajú na posilňovanie svalov chodidla (Sergej,1987).

ZÁVER

Cieľom našej práce bolo rozšíriť poznatky v danej výskumnej oblasti s reflexiou momentálneho stavu výskumného problému a čo najpozitívnejšie ovplyvniť výskyt plochých nôh u žiakov základnej školy a porovnať ich z intersexualného pohľadu, ktorý sme splnili.
Hypotéza 1, v ktorej sme predpokladali, že výskyt celkovej plochonohosti bude pri vstupnom aj výstupnom meraní u dievčat vyšší v porovnaní s chlapcami, sa nám potvrdila. Dievčatá vstupujú do puberty približne o jeden rok skôr a ich zmeny, ako napr. nárast hmotnosti, ktorý zaťažuje viac chodidlo, menší záujem o fyzickú aktivitu a nezaraďovanie skokov a poskokov počas menštruácie, spôsobujú neaktivovanie a oslabovanie svalov chodidla. Chlapci mali v meraniach u oboch škál Kapandji aj Srdečného lepšie výsledky vo výskyte plochonohosti. Avšak výsledky nepresiahli štatistickú hladinu významnosti, keďže vek, ktorým disponovala naša výskumná vzorka, zodpovedá začiatočnej fáze stredného školského veku, fyziologická a somatická rozdielnosť pohlaví sa začne výraznejšie prejavovať až v nasledujúcom období.
Hypotéza 2, v ktorej sme očakávali, že pri porovnaní metód hodnotenia plochonohosti zistíme u oboch pohlaví vyšší výskyt plochonohosti metódou podľa Kapandji v porovnaní so Srdečným, sa nám potvrdila, pretože škála Kapandji veľmi prísne určuje zdravú nohu.
Hypotéza 3, v ktorej sme predpokladali, že kompenzačné cvičenia zaradené do hodín telesnej a športovej výchovy znížia výskyt plochonohosti u oboch pohlaví, sa nám potvrdila, avšak nedosiahla štatistickú hladinu významnosti kvôli krátkej dobe vplyvu zaradených cvičení. Celkový počet chlapcov, ktorí zaznamenali zlepšenie plochonohosti podľa škály Kapandji, bol 27,78% a podľa škály Srdečného 16,67%. Celkový počet dievčat, ktoré zaznamenali zlepšenie plochonohosti podľa škály Kapandji, bol 22,22% a podľa škály Srdečného 11,11%.

Závery pre prax

Je veľmi dôležité, aby sa pravidelne sledoval výskyt plochých nôh na základných školách na začiatku a na konci školského roku. Zachytenie tohto problému je zásadné pri jeho riešení. Obdobie 3 mesiacov je však nedostatočné pre ovplyvnenie plochonohosti, preto je potrebné pravidelne zaraďovať kompenzačné cvičenia do hodín telesnej a športovej výchovy počas celého školského roka, aby sa predišlo zhoršovaniu plochonohosti. V spolupráci s rodičmi by

sa mohol výskyt tohto problému eliminovať, a to podporou detí k pohybu a telesnej aktivite, ale aj nosením správnej obuvi, majúcej výrazný vplyv na správny vývoj chodidla. Správny vývoj chodidla je totiž základom k správnemu držaniu tela, čím sa predchádza problémom súvisiacim s nesprávnym vývojom mladého organizmu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ADAMEC, Ondřej. *Plochá noha v dětském věku - diagnostika a terapie*. Pediatrie pro Praxi. 2005, s. 194-196. ISSN 1213-0494.

BARTOŠÍK, J., a kol. *Teória a didaktika zdravotnej a nápravnej telesnej výchovy.* Nitra: PF, 1994. 292 s. ISBN 80-88738-34-2.

BARTOŠÍK, J. a CHUDÁ, B. *Základy zdravotnej telesnej výchovy.* Bratislava: Vydavateľstvo UK. 2000. 141s. ISBN 80-223-1442-0

DOSKOČIL, Milan. *Systematická, topografická a klinická anatomie : 2. Pohybový aparát končetin*. Praha : Karolinum, 1995. 179 s. ISBN 80-7184-110-2.

KANÁSOVÁ, J.,. *Zdravotná telesná výchova.* In ŠIMONEK, J. a kol. Metodika telesnej výchovy pre stredné odborné školy . Bratislava: Slovenské peadodické nakladateľstvo, 2004. 285s. ISBN 80- 10- 00380- 8.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. *The Physiology of the Joints / Volume 2, Lower Limb*. 5th ed. Edinburgh: Elsevier, 2002. 242 s. ISBN 978-0-443-03618-7.

KUBÁT, R. *Ortopedické vady u dětí a jak jim předcházet*. Praha: H&H, 1992. 74 s. ISBN 80-85467-13-5.

LARSEN, Christian; MIESCHER, Bea; WICKIHALTER, Gabi. *Zdravé nohy pro vaše dítě* . Olomouc : Poznání, 2009. 94 s. ISBN 978-80-86606-82-8.

LARSEN, Christian. *Zdravá chůze po celý život*. Olomouc : Poznání, 2005. 154 s. ISBN 80-86606-38-4.

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně* . 5. přepracované vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

MEDEK, Vladimír. *Plochá noha dospělých.* Interní medicína pro praxi. 2003, 5, 6, s. 316. ISSN 1212-7299.

NOVOTNÁ, Hana. *Děti s diagnózou plochá noha: ve školní a mimoškolní TV, ZTV a v mateřských školách* . Praha : Olympia, 2001. 38 s. ISBN 80-7033-699-4.

SERGEJ, Pavlis. *Ako cvičiť pri plochých nohách* . Vyd. 1. Bratislava : Ústav zdravotnej výchovy, 1987.

SRDEČNÝ, V. a kol. *Zvláštní tělesná výchova.* Praha: Státni pedagogické nakladatelství. 1976. 256s.

SRDEČNÝ, Vojmír. *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982. 256 s.

ŠEMETKA, M. a kol. *Didaktika telesnej výchovy.* Nitra: Vysoká škola pedagogická. 1993. 121s. ISBN 80-88738-14-8

ŠIMONEK, J. *Didaktika telesnej výchovy.* Nitra: Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa v Nitra. 2005. 103s. ISBN 80-8050-873-9

TICHÝ, Miroslav. *Funkční diagnostika pohybového aparátu.* 2. vyd. Praha: Triton, 2000. 94 s. ISBN 80-7254-022-X

E-mail: ivanremza@gmail.com

Sekcia
ŠPORTOVÁ KINANTROPOLÓGIA

VPLYV KVALITY PODANIA NA ÚSPEŠNOSŤ DRUŽSTVA V ROZOHRE VO VOLEJBALE

Peter ADAMEC
Katedra športových hier, Fakulta telesnej výchovy a športu,
Univerzita Komenského v Bratislave, Slovenská republika

ABSTRAKT
Naša práca sa zaoberá problematikou vplyvu kvality podania na úspešnosť družstva v rozohre vo volejbale. Cieľom práce bolo zistiť vplyv pozitívneho a negatívneho podania na priebeh rozohry vo volejbale mužov.. Údaje sme získavali nepriamym pozorovaním zápasov semifinále majstrovstiev Európy mužov v roku 2017. Jednotlivé údaje sme zapisovali do dvoch záznamových hárkov. Na vyhodnotenie štatistickej významnosti sme použili test Chí – kvadrát. Predpokladali sme že existuje signifikantný vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre. Tento vzťah sa potvrdil, pričom p=0,000113. Ďalej sme predpokladali signifikantný vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry. Tento vzťah v konečnom dôsledku nebol signifikantný, nakoľko p= 0,270196.

Kľúčové slová: volejbal, rozohra, podanie

ABSTRACT
Our thesis deals with the issue of the impact of the quality of the serve for the success in rally in volleyball. The goal of the work was to determine the effect of positive and negative serve for the course of game in men volleyball. Data, we get the indirect watching the semi-finals matches of the european championship in men category in 2017. The individual data we were entered into two sheets. To evaluate statistical significance, we used the test Chi – square. We assumed that there is a significant relationship between the quality of serve and the success of the team in the rally. This relationship was confirmed, with p = 0.000113. Furthermore, we assumed a significant relationship between the quality of the serve and the way of the end of the rally. This relationship was not significant, as p = 0.270196.

Key words: volleyball, rally, serve

ÚVOD
V našej práci sme sa zamerali na problematiku úspešnosti družstva v rozohre v závislosti od kvality podania, a na problematiku spôsobu ukončenia rozohry z pohľadu podávajúceho družstva v závislosti od kvality podania. Přidal a Zapletalová (2016) uvádzajú, že podanie je útočná herná činnosť jednotlivca, ktorú môžeme charakterizovať ako odbitie lopty do poľa súpera, ktorým začína každá rozohra. Podaním jednak môžeme získať priamy bod alebo zapríčiniť nepresný príjem podania súpera, ktorý tak má vytvorené nepriaznivé podmienky na zakladanie útoku. Účinnosť podania je daná rýchlosťou letu lopty, jeho rotáciou, krivkou letu a umiestnením (Buchtel, 2005).
V súčasnom vrcholovom volejbale je najviac používané smečované podanie vo výskoku a plachtiace podanie vo výskoku. Hráč ktorý podáva smečované podanie, sa vo väčšine prípadov snaží dať lopte čo najvyššiu rýchlosť. Často má pri smečovanom podaní za úlohu riskovať a dostať tak prijímajúce družstvo pod tlak. Taktika pri riskantnom podaní nie je determinujúca, hráč sa snaží iba o to aby neurobil pri podaní chybu. Prijímajúce družstvo

takéto podanie prijíma najmä odbitím obojručne zdola a snaží sa loptu prihrať do stredu ihriska odkiaľ by mal nahrávač možnosť viesť útok cez okraje siete. Pri plachtiacom podaní sa hráč zameriava zväčša na taktické umiestnenie podania. Plachtiace podanie prihrávajú hráči buď odbitím obojručne zdola alebo obojručne zhora. Pri plachtiacom podaní sa lopte rotácia neudáva, lopta má tendenciu stratiť rýchlosť a padnúť.
V tejto práci sme sa snažili zistiť vplyv pozitívneho a negatívneho podania na priebeh rozohry vo volejbale mužov. Za pozitívne podanie považujeme podanie, po ktorom sa vytvárajú výhodné podmienky pre ubránenie útoku zo strany prijímajúceho družstva, respektíve na založenie protiútoku podávajúcim družstvom. Blokovaním útoku súpera môžeme získať priamy bod a nadrazením útoku blokom môžeme získať výhodné podmienky pre založenie vlastného protiútoku. Za negatívne podanie považujeme také podanie, po ktorom dokáže prijímajúce družstvo viesť útok cez okraje siete ale aj stredom siete zo zón 3 a 6. Po negatívnom podaní má teda nahrávač prijímajúceho družstva možnosť viesť útok cez nekompletnú obranu na sieti, čo zvyšuje šance na úspešnosť útoku. Účinnosť podania je závislá aj od taktiky podania. Pri vrcholovom volejbale dokážu hráči usmerniť smer podania v závislosti od rôznych taktických pokynov, ktorými sa družstvo snaží dosiahnuť úspech v rozohre.
Podľa Přidala a Zapletalovej (2016) sú výhodné smery podania:

- Na slabšie prijímajúceho hráča
- Do zón konfliktu (medzi prijímajúcich hráčov)
- Na hráča ktorý bol striedaný
- Krátke i dlhé na predného prihrávajúceho smečiara
- Krátke na zadného prihrávajúceho smečiara
- Do miest odkiaľ zbieha zadný nahrávač
- Na hráča ktorý dostal eso
- Ku krajným a zadným čiaram
- Do zóny 2, nakoľko prihrávka z tohto priestoru vytvára nevýhodnú pozíciu pre nahrávača

CIEĽ, HYPOTÉZY A ÚLOHY PRÁCE

Cieľ práce

Zistiť vplyv pozitívneho a negatívneho podania na priebeh rozohry vo volejbale mužov.

Hypotézy práce

1. Predpokladáme signifikantný vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre.
2. Predpokladáme signifikantný vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry

Úlohy práce

1. Zistiť vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre
2. Zistiť vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry

METODIKA PRÁCE

Charakteristika výskumného súboru

Skúmaný súbor tvorili družstvá, ktoré sa na majstrovstvách Európy mužov v roku 2017, umiestnili na prvých štyroch miestach.
Podľa umiestnenia sú to družstvá:

1. Rusko
2. Nemecko

3. Srbsko
4. Belgicko

Objektom skúmania boli semifinálové zápasy: Rusko : Belgicko (3:0), a Nemecko : Srbsko (3:2)

Metodika spracovania a vyhodnocovania výsledkov

Výskum sme realizovali pozorovaním semifinálových zápasov, pričom sme použili nepriame pozorovanie z videozáznamu.

Na vyhodnotenie kvality podania sme použili 5 – stupňovú hodnotiacu škálu, a získané údaje sme zapisovali do záznamového hárku.

Registrovali sme aj úspešnosť podávajúceho družstva v rozohre.

Hodnotiaca škála kvality podania:

1 – Podávajúce družstvo získalo bod priamo z podania

2 – Prijímajúce družstvo bolo donútené prehodiť loptu na druhú stranu iba ako „loptu zadarmo“

3 – Nahrávač prijímajúceho družstva mohol viesť útok len cez okraje siete, vysokou nahrávkou

4 – Nahrávač príjmajúceho družstva mohol do útoku zapojiť všetkých štyroch útočníkov

5 – Podávajúci hráč spravil chybu pri podaní

Hodnotiaca škála úspešnosti družstva v rozohre:

- Podávajúce družstvo rozohru vyhralo
- Podávajúce družstvo rozohru prehralo

Ďalej sme analyzovali aj spôsob ukončenia úspešnej rozohry zo strany podávajúceho družstva pričom sme sledovali, či družstvo ukončilo rozohru svojim prvým útokom, druhým útokom, útokom po vykrytí vlastného útočiaceho hráča alebo zablokovaním útoku prihrávajúceho družstva, vo vzťahu s kvalitou podania.

Na vyhodnotenie získaných údajov sme použili deskriptívnu štatistiku. Na vyhodnotenie hladiny významnosti sme použili test Chí-kvadrát, pri 5 % hladine štatistickej významnosti.

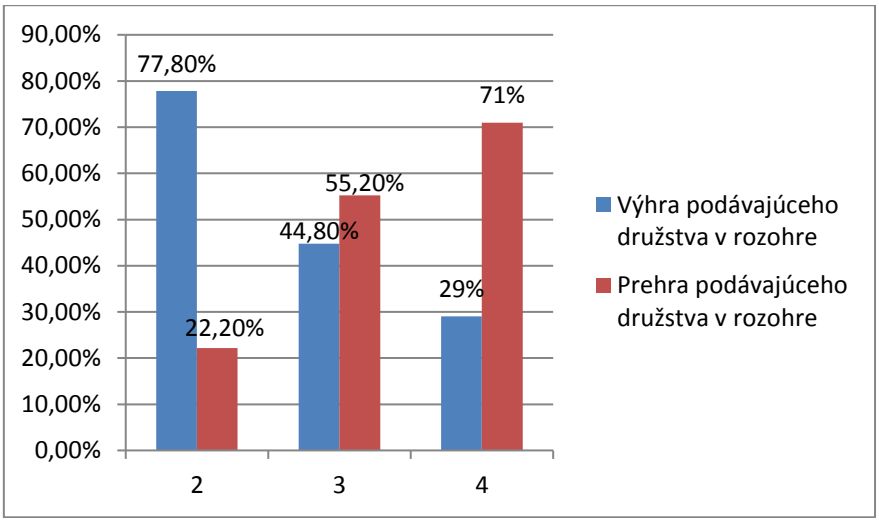
VÝSLEDKY A DISKUSIA

1. Vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre

Vo vzťahu medzi úrovňou kvality podania a úspešnosťou družstva v rozohre sme zistili signifikantný vzťah ($X2=18,1738$; $p=0,000113$). Predpokladali sme že pri účinnom podaní, dosiahne štatisticky vyššiu úspešnosť v rozohre družstvo ktoré podávalo. Za najvyššiu kvalitu podania (po ktorom sa pokračovalo v rozohre), považujeme situáciu, pri ktorej nahrávač prihrávajúceho družstva mohol viesť útok len cez okraje siete, respektíve družstvo bolo nútené prehadzovať súperovi loptu zadarmo. V Tab. 1 vidíme, že pri kvalite podania č. 2, podávajúce družstvo vyhralo rozohru až v 77,8 % a len v 22,2 % rozohru družstvo prehralo. V tomto prípade sa potvrdzuje ako dôležité je dosiahnuť čo najvyššiu kvalitu podania. Pri kvalite podania č. 4 nastal až v 71 % úspech pre prijímajúce družstvo. Tento fakt svedčí o tom že pri tejto kvalite podania má nahrávač prijímajúceho družstva možnosť viesť útok cez všetkých útočiacich hráčov, najmä však môže využiť útok stredom siete, pričom tento útok považujeme vo volejbale za najefektívnejší.

Tabuľka 1 Vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre

	2	3	4
Výhra podávajúceho družstva v rozohre	77,8 %	44,8 %	29 %
Prehra podávajúceho družstva v rozohre	22,2 %	55,2 %	71%



Obrázok 1 Vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre

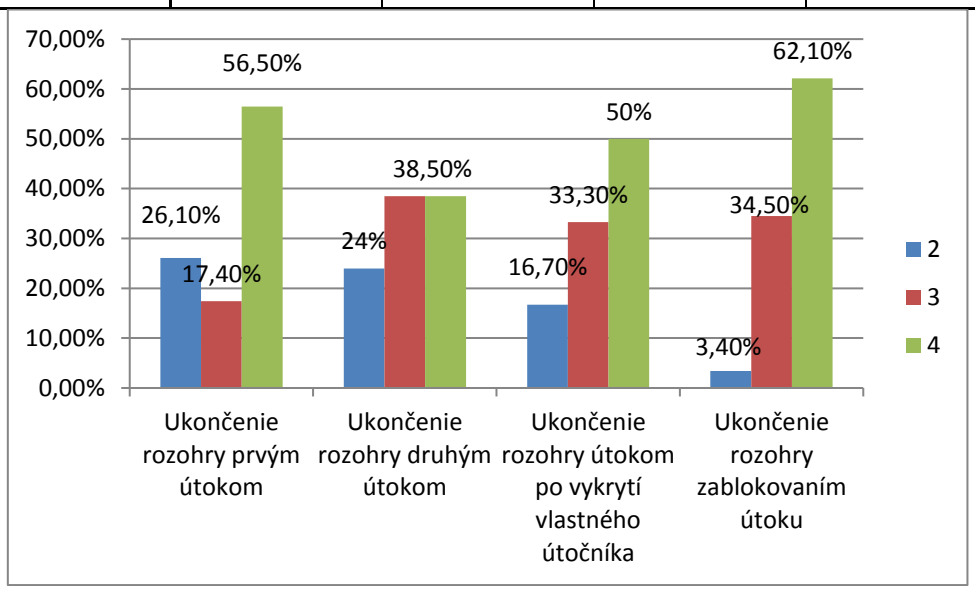
2. Vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry

Vo vzťahu medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry sme nezistili signifikantný vzťah (X2 = 7,5839; p=0,270196). V tabuľke 2 vidíme že ukončenie rozohry prvým útokom nastalo najčastejšie pri kvalite podania č. 4, druhým útokom najmä pri kvalite podania č. 3 a 4. Veľmi zaujímavým faktom v tomto prípade je, že k zablokovaniu útoku súpera došlo najčastejšie pri kvalite podania č. 4. Tento fakt svedčí o tom, akú vysokú kvalitu obrany na sieti dosahujú družstvá svetovej volejbalovej špičky. Z pozorovania jednotlivých rozohier vieme, že množstvo zablokovaných útokov nastalo po zablokovaní jednoblokom, respektíve dvojblokom, pri ktorom sa prejavila taktická pripravenosť družstiev, vzhľadom na cielené blokovanie najlepšieho útočníka a teda využívanie rôznych opcií.

Tabuľks 2 Vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry

	Ukončenie rozohry prvým útokom	**Ukončenie rozohry druhým útokom**	**Ukončenie rozohry útokom po vykrytí vlastného útočníka**	**Ukončenie rozohry zablokovaním útoku**
2	26,1 %	24 %	16,7 %	3,4 %

3	17,4 %	38,5 %	33,3 %	34,5 %
4	56,5 %	38,5 %	50 %	62,1 %



Obrázok 2 Vzťah medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry

ZÁVER

Cieľom práce bolo zistiť vplyv kvality podania na úspešnosť družstva v rozohre. Tento cieľ sme naplnili vďaka systematickému sledovaniu zápasov. Analyzovali sme kvalitu podania vo vzťahu k úspešnosti družstva v rozohre.

Predpokladali sme že nájdeme signifikantný vzťah medzi kvalitou podania a úspešnosťou družstva v rozohre. Hypotéza 1 sa nám v tomto prípade potvrdila, pričom p=0,000113, avšak vo vzťahu medzi kvalitou podania a spôsobom ukončenia rozohry sa signifikantný vzťah neobjavil nakoľko p=0,270196, takže hypotéza 2 sa nepotvrdila.

Na základe získaných výsledkov odporúčame trénerom mužských družstiev zamerať sa na zlepšenie obrany na sieti a v poli pri bránení útoku družstva ktoré je nútené viesť útok len cez okraje siete. Domnievame sa že pri takomto spôsobe vedenia útoku, sú vytvorené pre brániace družstvo optimálne podmienky pre založenie trojbloku a zaujatie vhodného postavenia v obrane v poli natoľko, aby bolo družstvo schopné tento útok ubrániť a založiť protiútok. Ďalej odporúčame trénerom aby sa v tréningovom procese zamerali na zníženie chybovosti pri podaní, nakoľko až 18,04 % podaní z celkového počtu sa skončilo chybou.

Keďže pri neúčinnom podaní mali prihrávajúce družstvá najlepšie podmienky pre ukončenie rozohry prvým útokom, odporúčame trénerom aby sa v tréningovom procese zamerali aj na tzv. obídenie bloku útokom, nakoľko až 62,1 % útokov prijímajúceho družstva bolo zablokovaných v prípade kvality podania 4. Veríme že všetky získané poznatky napomôžu napredovaniu či už vo výkonnostnom alebo vrcholovom športe.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

KAMPMILLER, T., I. CIHOVÁ a L. ZAPLETALOVÁ, 2010. Základy metodológie výskumu v telesnej výchove a športe. Bratislava: ICM Agency. ISBN 978-80-89257-27-0

PŘIDAL, V. a L. ZAPLETALOVÁ, 2016. Športová príprava vo volejbale. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. ISBN 978-80-89075-55-3

BUCHTEL, J. a kol., 2005. *Teorie a didaktika volejbalu.* Praha: Karolinum. ISBN 80-246-1011-6

E-mail: adapeto12@gmail.com

DIAGNOSTIKA DISJUNKTÍVNYCH REAKČNO-RÝCHLOSTNÝCH SCHOPNOSTÍ A MOŽNOSTI ICH ROZVOJA V KARATE

Ľudovít BENEDIK
Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

ABSTRAKT

Cieľom štúdie bolo dokázať praktickú využiteľnosť zariadenia vlastnej konštrukcie a výroby, ako metodicko-diagnostickej pomôcky pre rozvoj a diagnostiku disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností v karate. Výskum sme realizovali v karate klube CMK Banská Bystrica na vybranej vzorke probandov spadajúcich do kategórie mladšieho školského veku, s podmienkou absolvovania športovej príprave o minimálnej dĺžke dva roky. Výskum prebiehal v dvoch etapách: v prvej časti sme prostredníctvom zariadenia vykonali diagnostiku disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností na akustické a optické podnety

V druhej časti výskumu sme na cvičencoch aplikovali navrhnutú tréningovú jednotku zameranú na rozvoj reakčno-rýchlostných schopností, súčasťou ktorej bolo i použitie zostrojeného zariadenia. Následne sme zisťovali spätnú väzbu od probandov prostredníctvom vytvorenej ankety. Pre získanie odborného stanoviska trénera sme v rámci zisťovania spätnej väzby realizovali interview.

Celková spätná väzba bola vysoko pozitívna i z pohľadu probandov i trénera. Preukázali sme rozdiely v priemernom reakčnom čase na optický (0,81 sek.) a akustický podnet (0,74 sek.), kde sa nám potvrdil i štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti α 0,1. Pri optickom podnete sme nezaznamenali podstatný rozdiel medzi priemerným reakčným časom na červenú a modrú farbu. Pri červenej farbe bola priemerná rýchlosť reakcie ľavou pažou 0,83 sek. a pravou 0,79 sek. Pri modrej farbe bol priemerný reakčný čas ľavou pažou 0,80 sek. a pravou 0,82 sek. Pri bližšom porovnaní reakcií ľavej paže cvičenci rýchlejšie reagovali na modrú farbu (0,80 sek.) ako na červenú (0,83 sek.) a rozdiel v reakčných časoch je štatisticky významný na hladine významnosti α 0,1. Vo všetkých sledovaných parametroch zaznamenali dievčatá lepší priemerný reakčný čas ako chlapci. Štatistická významnosť rozdielu dosiahnutých hodnôt reakčných časov sa prejavila pri reakcii na optické podnety modrej i červenej farby ľavou pažou na hladine významnosti α 0,1.

Kľúčové slová: športový výkon, rýchlosť reakcie, karate, mladší školský vek

ABSTRACT

The aim of the study was to prove the practical applicability of the equipment of its own construction and production, as the methodological and diagnostic tool for the development and the diagnostics of the disjunctive reaction-speed abilities in the karate. The research was realized in the karate club CMK Banská Bystrica on the selected sample of the probands of the younger school age category, with the minimum length of the sport practice of two years. The research was realized in two stages: in the first part of the research, we performed the special diagnostics of the disjunctive reaction-speed abilities on the acoustic and the optical stimuli.In the second part, we applied in the probands the proposed training unit, based on the development of the reaction-speed abilities, including the usage of the built equipment. Subsequently, we investigated the feedback from the probands through the created survey.

order to get the scientific standpoint of the coach, we conducted the interview as the part of the feedback.
The overall feedback was highly positive from the perspective of the probands and the coach. We pointed out the differences in the average reaction time to the optical (0,81 sec.) and the acoustic (0,74 sec.) stimulus, in which we also confirmed the statistically significant difference on the level of α 0,1. We did not notice a significant difference between the average reaction time for red and blue in the optical response. In red, the mean left-hand reaction rate was 0.83 sec. and right 0.79 sec. In blue, the mean reaction time was left with a left arm of 0.80 sec. and right 0.82 sec. By closer comparison of the left arm reactions, the practitioners responded more quickly to the blue color (0.80 sec.) Than to the red (0.83 sec) and the difference in reaction times is statistically significant at the level of significance α 0.1. In all the monitored parameters, the girls recorded a better average reaction time than the boys. The statistical significance of the difference in reaction time values was demonstrated in response to the blue and red optical stimuli with the left arm at a level of significance of 0.1.

Key words: sport performance, reaction speed, karate, younger school age

ÚVOD

Športový výkon v karate je podmienený pôsobením vonkajších a vnútorných činiteľov. Faktory, ktoré majú najväčší vplyv označujeme ako limitujúce. Ak sa zameriame na športový zápas (kumite), medzi limitujúce faktory bezprostredne patria: pre nás podstatná rýchlosť reakcie, výbušná sila dolných a horných končatín a vytrvalosť v rýchlosti. Dôležitú úlohu zohrávajú i fyziologické, psychologické, sociálne i ekonomické faktory, ktoré sú medzi sebou pospájané a vzájomne sa prelínajú. Podiel jednotlivých faktorov predstavuje dynamiku štruktúry športového výkonu (Zemková, 2006 In Zemková a kol., 2006). Hlavnou úlohou a zmyslom tréningu v karate, je obsiahnuť komplex kondičných i koordinačných pohybových schopností a dosiahnuť rozvoj aj po psychickej stránke jednotlivca. Športová príprava sa zameriava okrem všestranného rozvoja i na osvojenie základných a špeciálnych zručností. Cieleným pôsobením sa vytvára u cvičencov dynamický stereotyp a osvojené zručnosti aplikujú do zložitejších pohybových systémov a štruktúr (Sližik, 2003).Športová príprava zahrňuje ročný tréningový cyklus ktorý sa rozdeľuje na prípravné, súťažne a prechodné obdobie. Cyklus otvára prípravné obdobie, v ktorom sa zameriavame na rozvoj spomenutých parametrov, ako i rozvoj limitujúcich faktorov (Longa, Sližik, Zemková 2006, In Zemková 2006).
Zemková (2011), zaraďuje reakčnú schopnosť ako jeden z najpodstatnejších limitujúcich faktorov športového výkonu v kumite, preto je nutné venovať mu osobitú pozornosť. Možno ju definovať ako čas, ktorý uplynie od spracovania podnetu po ukončenie svalovej práce. Rozoznávame jednoduchú motorickú reakciu, kde reakčná činnosť prebieha naučenou krátkodobou aktivitou na vopred známy podnet, ktorý môže byť optický, akustický alebo dotykový. Okrem toho poznáme zložitú motorickú reakciu kde je podstatou odpoveď požadovanou činnosťou v čo najkratšom čase, pri viacerých možnostiach riešenia (Belej, Junger, 2006). Zemková (2011), nazýva tento typ reakcie ako disjunktívna reakčno – rýchlostná schopnosť pozostávajúca zo senzorickej, rozhodovacej a motorickej zložky. Po odznení podnetu, ešte pred uskutočnením samotnej pohybovej reakcie nastáva analýza a spracovanie informácií. V športovom zápase v karate, pri neustálej zmene bojových podmienok a striedaniu útočných či obranných situácií je nutné, aby bol karatista schopný posúdiť okolité dianie, vedel ho správne vyhodnotiť a následne vybrať vhodnú reakciu z repertoára nadobudnutých špeciálnych zručností príslušných pre karate. Dôležitú úlohu pri tom zohráva i schopnosť anticipácie - odhadnutie trajektórie pohybu telesa či súpera, prípadne

jeho zamýšľanej činnosti, ktorú môže skúsený pretekár svojou aktivitou narušiť a získať tak výhodu. Rýchlosť výberovej reakcie v športovom zápase je teda podmienená i mierou nadobudnutých skúseností, zložitosťou vykonanej techniky reakcie, prípadne kombinácie viacerých techník a úrovňou špeciálnych zručností v karate ktorými disponuje cvičenec.
Existuje viacero všeobecných metód zameraných na rozvoj rýchlostno–reakčných schopností, kde sa využívajú rôzne prostriedky vrátane lôpt, tenisových loptičiek, reakčných loptičiek a podobne. Z hľadiska správnej metodiky sa odporúča vykonávať najprv cvičenia kde jednotlivec pracuje samostatne (sám si reguluje podmienky) a následne v spolupráci s väčším počtom účastníkov (Lednický, 2005). Všeobecne dostupné a známe metódy je možné v praxi prispôsobiť špecifickým požiadavkám a zámerom z hľadiska bližšie špecifikovaného cieľa v tréningovom procese karate.
Z pohľadu diagnostiky sa v praxi používajú štandardizované motorické testy medzi ktoré zaraďujeme podľa Beleja, Jungera (2006) test úchopu palice, zachytávanie padajúceho pravítka, test behu na tri metre s obratom, ktoré slúžia na posudzovanie jednoduchej motorickej reakcie. Variácia testu padajúceho pravítka môže byť aplikovaná i na sledovanie zložitej motorickej reakcie. Využíva sa i test zastavenia kotúľajúcej sa lopty podľa Šimoneka (1998). Pre dosiahnutie vyššej objektivity posudzovania tejto schopnosti sa diagnostikuje v laboratórnych podmienkach za pomoci prístrojovej techniky. Najrozšírenejšími sú zariadenia od spoločnosti FiTRO, ktoré pozostávajú z dotykových platní pripojených k počítaču, kde prostredníctvom softvéru generujeme optické signály na ktoré testovaná osoba reaguje určeným spôsobom pohybu dolných, prípadne horných končatín (Zemková, 2011). Postupne i k nám prenikajú v zahraničí používané prístroje zostavené pre diagnostiku a rozvoj tejto schopnosti. Jedným z nich je zariadenie BATAK, ktoré je tvorené hliníkovou konštrukciou na ktorej sú umiestnené polykarbónové svetelné LED ciele pripojené k riadiacemu počítaču. Riadiaca jednotka generuje svetelné impulzy na cieľoch, ktoré testovaná osoba stláča následne po ich rozsvietení (http://www.batak.com/webfiles/resources/BatakPro_Manual.pdf). Ďalším typom zariadenia je systém FiTLIGHT, ktorý pracuje na podobnej báze, s tým rozdielom že svetelné terče nedisponujú tlakovým spínačom ale pohybovým senzorom (testovaný prerušuje pohybom neviditeľný svetelný lúč ktorý vysiela senzor na každom cieli po rozsvietení). Ciele možno voľne rozmiestniť. Ovládanie je prostredníctvom tabletu
(https://www.fitlighttraining.com/wp-
content/uploads/2018/01/FITLIGHT_JR_UserManual_English-1.pdf).
Spomenuté zariadenia možno využiť v úpolových športoch ale i ich špecifikácia nie je priamo určená. Preto prichádzame s nami navrhnutým zariadením zodpovedajúcim priamym potrebám športového karate. Prístroj je konštruovaný tak, aby spĺňal špecifické požiadavky a čo najviac sa približoval podmienkam športového zápasu v karate. Obsahuje viacero možností využitia v tréningovom procese, ktoré prinášajú vysoký stupeň motivácie.
Z dôvodu možnosti najefektívnejšieho rozvoja pohybových schopností i zručností a obsiahnutie senzitívnych období je najvhodnejšie pracovať s cvičencami prislúchajúcimi do kategórie mladšieho školského veku (6/7 až 10/12 rokov). Dochádza k zlepšovaniu silových i rýchlostných schopností a je vhodné rozvíjať tiež vytrvalosť (Perič a kol., 2008). Podľa Chovanovej, Majherovej (2013), koordinačné schopnosti je najefektívnejšie rozvíjať od siedmeho do dvanásteho roku života a ich nadobudnutá úroveň neklesá, naopak možno ich ďalej rozvíjať. Reakčná schopnosť je do značnej miery geneticky podmienená, no tréningovým procesom ju možno zlepšiť o desať až dvadsaťpäť percent. Za senzitívne obdobie pre jej najefektívnejší rozvoj považujeme vek od ôsmeho do jedenásteho roku života.

CIEĽ

C1 Diagnostika disjunktívnych rýchlostno-reakčných schopností v karate, u cvičencov kategórie mladšieho školského veku prostredníctvom zariadenia vlastnej výroby.

C2 Preukázať využiteľnosť prezentovaného zariadenia ako prostriedku na rozvoj rýchlostno-reakčných schopností v karate u cvičencov kategórie mladšieho školského veku.

METODIKA

Charakteristika výskumného súboru

Výskumný súbor tvorili cvičenci karate klubu CMK Banská Bystrica v počte 14, chlapcov 9, dievčat 5, patriacich do kategórie mladšieho školského veku, ktorí absolvujú športovú prípravu pod vedením skúseného trénera. Cvičenci sa aktívne zúčastňujú na súťažiach. Ako kritérium sme si okrem zaradenia do prislúchajúcej vekovej kategórie zvolili minimálnu dĺžku absolvovania športovej prípravy karate na dva roky, z dôvodu predpokladu že cvičenci dosiahli požadovanú úroveň špeciálnych zručností, príslušných pre karate.

Organizácia výskumu

V prvej časti výskumu každý proband absolvoval na zariadení Attack reaction check, test na akustické i optické podnety. Reakcia bola vykonávaná formou úderu gjaku cuki čudan s vykročením, z dištančnej vzdialenosti prednej časti chodidla od steny 1m. Testovanie bolo realizované bilaterálne. Akustických podnetov bolo 8, pričom 4 na každú pažu. Pri reakcií na optický podnet probandi vykonávali reakciu rovnakým spôsobom, no pri rozsvietení červenej signalizácie udierali do červenej lapy, pri rozsvietení modrej signalizácie, do modrej lapy. Cvičencom však nebolo vopred známe aká farba sa rozsvieti. Farebné podnety vyberal examinátor, no musel dodržať počet podnetov (4 červené, 4 modré).

Najprv absolvovali všetci probandi test na akustický podnet, následne na optické signály.

V druhej časti výskumu sme aplikovali v rámci experimentálneho činiteľa, navrhnutú tréningovú jednotku zameranú na rozvoj reakčno-rýchlostných schopností, pričom hlavnú časť tvorilo kruhové cvičenie, kde realizovali probandi vybrané cvičenia v časovom intervale 120 s. Po 60 s. zmena úloh cvičencov na každom stanovišti. Časový interval na prechod k ďalšiemu cvičeniu bol 10 sek. Pred začatím tréningovej jednotky sme získali základní somatické údaje a lateralitu probandov.

Cvičenie č. 1 zachytávanie padajúcej tenisovej loptičky (Cvičenci vo dvojici stoja oproti sebe. Jeden z dvojice má v dlaniach predpažených paží tenisové loptičky a podľa svojho uváženia prerušuje úchop jednej z loptičiek. Úlohou probanda je zachytiť loptičku pred dopadom na podložku. Východisková poloha paží druhého cvičenca je za chrbtom).

Cvičenie č. 2 reakcia na dotykový podnet (Cvičenci stoja za sebou prvý je v bojovom postoji, druhý dáva signáli dotykom zozadu na príslušnú pažu prípadne DK. Reakcia paží spočíva v údere kizami cuki/gjaku cuki v závislosti od postavenia garde. Reakcia DK je formou oblúkového kopu mawashi geri. Ak prvý cvičenec pocíti viacero dotykov, realizuje techniky v príslušnom poradí. Cvičenie vykonávame na mieste).

Cvičenie č. 3 zariadenie Attack reakcion check (Zariadenie je zapojené s dvoma koncovými spínačmi - dve lapy jedna modrej druhá červenej farby. Dvaja cvičenci stoja každý oproti jednej lape. Obsluha rozsvecuje svetelnú signalizáciu, pričom cvičenci reagujú keď sa rozsvieti farba zhodná s lapou akú majú pred sebou. Reakcia formou úderu gjaku cuki).
Cvičenie č. 4 reakčná loptička (Cvičenci stoja oproti, vo vzdialenosti 1 meter od seba. Jeden z cvičencov má reakčnú loptičku ktorú drží v paži upaženej povyše. Loptičku púšťa (nehádže) podľa svojho uváženia úlohou druhého cvičenca je ju po jednom odraze od podložky uchopiť).
Cvičenie č. 5 údery do dlaní (cvičenci sú vo dvojiciach, oproti sebe v bojovom postoji zrkadlovo. Jeden z dvojice má otvorené dlane a ukazuje druhému z dvojice cieľ do ktorého sa on snaží umiestniť úder. Reakcia prednou pažou je úderom kizami cuki, zadnou pažou – gjaku cuki. Štartér ukazuje vždy iba jednou pažou (reakcia jeden úder). Cvičenci sú od seba vzdialení jeden meter. Proband musí po objavení cieľa skrátiť i vzdialenosť s po vykonaní reakcie sa vracia do východiskovej pozície).
Po ukončení tréningovej jednotky vyplnili probandi vytvorenú anketu. Následne sme s trénerom v súkromí realizovali interview.

Metódy získavania údajov

- *diagnostika disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností,*
- *metóda somatometrického merania,*
- *metóda ankety,*
- *metóda interview.*

Diagnostika disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností - konštrukčný popis zariadenia Attack reaction check. Vyhotovené zariadenie pozostáva z viacerých konštrukčných častí. Jeho nosným prvkom je časomerný modul s prehľadným sedem segmentovým C – MOS displejom, ktorý zaznamenáva reakčný čas s presnosťou na stotiny sekundy. Jednotlivé časové jednotky sú od seba oddelené dvojicou červených LED diód. Časomieru možno ľubovoľne zastaviť a vynulovať, alebo pokračovať v meraní bez toho aby sa zmazali doposiaľ namerané hodnoty. Výhodou modulu je, že dokáže pracovať samostatne bez pripojenia do elektrickej siete. Disponuje vstavaným 12 V akumulátorom. Na zadnej strane modulu je centrálny vypínač, poistka pre prúdovú ochranu zariadenia, vstup pre externý zdroj nabíjania akumulátora, výstupy pre moduly koncového spínača a modulov signalizácie a ovládania. Uvedené moduly sa pripájajú prostredníctvom samo zaisťovacích konektorov.

Obrázok 1 modul časomiery

Veľmi dôležitou časťou je ovládací modul, ktorý spúšťa akustický/optický signál a zároveň štartuje časomieru. Obsahuje farebné tlačidlá ktoré rozsvecujú signalizačné LED diódy: červenej, modrej a zelenej farby. Pre vyššiu variabilitu zariadenia je tu možnosť zapnutia/vypnutia štartovacieho okruhu červenej alebo modrej LED diódy. To znamená že po zatlačení aretovaného

Obrázok 2 ovládací modul

tlačidla bielej farby nad príslušnou LED diódou, sa odpojí spustenie časomiery, svetelná signalizácia však zostáva pripojená. Po opätovnom zatlačení bieleho tlačidla bude príslušné tlačidlo opäť spúšťať svetelnú signalizáciu a časomieru súčasne. Zelené tlačidlo slúži iba na zmýlenie cvičenca – nespúšťa časomieru ale iba svetelnú signalizáciu. Čiernym tlačidlom sa časomiera vynuluje.

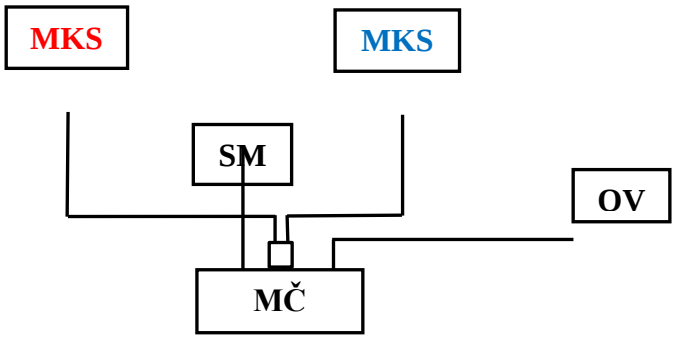
Obrázok 3 signalizačný modul

Akustický signál vydáva piezoelektrický menič o hlasitosti dB, ktorý je uložený v ďalšom module s možnosťou externého upevnenia. Modul obsahuje prepínač, ktorým možno zariadenie prepínať z polohy „akustic“ (proband reaguje na zvukový podnet) do polohy „optic“, kde prebieha reakcia na svetelné signály vysoko svietivých bodových LED diód, umiestnených v spodnej časti modulu, v totožnom rozmiestnení ako majú farebné tlačidlá na ovládacom module.

Ďalším modulom je koncový spínač s možnosťou externého upevnenia. Spínač je konštruovaný na bezproblémové nasadenie lapy, do ktorej proband udiera a tým zastavuje časomieru. Pre vyššiu mieru využiteľnosti zariadenia možno použiť paralelný rozbočovač a pripojiť dva koncové spínače. Na jednotlivých spínačoch sú lapy čevenej a modrej farby. Z hľadiska variability môže byt koncový spínač s lapou nahradený ručným vypínačom, čo prináša ďalšie možnosti práce so zariadením.

Obrázok 4 modul koncového spínača

Pri výskume sme pracovali s nasledujúcim prepojením modulov:



Obrázok 5 bloková schéma zapojenia zariadenia s dvoma lapami

Vysvetlivky: MČ – modul časomiery, OV – ovládací modul, SM – signalizačný modul, MKS – modul koncového spínača.

Metóda somatometrického merania

Telesná výška – meriame pásovým meradlom (measuring type 44196), naboso v stoji spojnom pri stene, päty, sedacie svaly, lopatky a temeno hlavy sa dotýkajú steny. Meriame s presnosťou 0,5 cm. (Vzdialenosť najvyššieho bodu na tele vertex od podložky)

Telesná hmotnosť – zisťujeme za pomoci digitálnej váhy (OVE813G) s presnosťou 0,5 kg.

Dĺžka končatín – dĺžka hornej končatiny (vzdialenosť od najlaterálnejšieho bodu nadpažku akromiale, ku koncu tretieho prstu daktylion). Dĺžka dolnej končatiny (vzdialenosť od navyššieho bodu na veľkom chochlíku stehennej kosti trochanterion ku podložke. DK dopnuté (Riegerová, Ulbrichová, 1998). Merali sme krajčírskym metrom s presnosťou na 1cm.

Lateralita – dominantné vyžívanie jednej paže a dolnej končatiny. Zisťovali sme slovne.

Metóda ankety

Namy zostavená anketa pozostávala zo štyroch zatvorených otázok. V prvých dvoch otázkach mohli respondenti odpovedať označením čísla na škále sématického diferenciálu, kde 1 určovala najpozitívnejší charakter odpovede a 10 najnegatívnejší. V tretej otázke priradili cvičenci čísla ku jednotlivým cvičeniam od 1 do 5 podľa obľúbenosti cvičení. V poslednej otázke si mohli vybrať z odpovedí Áno/Nie. Odpoveď mali označiť formou „X“ (krížikom).

Otázky: **Ako si sa cítil pred začatím tréningu? Ako sa ti páčil tréning? Zoraď cvičenia z hlavnej časti tréningu podľa toho ako sa ti páčili. Chcel by si absolvovať takýto tréning ešte raz?**

Metóda interview

Interview pozostávalo s uzavretých vopred pripravených otázok, ktoré sme realizovali s trénerom, so snahou o jeho subjektívne zhodnotenie práce cvičencov, ich aktivity, nasadenia a záujmu. Jeho pohľad na využiteľnosť zariadenia Attack reaction check ako prostriedok rozvoja reakčno-rýchlostných schopností.

Metódy vyhodnocovania údajov

Pri vyhodnocovaní ankety sme sa vzhľadom na úzku a špecifickú výskumnú vzorku zamerali na vyhodnocovanie každej položky osobitne, podľa počtu respondentov. Výsledky sme vyhodnotili jednotlivo, z dôvodu zámeru získania spätnej väzby na konkrétny rad experimentálnych podnetov. Pri otázke, kde mali cvičenci určiť poradie cvičení, sme pri vyhodnocovaní aplikovali Friedmanov neparametrický test. Test pracuje s overením stredných hodnôt pre počet položiek výberu (k), kde je podmienka, že k > 2. Výber má rovnaký rozsah n (počet respondentov 14). Následne si stanovujeme hypotézu H_0: všetky výbery pochádzajú z jedného súboru a ich distribučná funkcia je totožná. To znamená, že ak platí hypotéza H_0, poradie bude náhodné. H_0 zamietneme na hladine významnosti α v prípade, že testovacia štatistika F je väčšia ako kritická hodnota rozdelenia s (k-1) stupňami voľnosti, prípadne p-hodnota je menšia ako zvolená hladina významnosti.

Pri vyhodnocovaní interview sme zvolili metódu obsahovej analýzy. Po digitálnom zaznamenaní interview sme vytvorili prepis. Analýze sme podrobili celkový prepis textu a významové jednotky sme si zvolili jednotlivé otázky interview, kde každá skúmala osobitú hodnotu spätnej väzby ktorú sme prostredníctvom interview zisťovali.

Pre vyhodnotenie získaných údajov v diagnostickej časti práce sme používali párový a nepárový t – test. Najprv sme pomocou deskriptívnej štatistiky charakterizovali priemerné hodnoty pri jednotlivých kategóriách skúmaných premenných.

Vychádzajúc zo vzorcov pre

aritmetický priemer $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$ n – počet pokusov, x_i – nameraná hodnota

a výberovú smerodajnú odchýlku

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{k} n_i\,(x_i - \bar{x})^2}$$

n – počet pokusov, x_i – nameraná hodnota, $\bar{x}$ – aritmetický priemer

sme zistené údaje použili v párovom t – teste významnosti, kde sme porovnávali jednotlivé reakcie pravou a ľavou pažou, na akustický a optické podnety. Testovacia štatistika je

$$t = \frac{\bar{z}}{\frac{s_z}{\sqrt{n}}}$$

n – počet pokusov, s– smerodajná odchýlka, $\bar{z}$ – aritmetický priemer rozdielu zistených hodnôt

Štatistika má t rozdelenie so stupňom voľnosti $v = n - 1$.

Prostredníctvom nepárového t– testu sme skúmali rozdiely medzi pohlaviami.

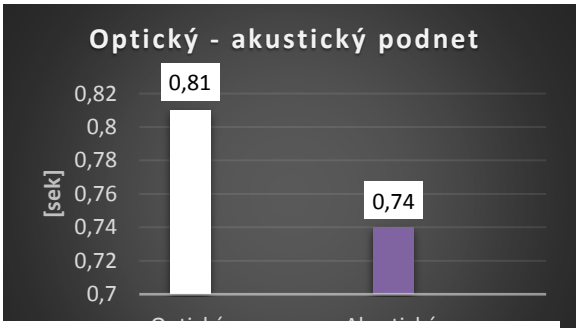
$$t = \frac{|\overline{x_1} - \overline{x_2}|}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1+n_2}}$$

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$ sú aritmetické priemery nameraných znakov n_1, n_2 počet pokusov, s_1, s_2 smerodajné odchýlky nameraných znakov

Výsledné p-hodnoty t – testu sme porovnávali s hladinou významnosti α 0,10. Ak je výsledná p-hodnota menšia, výsledok je štatisticky významný (Kaščáková, Nedelová 2011). Pre štatistické výpočty sme použili nástroj SPSS Statistics.

VÝSLEDKY

V tejto časti, prezentujeme výsledky prvej časti výskumnej práce, kde sme sa zamerali na vyhodnotenie reakčných časov na vybrané podnety. Štatistická významnosť rozdielu v jednotlivých porovnávaných veličinách sa neprejavila všade, preto sme vyjadrili rozdiel v priemerných hodnotách jednotlivých reakcií. V nasledujúcom grafe prezentujeme porovnanie reakcie na optický a akustický podnet.

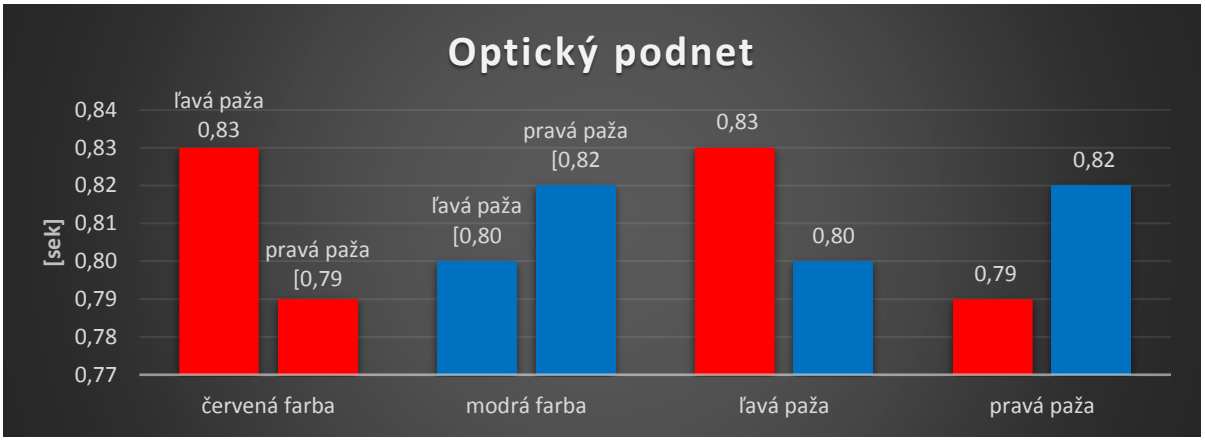


Obrázok 6 optický – akustický podnet

Z obr. 6 je zrejmé že probandi dosiahli lepší priemerný reakčný čas pri akustickom podnete (0,74 sek.) ako pri optickom (0,81 sek.) Toto zistenie je v súlade so všeobecným tvrdením podloženým literatúrou (Lednický, 2005), že reakcia na akustický podnet je rýchlejšia ako na optický. Tento rozdiel sa prejavil i štatisticky,

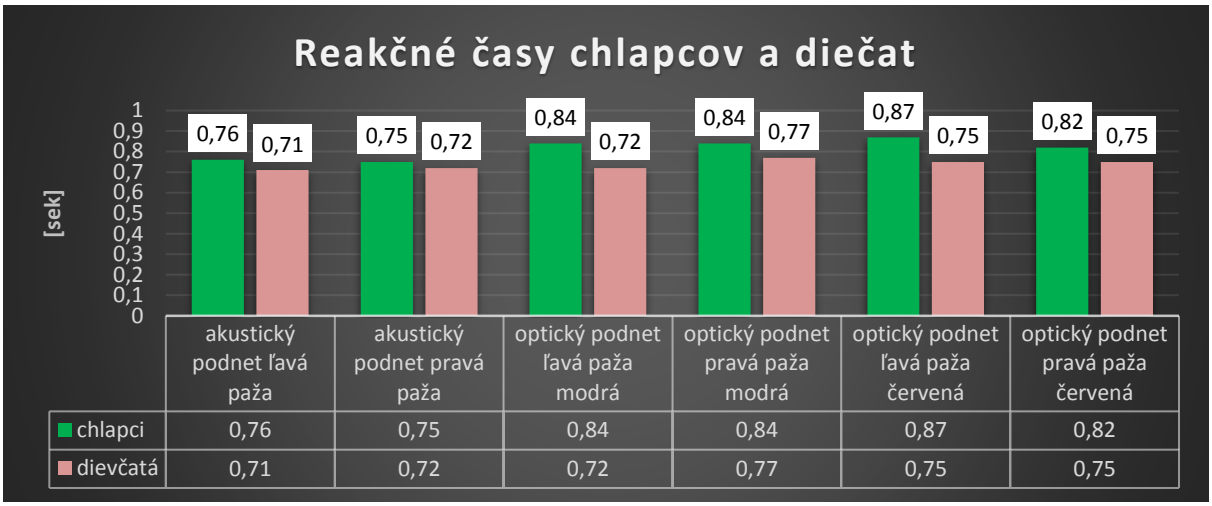
na hladine významnosti α 0,1 (p=0,002<0,1). V karate však miera skúseností zahrňujúca zvyšujúci sa počet súťažných štartov a dĺžka absolvovania športovej prípravy môže mať za následok že rýchlosť reakcie na uvedené podnety sa vyrovnáva, prípadne je rýchlejšia na optický podnet. Pri sledovaní rýchlosti reakcie na akustický podnet sme zaznamenali že priemerné hodnoty reakčných časov jednotlivých paží nie sú rozdielne. Minimálna priemerná reakčná rýchlosť ľavou pažou však bola 0,64 sek. a maximálna 1,08 sek. Pri pravej paži bola minimálna priemerná hodnota 0,63 sek. a maximálna 0,91 sek.

Pri reakcií na optický podnet sme nezaznamenali významný rozdiel medzi priemerným časom reakcie na červenú a modrú farbu.



Obrázok 7 porovnanie reakcií na optický podnet

Vyššie rozdiely však boli zaznamenané pri laterálnych reakciách. Ako prezentujeme obr. 7, pri červenej farbe bola rýchlejšia priemerná reakcia pravou pažou (0,79 sek.), ako ľavou (0,83 sek.). Ak sa zameriame na reakciu na modrú farbu vidieť opak. V priemere bola rýchlejšia reakcia ľavou pažou (0,80 sek.) ako pravou (0,82 sek.). Pri bližšom porovnaní reakcií ľavej paže cvičenci mali kratší čas na modrú farbu (0,80 sek.) ako na červenú (0,83 sek.) a tento rozdiel je štatisticky významný na hladine významnosti α 0,1 (p =0,070<0,1). Pri pravej paži naopak bol priemerný reakčný čas kratší na červenú (0,79 sek.) ako na modrú (0,82 sek.). To že nebol zaznamenaný významný rozdiel pri celkovej reakcií z hľadiska farby, je v zhode s výsledkami dosiahnutými vo výskume Grmanovej, Hamara, Zemkovej (2006). Ich výskum však prebiehal na dospelej výskumnej vzorke karatistov. Týmto potvrdzujeme že červená a modrá farba stymulu nemá zásadný vplyv na rýchlosť reakcie karatistov.
Pre priblíženie rozdielu reakčných časov u chlapcov a dievčat sme zostavili nasledujúci graf:



Obrázok 8 porovnanie priemerných reakčných časov medzi chlapcami a dievčatami

Z uvedených údajov vyplýva že dievčatá dosiahli v priemere kratší reakčný čas ako chlapci vo všetkých skúmaných parametroch. Štatistická významnosť sa nám potvrdila v rozdieloch pri optickom signále modrej farby ľavou pažou na hladine významnosti α 0,1 kedy $p=0,005<0,1$. Štatisticky významný rozdiel na hladine významnosti α 0,1 nastal i pri priemere reakcií ľavou pažou na červenú farbu kde $p=0,026<0,1$. V pohľade na obdobie mladšieho školského veku prebieha dynamický rozvoj komplexu schopností a zručností s ohľadom senzitívne obdobia. Rozdiely medzi pohlaviami preto z pohľadu na nami sledovanú úroveň disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností nepreukazujú v ostatných prípadoch vysoké hodnoty rozdielu v dosiahnutých numerických premenných.

Výsledky druhej časti výskumu zahrňujú vyhodnotenie ankety ktorú vyplnili cvičenci v záverečnej časti aplikovanej tréningovej jednotky. V prvej otázke, kde sme zisťovali ako sa cvičenci cítili pred začatím tréningovej jednotky, označili piati cvičenci možnosť 1, šiesti možnosť 2, jeden možnosť 3 a dvaja možnosť 4, z čoho môžeme vyvodiť že priemerný stav cvičencov pred tréningovou jednotkou bol na úrovni 2 z 10 stupňovej škály, pričom 1 značí že sa cítili veľmi dobre a 10 veľmi zle.

V druhej otázke sme v škále rovnakého typu chceli vedieť ako sa tréningová jednotka cvičencom páčila. Dvanásti označili na škále číslo 1, dvaja číslo 2, čo značí že výsledná spätná väzba na tréningovú jednotku bola vysoko pozitívna, s výslednou hodnotou 1.

V tretej otázke mali probandi zoradiť cvičenia z hlavnej časti tréningovej jednotky podľa toho, ako sa im páčili (1 najviac sa mi páčilo – 5 najmenej). Výsledné poradie nasledovné:

Tabuľka 1 výsledné poradie cvičení podľa obľúbenosti

cvičenie	poradie
Zariadenie Attack reaction check	**1.**
Reakčná loptička	**2.**
Reakcia na dotykový podnet	**3.**
Údery do dlaní	**4.**
Tenisové loptičky	**5.**

V štvrtej otázke sme zisťovali či by chceli cvičenci absolvovať takúto tréningovú jednotku znova. U všetkých cvičencov sme zaznamenali kladnú odpoveď „Áno“, čo potvrdzuje celkovú pozitívnu spätnú väzbu, nie len na realizované cvičenia, ale i na vhodný spôsob motivácie a vedenia formou, ktorá dokáže cvičencov zaujať a ktorú predovšetkým vnímajú ako zábavu.
Pre získanie spätnej väzby i zo strany trénera sme realizovali prieskumné interview, kde sme kládli vopred pripravené otázky s cieľom zistiť jeho profesionálny názor.
Otázka: Ako hodnotíte aktivitu počas hlavnej časti tréningovej jednotky?
Odpoveď: *„Ja si myslím že ich to zaujalo, že sú to predsa malé deti a majú radi keď príde nejaká zmena a niečo nové, ale je to presne v tom duchu čo s nimi trénujeme, aby vedeli zareagovať čo najrýchlejšie. Aby si vedeli aj vybrať správnu reakciu ktorá by bola rýchla a presná“*

Otázka: Ktoré cvičenie podľa Vás cvičencov najviac zaujalo?
Odpoveď: *„Najviac ich zaujala tá elektronická lapa, zariadenie. Určite to. Ešte s niečím podobným nepracovali a do ich reakcií dali naozaj všetko a bolo vidieť že ich to bavilo.“*

Otázka: Zaznamenali ste u cvičencov vyššiu koncentráciu a pozornosť počas tréningovej jednotky zameranej na rozvoj reakčno-rýchlostných schopností v porovnaní s tréningovou jednotkou iného zamerania?
Odpoveď: „*Myslím si, že boli viac zaujatí a namotivovaní ako keď s nimi robíme veci čo už poznajú. Priniesol si niečo nové, aj lapu aj cvičenia ktoré ja tak často nevyužívam, lebo pracujeme väčšinou priamo so súperom. A druhá vec je že ak by to už poznali a robili povedzme dva mesiace, tak by možno že trvalo chvíľu kým by u nich nabehlo to nadšenie.*“

Otázka: Viete si predstaviť že by ste zaradili toto zariadenie do svojho konceptu tréningového procesu?
Odpoveď: „*No jasne. Na rozvoj reakčnej rýchlosti určite. Páčilo sa mi, že zariadenie má viacero možností, kde si vieme určiť reakciu napríklad namiesto modrého svetielka by sme zaradili blok a na červenú úder. Dá sa s tým namodelovať veľa situácií a postaviť na tom celý tréning, tých možností je veľa čiže určite áno.“*

ZÁVER A DISKUSIA

Predložená práca skúmala praktickú využiteľnosť vytvoreného zariadenia Attack reaction check. V praxi sa stretávame so zariadeniami ktoré sú využiteľné i v tréningovom procese v karate, no absentuje u nich potrebná špecifikácia a častokrát i mechanická odolnosť. Preto sme navrhnuté zariadenie konštruovali so snahou obsiahnuť čo najväčší komplex špecifických potrieb pre karate. Zariadenie disponuje praktickými výhodami, ako možnosť umiestnenia signalizačného modulu do priameho zorného poľa probanda, kde ponúka viacero druhov podnetov. Okrem farebných optických, i akustické podnety. Z pohľadu metodiky vieme namodelovať situácie ktoré vyžadujú adekvátnu náročnosť reakcií, ktoré sa vo veľkej miere približujú reálnym situáciám v športovom zápase. Ako táto štúdia dokazuje, zariadenie možno použiť ako prostriedok rozvoja disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností v karate, za prezentovaných podmienok. Efektivita a atraktivita zariadenia sa nám potvrdila po

nadobudnutí pozitívnej spätnej väzby jednak od cvičencov formou ankety, i od trénera formou interview. Z pohľadu diagnostiky sa nám štatistická významnosť rozdielov v jednotlivých reakčných časoch nepotvrdila vo všetkých prípadoch, z dôvodu malého počtu výberovej vzorky probandov a vysokej hodnote smerodajnej odchýlky. Napriek tomu sa nám podarilo preukázať že reakcia probandov na akustický podnet (0,74 sek.) bola rýchlejšia ako na optický (0,81 sek.), kde sa štatistická významnosť rozdielu potvrdila na hladine významnosti α 0,1 kde. Pri akustickom podnete nebol priemerný reakčný čas pri jednotlivých pažiach rozdielny, no zaznamenali sme pri ľavej paži minimálnu priemernú hodnotu 0,64 sek. a maximálnu 1,08 sek. Pri pravej paži bola minimálna priemerná hodnota reakčnej rýchlosti 0,63 sek. a maximálna 0,91 sek. Na základe získaných údajov sa nám potvrdilo že farba podnetu červenej alebo modrej farby nemá významný vplyv na rýchlosť reakcie. Zistený fakt, pripisujeme častému kontaktu s oboma farbami v rámci označenia súperov v športovom, zápase (protektori a opasok). Cvičenec je teda nútený reagovať na súpera s označením jednou z týchto farieb, pričom dochádza k ich striedaniu v rámci súťaží. Nehovoriac o protektoroch príslušnej farby s ktorými sa stretávajú v rámci tréningového procesu. Zaznamenali sme však rozdiely vo vykonaní reakcie laterálne, kde pri červenej farbe, reakcia ľavou pažou trvala v priemere 0,83 sek. a pravou pažou 0,79 sek. Pri modrej, priemerný reakčný čas ľavou pažou bol 0,80 sek. a pravou 0,82 sek. Pri bližšom porovnaní reakcií ľavej paže cvičenci rýchlejšie reagovali na modrú farbu (0,80 sek.) ako na červenú (0,83 sek.) a rozdiel v reakčných časoch je štatisticky významný na hladine významnosti α 0,1. Z probandov bol iba jeden ľavák. Z pohľadu rozdielu medzi pohlaviami jasne dominovali dievčatá, vo všetkých sledovaných parametroch diagnostiky. Štatistická významnosť rozdielu získaných hodnôt sa nám potvrdila v rozdieloch reakcii ľavou pažou na modrú i červenú farbu na hladine významnosti α 0,1. Domnievame sa, že zariadenie je vhodným prostriedkom na rozvoj a diagnostiku disjunktívnych reakčno-rýchlostných schopností v karate. Poskytuje okamžitú spätnú väzbu cvičencovi i trénerovi, čím slúži aj ako motivačný činiteľ v tréningovom procese a podporuje prirodzenú súťaživosť, ktorá je v karate veľmi dôležitá. Zariadenie možno využiť po výmene koncového spínača s lapou, za ručný vypínač i na disciplínu karate agility. Odštartujeme cvičenca akustickým podnetom a on sám po prekonaní vytýčenej dráhy zastavuje časomieru. Našou snahou je udržať proces športovej prípravy stále efektívny, dynamický a zaujímavý ako pre cvičencov, tak pre trénerov a priniesť do praxe nové metódy, i s použitím elektronických zariadení s reálnou výpovednou hodnotou a okamžitou spätnou väzbou.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BELEJ, M. – JUNGER, J. 2006. *Motorické testy koordinačných schopností.* 1. vyd. Prešov: Fakulta športu Prešovskej univerzity v Prešove, 2006. 117 s. ISBN 80 – 8068 – 500 – 2.

FITLIGHT CORP. 2015 FITLIGHT JR. [online], [s. a.]. [cit. 2018-03-16]. Dostupné na: <https://www.fitlighttraining.com/wp-content/uploads/2018/01/FITLIGHT_JR_UserManual_English-1.pdf>.

GRMANOVÁ, K. – HAMAR, D. – ZEMKOVÁ, E. 2006. Závislosť reakčného času karatistov od farby stimulu. In *Telesná výchova a šport,* ISSN 1335 – 2245, 2006, roč. XVI, č. 2, s. 33 – 35.

CHOVANOVÁ, E. – MAJHEROVÁ, M. 2013. *Účinnosť netradičných pohybových a športových hier na rozvoj koordinačných schopností žiakov školského veku*. 1. vyd. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, 2013. 138 s. ISBN 978 – 80 – 557 – 0286 – 5.

KAŠČÁKOVÁ, A. – NEDELOVÁ, G. 2011. *Štatistické metódy pre spoločenské a humanitné vedy: učebný materiál ku kurzu: Štatistické metódy, spracovanie dát a práca s databázami – Modul 4*. 1. vyd. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2011. 72 s. ISBN 978 – 80 – 557 – 0345 – 9.

LEDNICKÝ, A. 2005. *KOORDINAČNÉ SCHOPNOSTI charakteristika, rozvoj, diagnostika*. 1. vyd. Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport Bratislava, 2005. 86 s. ISBN 80 – 89075 – 26 – 6.

PERIČ, T. a kol. 2008. *Sportovní příprava dětí*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, a. s., 2008. 192 s. ISBN 978 – 80 – 247 – 2643 – 4.

RIEGEROVÁ, J. – UMBRICHOVÁ, M. 1998. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu*. 1. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého v Olomouci, 1998. 185 s. ISBN 80 – 7067 – 847 – X.

SLIŽIK, M. 2003. Možnosti vzájomného využitia tréningu karate a tréningu Brainfeedback pri zvyšovaní úrovne pozornosti detí mladšieho školského veku. In *Studia Kinantropologica*, ISSN 1213 – 2101, 2003, vol. IV, No. 2, s. 89 – 93.

ŠIMONEK, J. 1998. *Hodnotenie a rozvoj koordinačných schopností 10 – 17 ročných chlapcov a dievčat.* 1. vyd. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 1998. 60 s. ISBN 80 – 88901 – 25 – 1.

ZEMKOVÁ, E. 2011. *Fyziologické základy senzomotoriky*. 1. vyd. Bratislava: ICM Agency Mlynarovičová 5, Bratislava, 2011. 96 s. ISBN 978 – 80 – 89257 – 39 – 3.

ZEMKOVÁ, E. a kol. 2006. *Teória a didaktika karate*. 1. vyd. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislave, 2006. 126 s. ISBN 80 – 223 – 2041 – 2.

QUATRONICS Ltd. 2011. *BATAK Pro*. [online], [s. a.], [cit. 2018-03-16] Dostupné na <http://www.batak.com/webfiles/resources/BatakPro_Manual.pdf>.

E-mail: benedik.ludo@gmail.com

ÚROVEŇ KOORDINAČNÝCH SCHOPNOSTÍ 11 – 12 ROČNÝCH ŽIAKOV

Ján KOVALČÍK
Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ÚVOD

Koordinačné schopnosti tvoria významnú, no stále málo docenenú súčasť pohybových predpokladov pre pohybovú činnosť. V živote človeka sú však limitujúcim faktorom v pohybovom prejave. V školskej telesnej a športovej výchove je potrebné dbať na úroveň koordinačných schopností, pretože koordinačné schopností výrazne vplývajú na pohybový rast detí a predchádzajú viacerým škodlivým faktorom (obezita, zranenia a pod.). Táto problematika nás inšpirovala k tomu, aby sme prispeli prostredníctvom KTK štandardizovanej testovej batérie k objasneniu úrovne vybraných ukazovateľov koordinačných schopností vidieckej populácie 11 – 12 ročných žiakov na Slovensku. KTK testová batéria umožňuje komplexné posúdenie úrovne koordinačných schopností.

Barbara Vandorpe (2004) popisuje vhodnosť Körperkoordinations Test für Kinder (KTK) ako nástroj pre posudzovanie hrubej motorickej koordinácie. Bola hodnotená u 2470 detí z 26 základných škôl pre všeobecné vzdelávanie vo flámsku. Konštatuje, že KTK je cenným nástrojom pre posúdenie hrubej motorickej koordinácie detí a je potrebné vyvinúť úsilie s cieľom čeliť poklesu koordinácie.

Kľúčové slová: starší školský vek, koordinačné schopnosti, KTK - test, porovnávanie, úroveň

CIEĽ

Cieľom našej práce bolo na základe štúdia literárnych prameňov a vlastnej výskumnej činnosti prispieť prostredníctvom KTK štandardizovanej testovej batérie (Schilling F., Kiphard J.: 1974, Körperkoordinationstest für Kinder KTK) k objasneniu úrovne vybraných ukazovateľov koordinačných schopností 11 – 12 ročných žiakov Cirkevnej spojenej školy a Základnej školy, Ul. Komenského 6 v Spišských Vlachoch. Taktiež Zistiť vplyv somatických ukazovateľov na úroveň koordinačných schopností.

PROBLÉM

Pravidelná pohybová aktivita podporuje zdravie a zabraňuje vzniku mnohým chorobám, zlepšuje spoločenskú konektivitu a kvalitu života. Pohybová aktivita je taktiež prevenciou obezity a prirodzeným spôsobom jej redukovania. Pravidelná pohybová aktivita v detstve a dospievaní je potrebná pre zdravý vývoj pevnosti kosti, funkčnosti svalového aparátu a udržiava optimálnu telesnú hmotnosť (Branca, Nikogosian – Lobstein, 2007).

Je nevyhnutné zdôrazniť, že cvičenie iba vo forme povinnej telesnej výchovy, ako aj neorganizované, nepravidelné a náhodne vykonávané pohybové aktivity nepredstavujú svojím rozsahom a intenzitou dostatočný podnet pre zodpovedajúcu zdatnosť a výkonnosť, pre zdravý a prirodzený vývoj mladého organizmu (Liba, 2003).

Koordinačné schopnosti tvoria významnú, no stále málo docenenú súčasť pohybových predpokladov človeka pre pohybovú činnosť. Problematika koordinačných schopností je v súčasnom období prioritnou témou mnohých výskumov. Vzhľadom na zložitosť týchto schopností je problémom aj ich testovanie. Známe odporúčané testy sa vyznačujú nevysokými koeficientami spoľahlivosti a platnosti. Diagnostikovanie koordinačných schopností je stále otvoreným a aktuálnym problémom. KTK testy predstavujú výkonnostné testy, ktorých zvládnutie vyžaduje vysoký stupeň koncentrácie. Pre každú úlohu sú predpísané prípravné

cvičenia, aby sa dieťa mohlo pohybovej úlohe a testovaciemu materiálu prispôsobiť (Ružbarská, Chovanová, 2017).

VÝSKUMNÉ OTÁZKY

- Dosiahnu dievčatá v koordinačných schopnostiach a somatickom vývine dosiahnu rovnakú úroveň ako chlapci ?
- Bude úroveň koordinačných schopností 11 ročných žiakov nižšia ako u 12 ročných žiakov ?
- Budú mať Somatické ukazovatele vplyv na úroveň koordinačných schopností ?

METODIKA

Charakteristika súboru

Výskumný súbor tvorilo spoločne 97 žiakov z 5. a 6. tried druhého stupňa Cirkevnej spojenej školy a Základnej školy Ul. Komenského 6 v Spišských Vlachoch vo veku 11 a 12 rokov. Žiaci boli vybraní na základe zámerného výberu. Obidve školy mali rovnaké podmienky pre kvalitu telovýchovného procesu. Z celkového počtu 97 žiakov sa testovania koordinačných schopností zúčastnilo 29 chlapcov a 22 dievčat vo veku 11 rokov a 24 chlapcov a 22 dievčat vo veku 12 rokov, spolu 53 chlapcov a 44 dievčat. Výskumný súbor tvorila bežná populácia detí bez športovej prípravy a členstva v športových kluboch.

Organizácia výskumu

Výskumný zámer bol realizovaný na 2. stupni základných škôl v telocvičniach oboch škôl. Výskum sme realizovali v jarnom čase roku 2018, v mesiaci Marec od 14. do 23. dňa. Žiakov sme testovali na riadnych hodinách telesnej výchovy zapísaných v rozvrhu. Všetci žiaci boli zapojení do výskumu iba s informovaným súhlasom rodičov. Do výskumu neboli zaradení jednotlivci, ktorí boli zapojení do systému športovej prípravy. Somatické ukazovatele nám boli poskytnuté týždeň pred testovaním.

Metódy získavania údajov

Na zistenie úrovni koordinačných schopností sme použili štandardizovanú KTK testovaciu batériu, ktorá pozostávala zo štyroch komplexných testov:

1. **balansovanie vzad** (BAV): *rovnováhová schopnosť*
2. **preskoky jednonožne** (PJ): *schopnosť spájania pohybov, kinesteticko - diferenciačná schopnosť.*
3. **preskoky bokom** (PB): *frekvenčná schopnosť dolných končatín, rytmická schopnosť*
4. **premiestňovanie bokom** (PMB): *koordinácia celého tela*

Výsledky testovania boli zaznamenávané vo vopred pripravených hárkoch.

Balansovanie vzad (BAV)

Obsahom testovej položky je balansovanie v 3 platných pokusoch smerom dozadu po jednotlivých kladinách. Pri meraní hodnoteného pokusu proband balansuje 3 krát dozadu. Spolu je hodnotených 9 platných pokusov. Pri každom pokuse a kladine je možné dosiahnuť maximálne 8 bodov. To umožňuje celkovú bodovú hodnotu 3 x 3 x 8 = 72 bodov.

Preskoky jednonožne (PJ)*:*

Testová položka pozostáva z preskakovania jedného alebo viacerých na seba poukladaných penových dielcov na jednej nohe. Pre každú výšku sú určené 3 platné pokusy. Po preskoku musí testovaná osoba poskočiť ešte najmenej 2 krát na tej istej nohe, aby prezentoval

bezpečný doskok, a aby mohla byť testová položka hodnotená ako úspešne absolvovaná. Pri 12 penových dielcoch (60 cm výška) môže byť dosiahnutých maximálne 39 bodov osobitne pre pravú a ľavú nohu, čo predstavuje spolu 78 bodov.

Preskoky bokom (PB)

Úloha pozostáva z preskokov bokom, zo strany na stranu znožmo, ponad drevenú lištu. Zapisuje sa počet vykonaných preskokov z 2 platných pokusov v časovom limite 15 s.

Premiestňovanie bokom (PMB)

Testová položka pozostáva z premiestňovania doštičiek v 2 platných pokusoch v časovom limite 20 sekúnd. Hodnotí sa počet premiestnení doštičiek, ako aj premiestnení tela.

Metódy spracovania údajov

Spočítaním bodových hodnôt v jednotlivých pokusoch sa získalo za každú testovú položku KTK-testu výsledné hrubé skóre (HS), ktoré sa zaznamenalo do záznamového hárku. Hrubé skóre jednotlivých testových položiek sa následne na základe noriem transformovalo na ekvivalentné hodnoty tzv. motorického kvocientu (MQ) zodpovedajúce veku a pohlaviu dieťaťa pre každú testovú položku osobitne (MQ1, MQ2, MQ3 až MQ4.) Suma uvedených hodnôt sa stáva základom pre určenie celkovej hodnoty MQ KTK testu, ktorá sa odvodzuje z normovacej tabuľky a je základom pre komplexnú vecnú interpretáciu. Na spracovanie výsledkov sme použili matematicko-štatistické charakteristiky (aritmetický priemer, smerodajnú odchýlku, štatistickú významnosť na 5% -nej hladine významnosti).

VÝSLEDKY

Tabuľka 1 nám zobrazuje aritmetický priemer hodnôt hrubého skóre, smerodajnú odchýlku, minimálne a maximálne získané hrubé skóre v jednotlivých testoch. Hodnoty aritmetického priemeru nám vykazujú, že v teste 1 (BAV - balansovanie vzad) dosiahol najvyšší priemer hrubého skóre súbor 12 ročných dievčat a najnižší priemer dosiahol súbor 11 ročných chlapcov. V teste 2 (PJ – preskoky jednonožne), dosiahol najvyšší priemer súbor 12 ročných dievčat a najnižší priemer v teste 2 dosiahol súbor 11 ročných dievčat. V teste 3 (PB – preskoky bokom), dosiahol najvyšší priemer súbor 12 ročných chlapcov a najnižší priemer v teste 3 dosiahol súbor 11 ročných chlapcov. V teste 4 (PMB – premiestňovanie bokom), dosiahol najvyšší priemer súbor 12 ročných dievčat a najnižší priemer v teste 4 dosiahol súbor 11 ročných dievčat. Hodnoty minimálneho a maximálneho získaného skóre nám vykazujú, že maximálny možný počet bodov v teste 1 (72 bodov) dosiahol súbor 11 a 12 ročných dievčat a taktiež 12 ročných chlapcov a minimálne získané skóre v teste 1 dosiahol súbor 11 ročných chlapcov. V teste 2 dosiahol maximálne možné skóre (79 bodov) súbor 12 ročných dievčat a minimálne získané skóre dosiahol súbor 11 ročných dievčat. V teste 3 dosiahol najvyšší počet preskokov súbor 12 ročných chlapcov a najnižší počet preskokov dosiahol súbor 11 ročných chlapcov. V teste 4 dosiahol najvyšší počet premiestnení súbor 12 ročných dievčat a najnižší počet premiestnení dosiahol súbor 11 ročných dievčat.

Tabuľka 1 Hodnoty a. priemeru, sm. odchýlky, max. a min. skóre získaných v jednotlivých testoch

		T1: BAV				T2: PJ				T3: PB				T4: PMB			
SKUPINA	n	x	s	min	max	x	s	min	max	x	s	min	max	x	s	min	max
CH 11	29	45,89	14,32	12	71	63,20	13,55	31	77	63,65	10,34	43	80	47,65	6,62	32	60
D 11	22	51,45	13,46	19	72	56,40	11,44	27	69	64,68	11,00	46	82	46,00	6,87	32	58
CH 12	24	46,17	14,93	16	72	63,21	15,59	18	78	68,21	12,21	44	92	49,73	8,67	30	66
D 12	22	51,63	9,70	33	72	64,09	10,38	40	78	65,09	9,21	52	85	46,81	4,84	36	52

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda: n – počet probandov, **x** – aritmetický priemer**, s** – smerodajná odchýlka, **min** – minimálne získané skóre, **max** – maximálne získané skóre, **CH** – chlapci, **D** – dievčatá, **T** – test, **BAV** – balansovanie vzad, **PJ** – preskoky jednonožne, **PB** – preskoky bokom, **PMB** – premiestňovanie bokom,

Musíme konštatovať, že z hodnôt aritmetického priemeru hrubého skóre dosiahnutého v testoch nemôžeme odvodiť úroveň koordinačných schopností 11 – 12 ročných žiakov. Na objasnenie úrovni koordinačných schopností V KTK testovej batérie sa používajú MQ body, ktoré sú súhrne premenené všetky merné veličiny do jednej spoločnej veličiny, tj. MQ.

Výpočet MQ: MQ = (100 + 15) x Z

$$Z = \frac{\text{divid. hodn.} - x}{s}$$

Tabuľka 2 nám zobrazuje dosiahnutý aritmetický priemer MQ bodov probandov v jednotlivých testoch (MQ T1 – MQ T4). Priemerná hodnota (x MQ) v MQ T1 – MQ T4 vo všetkých vekových kategóriách predstavuje hodnotu 100. V tabuľke môžeme vidieť že v kategóriách a skupinách je hodnota x vyššia ako hodnota priemeru MQ. Faktom je, že ak je hodnota x vyššia ako hodnota priemeru MQ bodov (x > x MQ), tak žiaci dosahujú lepšie výsledky ako je priemer v jednotlivých testoch, tým pádom aj vyššiu úroveň koordinačných schopností v jednotlivých testoch. Hodnoty x v tabuľke 2 nám vykazujú že najvyššiu úroveň KSCH v teste 1 (BAV), v teste 2 (PJ) a v teste 3 (PB) dosiahol súbor 11 ročných dievčat, ktorých hodnota x presahovala hodnotu priemeru (x MQ). V teste 4 (PMB) dosiahol najvyššiu úroveň KSCH súbor 12 ročných chlapcov, ktorých hodnota x presahovala hodnotu priemeru. Najnižšiu úroveň KSCH v teste 1, v teste 2 a v teste 4 dosiahol súbor 12 ročných dievčat, ktorých hodnota x v teste 1 nedosiahla hodnotu priemeru, no v teste 2 a v teste 4 hodnota x súboru 12 ročných dievčat presahovala hodnotu priemeru. V teste 3 dosiahol najnižšiu úroveň KSCH súbor 11 ročných chlapcov, ktorých hodnota x nedosahovala hodnotou priemeru.

Tabuľka 2 priemerné hodnoty MQ, aritmetický priemer a smerodajnej odchýlka v jednotlivých testoch

		MQ T1			MQ T2			MQ T3			MQ T4		
SKUPINA	n	x MQ	x	s	x MQ	x	s	x MQ	x	s	x MQ	x	s
CH 11	29	100	100,21	14,99	100	103,31	14,25	100	**99,23**	14,09	100	100,87	13,65
D 11	22	100	**104,52**	15,02	100	**105,98**	13,94	100	**102,67**	14,55	100	102,53	14,19
CH 12	24	100	98,75	13,76	100	104,51	11,88	100	100,87	13,83	100	**104,98**	13,80
D 12	22	100	96,53	15,29	100	102,48	13,13	100	101,49	14,55	100	100,50	15,34

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda: n – počet probandov, **x MQ** – priemerná hodnota MQ bodov, **x** – aritmetický priemer**,s** – smerodajná odchýlka, **MQ** – MQ body, **T** – test, **CH** – chlapci, **D** – dievčatá,

V tabuľke 3 nám zobrazuje súčet hodnôt MQ bodov z jednotlivých testov. Tento súčet MQ bodov hodnotí komplexnú úroveň KSCH žiakov testovaných KTK testovou batériou. Priemerná hodnota vo všetkých vekových kategóriách predstavuje hodnotu 400, čiže ak je hodnota x v danom súbore vyššia ako hodnota aritmetického priemeru (x> x MQ), tak daný súbor dosahuje vyššiu úroveň KSCH. Prostredníctvom hodnôt x a smerodajnej odchýlky sme zistili, že najvyššiu celkovú úroveň KSCH testovaných žiakov dosiahol súbor 11 ročných dievčat a najnižšiu úroveň KSCH dosiahol súbor 12 ročných dievčat. Ak porovnávame úroveň KSCH chlapcov, tak hodnoty x nám vykazujú, že vyššiu úroveň KSCH dosiahol súbor

11 ročných chlapcov ako súbor 11 ročných chlapcov. Ak porovnávame úroveň KSCH dievčat, tak hodnoty x nám vykazujú, že vyššiu úroveň KSCH dosiahol súbor 11 ročných dievčat ako súbor 12 ročných dievčat. Hodnoty x v tabuľke nám ďalej vykazujú, že súbor 11 ročných dievčat dosiahol vyššiu úroveň KSCH ako súbor 11 ročných chlapcov, no súbor 12 ročných dievčat nedosiahol vyššiu úroveň KSCH ako súbor 12 ročných chlapcov. Hodnotu priemeru súčtu MQ bodov nedosiahol iba súbor 12 ročných dievčat. Na základe výsledkov nášho sme zodpovedali na výskumnú otázku v znení*: Dosiahnu dievčatá v koordinačných schopnostiach a somatickom vývine dosiahnu rovnakú úroveň ako chlapci ?* Ďalej sme na základe týchto výsledkov zodpovedali aj druhú otázku v znení: *Bude úroveň koordinačných schopností 11 ročných žiakov nižšia ako u 12 ročných žiakov ?*

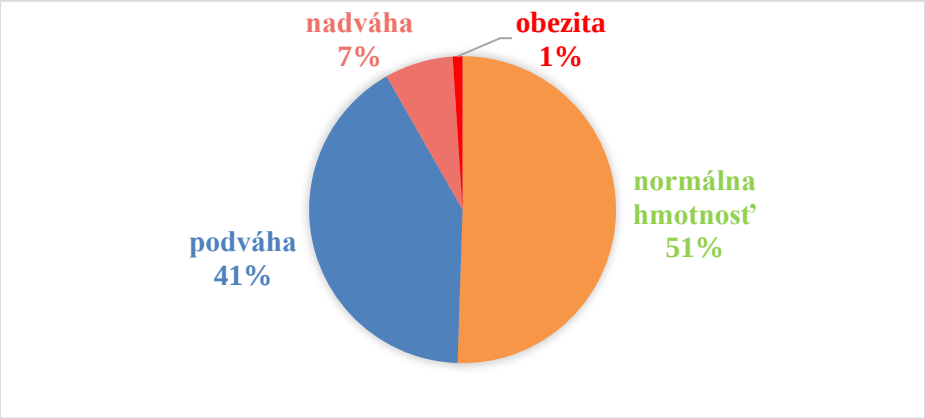
Tabuľka 3 Súčet hodnôt MQ z jednotlivých testov

		MQ sum				
SKUPINA	n	**x MQ**	**x**	**s**	**Min**	**max**
CH 11	29	400	407,68	43,43	287,27	**487,97**
D 11	22	400	**414,52**	36,69	309,02	456,24
CH 12	24	400	401,32	42,98	263,44	479,78
D 12	22	400	397,58	38,65	334,28	472,93

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda: n – počet probandov, **x MQ –** priemerná hodnota MQ bodov, **x** – aritmetický priemer**,s** – smerodajná odchýlka, **min** – minimálne získané skóre, **max** – maximálne získané skóre, **MQ Sum** – súčet hodnôt MQ, **CH** – chlapci, **D** – dievčatá,

Obrázok 1 nám zobrazuje, že z celkového počtu 97 žiakov malo 40 (41%) žiakov podváhu, 49 (51%) žiakov normálnu hmotnosť, 7 (7%) žiakov nadváhu a jeden žiak (1%) trpel obezitou.



Obrázok 1 Zaradenie žiakov do telesného stavu podľa hodnôt BMI

(Zdroj: vlastné spracovanie)

V tabuľke 3 sa na 5% -nej hladine štatistickej významnosti potvrdila signifikantná závislosť medzi somatickými ukazovateľmi a úrovňou KSCH. V súbore 11 ročných chlapcov došlo na 5% - nej hladine významnosti k signifikantnej závislosti medzi TV (telesná výška) a testom 2 (PJ), ďalej medzi TH (telesná hmotnosť) a testami 1 (BAV), 2 (PJ), 4 (PMB) a aj súčtom MQ bodov (MQ Sum). V súbore 11 ročných chlapcov ďalej došlo na 5% - nej hladine významnosti k signifikantnej závislosti medzi BMI a testami 1, 2, 4 a súčtom MQ bodov.

V súbore 12 ročných chlapcov nastala na 5% - nej hladine významnosti signifikantná závislosť medzi TV a testami 1 a súčtom MQ bodov. Na 5% - nej hladine významnosti sa nám potvrdila signifikantná závislosť v súbore 12 ročných chlapcov medzi TH a testami 1, 2, 3 a súčtom MQ bodov. Ďalej sa potvrdila v súbore 12 ročných chlapcov signifikantná závislosť na 5% - nej významnosti medzi BMI a testom 1 – 4 a súčtom MQ bodov. V súbore 11 ročných dievčat došlo na 5% - nej hladine významnosti k signifikantnej závislosti medzi TV a testom 3 (PB). V súbore 12 ročných dievčat došlo na 5% - nej hladine významnosti k signifikantnej závislosti medzi TV a testom 4. Signifikantná závislosť na 5% - nej hladine významnosti sa v súbore 12 ročných dievčat potvrdila aj medzi TH a testom 2 a medzi BMI a testom 2. Na základe získaných výsledkov sme zodpovedali otázku v znení*: Budú mať Somatické ukazovatele vplyv na úroveň koordinačných schopností ?*

Tabuľka 7 Závislosť somatických ukazovateľov na úroveň koordinačných schopností

	CH 11					CH 12				
SU, T	**BAV**	**PJ**	**PB**	**PMB**	**MQ Sum**	**BAV**	**PJ**	**PB**	**PMB**	**MQ Sum**
TV	-0,3137	-0,4635	0,1498	-0,1335	-0,2407	-0,4168	-0,3720	-0,3811	-0,3007	-0,4313
TH	-0,5136	-0,6534	0,1421	-0,3705	-0,4415	-0,5784	-0,5755	-0,4651	-0,4029	-0,5931
BMI	-0,5370	-0,6443	0,1280	-0,4267	-0,4683	-0,6097	-0,6150	-0,4679	-0,4156	-0,6184
	D 11					**D 12**				
SU, T	**BAV**	**PJ**	**PB**	**PMB**	**MQ Sum**	**BAV**	**PJ**	**PB**	**PMB**	**MQ Sum**
TV	-0,3645	0,2101	0,5925	0,3513	0,2889	-0,1561	-0,1782	-0,3090	-0,4321	-0,3993
TH	-0,3498	-0,0876	0,3770	0,1476	0,0319	-0,3313	-0,6388	-0,2225	-0,2369	-0,5308
BMI	-0,2660	-0,2301	0,1789	-0,0096	-0,1196	-0,3352	-0,7146	-0,1636	-0,1410	-0,5029

(Zdroj: vlastné spracovanie)

Legenda: SU – somatické ukazovatele, **T** – test**, TV**- telesná výška, **TH** – telesná hmotnosť, **BMI**- index telesnej hmotnosti, **BAV**- balansovanie vzad, **PJ**- preskoky jednonožne, **PB**- preskoky bokom, **PMB**- premiestňovanie bokom, **CH** – chlapci, **D** – dievčatá,

ZÁVER

Na základe nášho výskumu sme zistili, že najvyššiu úroveň KSCH dosiahol súbor 11 ročných dievčat a najnižšiu súbor 12 ročných dievčat. Vo výsledkoch testovania úrovne KSCH sa preukázali intersexuálne a vekové rozdiely, ktoré sa odrazili aj na výsledkoch testovania. Na základe výsledkov môžeme potvrdiť aj vplyv somatických ukazovateľov na úroveň KSCH. V priebehu testovania nedošlo k situácii, kedy by žiaci výrazne porušili disciplínu. KTK testová batéria si v našom prípade získala atraktívnosť u žiakov. Prejavila sa vysoká motivácia a snaha podať čo najlepší výsledok. Vznikla aj veľká rivalita a žiaci sa radi medzi sebou porovnávali. Z hľadiska koncentrácie sme si všimli, že dievčatá venovali testovaniu vyššiu pozornosť. Počas testovania nás zaskočil fakt, že žiaci s podváhou, či nadváhou dosahovali lepšie výsledky ako žiaci s normálnou hmotnosťou. Myslíme si, že sme splnili ciele našej práce a dúfame, že získané poznatky prostredníctvom nášho výskumu, budú prínosom pre budúce testovanie koordinačných schopností.

Cieľom nášho výskumu bolo rozšíriť poznatky o danej problematike a poskytnúť základ pre budúce merania tohto typu.

Do praxe odporúčame pedagógom telesnej a športovej výchovy viac dbať na úroveň koordinačných schopností detí, ktoré sú limitujúcim faktorom v pohybovom prejave človeka.

Odporúčame zviditeľniť dôležitosť telesnej a športovej výchovy pre pohybový rast detí a tým predchádzaniu viacerých škodlivých faktorov (obezita, zranenia a pod.). Odporúčame podnecovať deti k spontánnej pohybovej aktivite aj v mimoškolskom čase.
Odporúčame monitorovanie úrovne koordinačných schopností prostredníctvom KTK testovej batérie, pretože prostredníctvom testov, ktoré sú obsahom KTK testovej batérie sa dá efektívne odmerať úroveň koordinačných schopností.
Prostredníctvom našej výskumnej činnosti sme prišli na to, že testová batéria je pre žiakov atraktívna a jej testy ich viedli k motivácii, súpereniu a snahe podať čo najlepší výsledok.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BRANCA, F., NIKOGOSIAN, H., LOBSTEIN, T.: *The challenge of obesity in the WHO European regionand the strategies for response: Summary,* In: *Pohybová aktivita pro podporu zdraví děti a mládeže.* Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011.

LIBA, L.: *Pohybová aktivita v kontexte výchovy k zdraviu.* Komenský, 127, č. 5, 2003.

RUŽBARSKÁ, I., CHOVANOVÁ, E.: *Motor abilities of prepubertal children – theoretical perspectives on physical and sports education at primary school.* 2017.

SCHILLING, F., KIPHARD, J.: *Körperkoordinationstest für Kinder KTK* , Beltz Test GmbH, Weinheim [in German]. 1974.

VAN WAELVELDE, H., DE WEERDT, W., DE COCK, P.: *Aspects of the validity of the Movement Assessment Battery for Children.* Human Movement Science. 2004.

E-mail: jan.kovalcik@smail.unipo.sk

ANALYTICKÁ ŠTÚDIA DOSKAKOVANIA PO STREĽBE ZO STREDNÝCH A DLHŠÍCH VZDIALENOSTÍ V BASKETBALE

Ivan ŠUŠANSKÝ
Katedra telesnej výchovy a športu, Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Slovenská republika

ABSTRAKT
Ponúknutá štúdia sa zameriava na prehĺbenie a rozšírenie poznatkov a vedomostí, týkajúcich sa doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, akási reakcia na limitujúce a obmedzené poznatky a vedomosti zo spomínanej problematiky, prostredníctvom analytickej štúdie, biomechaniky, resp. vedeckého predvídania vertikálneho a horizontálneho odrazu a dopadu lopty po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností a percentuálnych zón a vzdialeností doskakovania v basketbale. Sledovaný súbor (n = 2), vybraného basketbalového klubu ŠKP Banská Bystrica, zastúpený dvomi hráčskymi pozíciami v basketbale (rozohrávač a podkošový hráč), bol oslovený k absolvovaniu minimálne stodvadsať streleckých pokusov, zo šiestich streleckých pozícií zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, pričom všetky spomínané strelecké pokusy boli zaznamenávané vysokorýchlostnou kamerou, kde použitá metóda pozorovania, konkrétne videozáznamu, bola následne spracovaná, resp. vyhodnotená formou kazuistiky, opierajúc sa najmä o analýzu a syntézu, induktívne a deduktívne postupy, porovnávanie a zovšeobecňovanie, pričom aritmetický priemer (±), percentuálna frekvenčná analýza (%) a korelačná analýza (R^2), konkrétnejšie Pearsonov korelačný koeficient (r; $-1 \leq r \leq 1$ a $p < 0,05$), prezentované v tabuľkách a grafoch pričom zistil signifikantné rozdiely vo vertikálnom a horizontálnom odraze a dopade lopty po streľbe zo stredných (4,6 m/ 15 stôp - 0°, 90° a 180°) a dlhších (6,75 m/ 22,1 stôp - 0°, 90° a 180°) vzdialeností v basketbale, resp. v percentuálnych zónach (A, B a C) a vzdialenostiach (X, Y a Z) doskakovania v basketbale, v závislosti od vybraného sledovaného súboru (n = 2) konkrétne hráčskej pozície v basketbale (rozohrávač a podkošový hráč).

Kľúčové slová: basketbalová streľba, doskakovanie, stredná a dlhšia vzdialenosť, vedecké predvídanie, vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty

ABSTRACT
The offered study is aimed at adding and extending knowledge and information, concerning of rebounding after shooting from middle and longer distances in basketball, as reaction to limited and restrictive knowledge and information from the mentioned field of study, through analytical study, biomechanics, resp. scientific prediction of vertical and horizontal bounce on and bounce off ball after shooting from middle and longer distances and percentage zones and distances of rebounding in basketball. The monitored group (n = 2) of selected basketball club ŠKP Banská Bystrica, represented by two player positions in basketball (point guard and center), was asked to take part in minimum of one hundred and twenty shooting attempts, from six shooting positions of middle and longer distances in basketball, while all of the mentioned shooting attempts were recorded by high-speed camera, where applied observation method, namely video recording was subsequently processed, resp. evaluated by the form of casuistry, basically based on analysis and synthesis, inductive and deductive approaches, comparison and generalization, while arithmetic mean (±), percentage frequency analysis (%) and correlation analysis (R^2), specifically Pearson´s correlation coefficient (r; $-1 \leq r \leq 1$ and p

< 0,05), presented in tables and graphs found differences in vertical and horizontal bounce on and bounce off of ball after shooting from middle (4,6 m/ 15 ft - 0°, 90° and 180°) and longer (6,75 m/ 22,1 ft - 0°, 90° and 180°) distances in basketball, respectively percentage zones (A, B and C), as well as distances (X, Y and Z) of rebounding in basketball, depending on selected monitored group (n = 2), specifically of player´s position in basketball (point gourd and center).

Key words: basketball shooting, rebound, middle and longer distances, scientific prediction, vertical and horizontal bounce on and bounce off

ÚVOD

Basketbal je kolektívna, športová hra, kde hlavnou úlohou je vhodiť loptu do súperovho koša a zabrániť súperovi, aby získal loptu a dosiahol kôš (Dobrý, 1963, 1965; Krnáč, Rehák, 1972; Velenský, 1972; Čechvalová, Čepčianský, 1973; Tománek, 2010; Ďuračka, 2011), pričom sa víťazom stáva družstvo, ktoré dosiahne väčší počet bodov na konci zápasu, v riadnom hracom čase, respektíve po predĺžení, čo sa patrične odzrkadľuje v snahe dosiahnutia väčšieho počtu bodov než družstvo súpera, prostredníctvom streľby, prihrávky, uvoľňovania sa s loptou a bez lopty, clonenia a doskakovania, čo sa radí z didaktického procesu učenia detí a mládeže medzi herné činnosti jednotlivca, konkrétnejšie útočného charakteru (Herrmann, 1957, Smida, 1985; Rehák, 1979, 1981; Jetleb, 1982; Riecky, 1982; Oldřich, 1987; Velenský, 1999; Hatala, 2001; Argaj, Rehák, 2007; Mačura, 2010), kde dôležitosť spomínaných herných činností jednotlivca sú objasnené pomocou prekladu z prostredia Spojených štátov amerických, ktoré sa označujú ako *„fundamentals“* (základy), resp. *„basic fundamentals“* (základy základov) (Mood, 1991; Pavlidou, Aggeloussis, 2006; Miller, 2011; Mohaimin, Kishore, 2014; Jakovljevic, Jankovic, 2015; McCormick, 2015).

Doskakovanie (útočné a obranné), súčasť hernej činnosti jednotlivca v basketbale, je činnosť založená na snahe získať kontrolu nad loptou po neúspešnej streľbe (krátka, stredná a dlhšia vzdialenosť), čím sa zvyšuje sebadôvera a sebavedomie družstva, čo má pozitívny vplyv na úspešnosť streľby, pričom kontrola nad loptou po neúspešnej streľbe sa podieľa a rozhoduje o víťazstve družstva v basketbalovom zápase (Sharman, 1965; Semaško, 1976; Barnes, 1980; Dobrý, 1980, 1986, 1987; Herrmann, 1983; Velenský, 1987, 2008; Krause, 1991; Trnovský, 1992; Mullin, 1996; Rehák, 1999).

Úspešnosť doskakovania v basketbale, nesúvisiac od kategórie, závisí od rozličných faktorov (telesná výška, telesná hmotnosť a i.), pričom byť úspešný na doskakovaní, je potrebné byť od koša v krátkej, resp. strednej vzdialeností, vybojovať si postavenie a pripraviť si podmienky na získanie kontroly nad loptou po neúspešnej streľbe (Velenský, 1972). Avšak komplexnosť problematiky hernej činnosti jednotlivca, akou je doskakovanie, si vyžaduje väčšiu pozornosť, než bola vynakladaná (Allsen, 1967; Bryant, 1967; Huberty, 1970; Tagagi, 1986; Uchiyama, 1987; Shibata, Takei, Uchiyama, 2002; Oba, Sasaki, Kodama, 2006; Okubo, Hubbard, 2011, 2012, 2013, 2014; Ribas, Gómez, 2011), pričom spomínané štúdie je možné rozdeliť do troch skupín, kedy najčastejšie zastúpenie sa objavilo pri poslednej, tretej skupine:

1. Štúdia o vzťahu medzi doskakovaním a výsledkom basketbalového zápasu s dôrazom na činnosti jednotlivých hráčov, vrátane faktoru, akým je telesná výška,
2. Štúdia o vzťahu medzi metódou doskakovania a výsledkom basketbalového zápasu,
3. Štúdia o vzťahu medzi neúspešnou streľbou a pozíciou odrazenej lopty (vertikálny, resp. horizontálny odraz a dopad lopty) na basketbalovú palubovku.

Nakoľko byť úspešný a získať kontrolu nad loptou po neúspešnej streľbe, nie je veľmi ľahké, vyžaduje si rozličné faktory, nielen technického charakteru, no najmä taktického, medzi ktoré

možno zaradiť predvídanie (Oba, 2009), avšak spomínaný prvok, nie je možné rozvíjať, resp. zdokonaľovať v rámci tréningovej jednotky v basketbale, kedy poznatky a vedomostí štúdii hrajú dôležitú úlohu vo vzťahu k víťazstvu v basketbale. Na základe vyššie uvedenej skupiny (tretia skupina), úspešnosť doskakovania v basketbale, je možné rozdeliť troch častí (mikro-elementárne), čím možno vytvoriť aj vzorec (Yu-Han, Su, Kwok, 2014) (Obr. 1):

1. **Pozícia** – Po neúspešnej streľbe je pravdepodobnejšie, že kontrolu nad loptou získa hráč, ktorí stojí bližšie (krátka vzdialenosť) k basketbalovému košu, než ďalej (stredná a dlhšia vzdialenosť). Úspešnosť doskakovania v basketbale je založená na zručnosti, resp. šťastí, pričom dôležitá fáza je predieranie, kedy sa hráč snaží po neúspešnej streľbe vytvoriť si vhodnú pozíciu na získanie kontroly nad loptou, odstavením protihráčov.
2. **Snaha** – Po neúspešnej streľbe, možnosť získať kontrolu nad loptou, je fáza, pri ktorej je hráč schopný premeniť pozíciu (predieranie a získanie kontroly nad loptou) na schopnosť snahy, súvisiacej so získaním kontroly nad loptou po neúspešnej streľbe.
3. **Konverzia** – Po neúspešnej streľbe, možnosť získať kontrolu nad loptou je vyššia, najmä pri splnení vyššie uvedených častí, pričom nezaručuje 100 % úspešnosť doskakovania v basketbale, kde premeniť schopnosť na možnosť získania kontroly na loptou je poslednou časťou spomínaného vzorca, pričom vyzerá nasledovne:

Doskakovanie = **Schopnosť** x **Konverzia**
Schopnosť = **Pozícia** + **Snaha**
Doskakovanie = (**Pozícia** + **Snaha**) x **Konverzia**

Obrázok 1 Úspešnosť doskakovania po neúspešnej streľbe v basketbale

CIEĽ

Cieľom ponúknutej štúdie je vykonať analýzu doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, cez intenciu na vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty, resp. percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania v basketbale ako určujúci, dôležitý faktor vo vzťahu k víťazstvu v basketbalovom zápase a súčasne doplniť a rozšíriť poznatky a vedomosti zo spomínanej problematiky.

HYPOTÉZY

Predpokladáme, že sledovaný súbor (n = 2), vybraného basketbalového klubu ŠKP Banská Bystrica, zastúpený dvomi hráčskymi pozíciami v basketbale (rozohrávač a podkošový hráč) sa bude odlišovať v závislosti od hráčskej pozície v basketbale:

H1 Vo vertikálnom a horizontálnom odraze a dopade lopty po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale.

H2 V percentuálnych zónach a vzdialenostiach doskakovania v basketbale.

ÚLOHY

U1 Preštudovať literatúru, vypracovať teoretické východiská problematiky, pripraviť projekt štúdie a vybrať sledovaný súbor.

U2 Predložiť pripravený projekt štúdie a osloviť vedenie a hráčov basketbalového klubu ŠKP Banská Bystrica, ochotných participovať na štúdii.

U3 Zaznamenať videozáznam doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, cez intenciu na vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty a percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania v basketbale.

U4 Spracovať, upraviť a porovnať získané kvalitatívne a kvantitatívne výsledky doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, cez intenciu na vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty, resp. percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania v basketbale.

U5 Vyhodnotiť výsledky štúdie a vypracovať závery a odporúčania pre prax.

METODIKA

Charakteristika súboru

Sledovaný súbor (n = 2), vybraného basketbalového klubu ŠKP Banská Bystrica, zastúpený dvomi hráčskymi pozíciami v basketbale (rozohrávač a podkošový hráč), pôsobí v slovenskej prvej lige mužov a bol oslovený k absolvovaniu minimálne stodvadsať streleckých pokusov, zo šiestich streleckých pozícií, kedy počiatočný výber spomínaného súboru (n = 2) podliehal viacerým kritériám, či už na základe hráčskej pozície, konkrétne rozohrávač a podkošový hráč alebo doskakovania a úspešnej streľbe zo strednej a dlhšej vzdialenosti v slovenskej prvej lige mužov. Sledovaný súbor (n = 2) mal dominantnú pravú hornú končatinu, pričom hráč č. 1 sa špecializuje na streľbu zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, kde inverzne hráč č. 1 je podkošový hráč, špecializovaný na streľbu z kratších a stredných vzdialeností v basketbale, no obzvlášť na doskakovanie v basketbale (Tab. 1).

Tabuľka 6 Primárna charakteristika sledovaného súboru (n = 2)

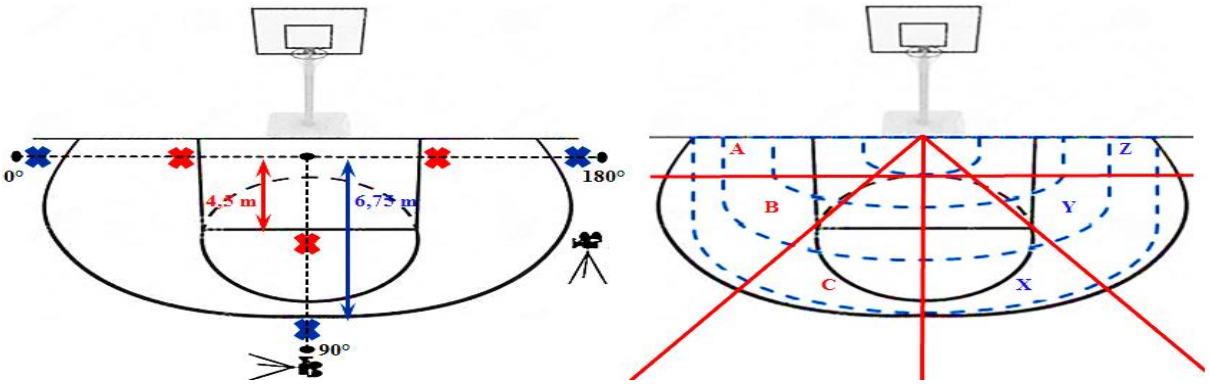
Subjekty/ Merané hodnoty	**Hráč č. 1**		**Hráč č. 2**	
Štátna príslušnosť	Slovenská		Slovenská	
Hráčska pozícia	Rozohrávač		Podkošový hráč	
Rok narodenia	1995		1994	
Dĺžka športovej praxe	12 r.		16 r.	
Telesná výška [cm]	178		198	
Telesná hmotnosť [kg]	71		96	
Index telesnej hmotnosti	22,41		24,49	
Dominantná končatina pri streľbe	Pravá horná		Pravá horná	
Doskakovanie v lige	**0,75**	**1,41**	**2,16**	**5,41**
Úspešnosť streľby v lige	**31 %**	**20 %**	**38 %**	**19 %**

Legenda: r. - rokov, **cm** - centimeter, **kg** - kilogram, **0,75** - útočné doskakovanie na zápas, **1,41** - obranné doskakovanie na zápas, **31 %** - úspešná streľba zo strednej vzdialenosti, **20 %** - úspešná streľba z dlhšej vzdialenosti.

ORGANIZÁCIA A POUŽITÉ METÓDY

Realizácia štúdie, resp. pripraveného projektu doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, sa uskutočnila 21.03.2018 v miestnej telocvični Gymnázia Jozefa Gregora Tajovského, na ulici Tajovského 25 v Banskej Bystrici, kde hráva basketbalový klub ŠKP Banská Bystrica svoje domáce stretnutia. Sledovaný súbor (n = 2), konkrétne zastúpený dvomi hráčskymi pozíciami v basketbale (rozohrávač, resp. podkošový hráč), bol oslovený k absolvovaniu minimálne stodvadsať streleckých pokusov, zo šiestich streleckých pozícií zo stredných (tri pozície z pomyselnej predĺženej čiary trestného hodu - 4,6 m/ 15 stôp) a dlhších (tri pozície z pomyselnej predĺženej čiary trojbodového hodu - 6,75 m/ 22,1 stôp) vzdialeností v basketbale, pričom sme používali aj oficiálne schválenú basketbalovú loptu - Molten BGL7 (obvod ± 76,5 cm, hmotnosť ± 539 g a tlak ± 60 kPa), basketbalový kôš (vnútorný priemer ± 45 cm a vertikálna výška 305 cm) a pravidlá a predpisy ustanovené nariadeniami FIBA, kedy všetky strelecké pokusy boli zaznamenávané vysokorýchlostnou kamerou PCO 1200 hs, kde samotná pozícia umiestnenia spomínanej kamery sa líšila, v závislosti od streľby zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale (Obr. 2).

Vysokorýchlostná kamera PCO 1200 hs, pomáhajúca k vytvoreniu videozáznamu ako formy pozorovania, bola nastavená na snímanie 500 obrázkov za sekundu, pričom expozičná doba predstavovala hodnotu 0,005 a rozlíšenie bolo nastavené na 760 x 1024 s clonou 2, ktorá sa prispôsobila nedostatku svetla, kedy nepretržitosť zapnutia spomínanej kamery, od začiatku streľby zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, až po odrazenie lopty od konštrukcie koša, resp. obruče a dosky a dopadu na palubovku pomohla k budúcemu výpočtu vertikálneho a horizontálneho odrazu a dopadu lopty, resp. percentuálnych zón a vzdialeností po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale (Obr. 2).



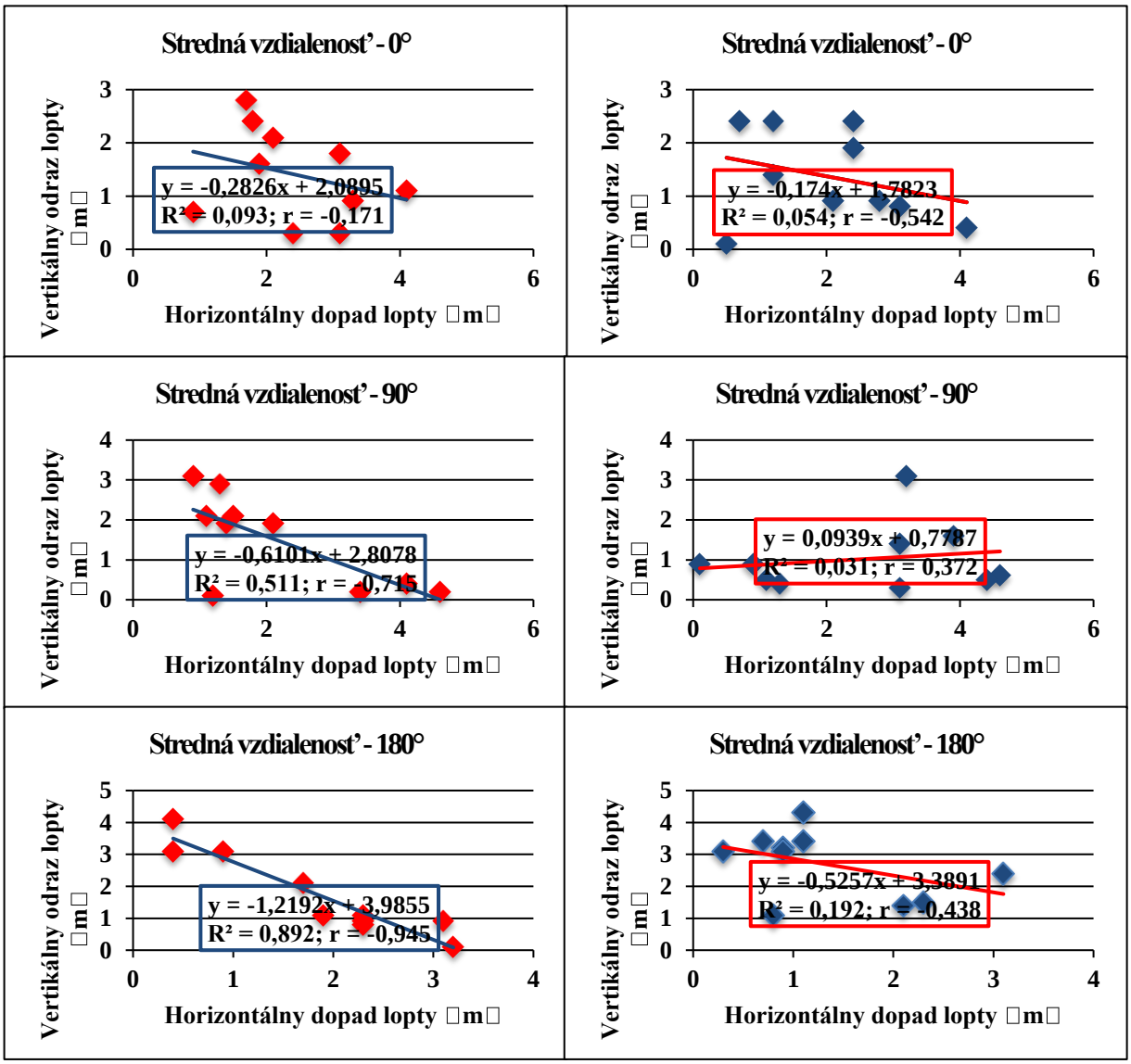
Obrázok 2 Streľba zo stredných a dlhších vzdialeností, resp. percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania v basketbale

Videozáznam z realizácie štúdie doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale bol vložený (Verbatim Micro Sdhc 32) zo spomínanej vysokorýchlostnej kamery kde sa za štandardného operačného systému (Microsoft Windows 10) konvertoval do formátu avi (Audio video interleave), čím sa najmä dosiahla kompatibilnosť s cieleným počítačovým programom (Kinovea 0.8.23), ktorou sa následne vypočítali vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty, resp. percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, čo sa podarilo hlavne pomocou metódy triangulation, pri ktorej boli využité súradnice troch bodov, ohraničujúcich obvod basketbalovej lopty.

S využitím metód sme sa nezastavili len pri jednej, kedy pri úvode sme sa opierali obzvlášť o metódu štúdia literárnych prameňov, najmä zahraničnej literatúry, anglickej. Charakteristika súboru sa neobišla bez metódy merania somatometrických ukazovateľov, organizácia štúdie

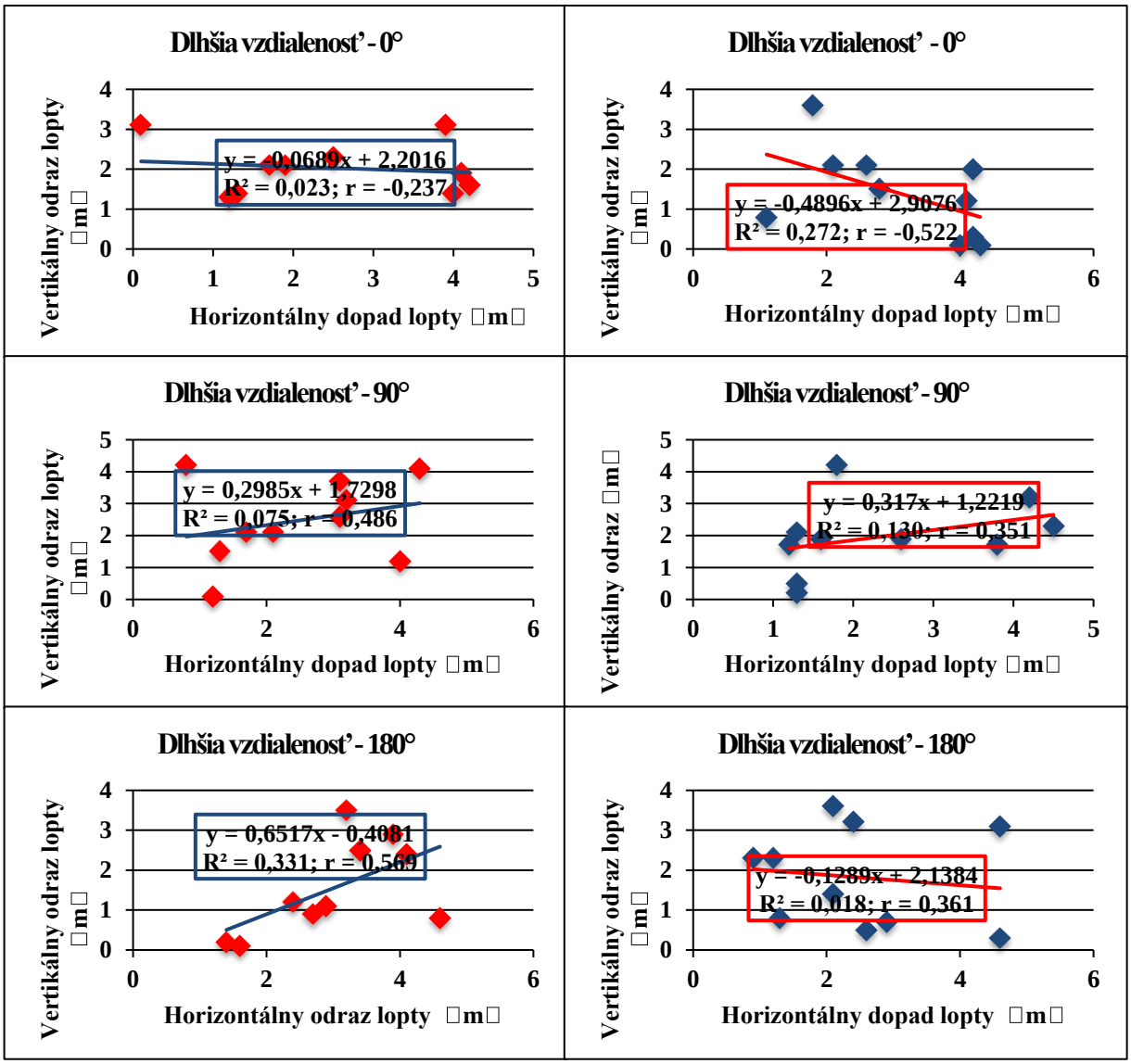
bez metódy pozorovania a posledná, metóda spracovania údajov sa realizovala najmä vďaka viacerým, kedy explikácia výsledkov štúdie sa opierala o kvalitatívne a kvantitatívne, zvlášť využívajúc kazuistiku, s využitím logickej analýzy pri rozbore získaných údajov a informácii, syntézy pri tvorení záverov, resp. odporúčaní, induktívne a deduktívne postupy, porovnávanie a zovšeobecňovanie, radiac sa medzi kvalitatívne metódy. Údaje a informácie kvalitatívneho charakteru, na základe výsledkov vertikálneho a horizontálneho odrazu a dopadu lopty, resp. percentuálnych zón a vzdialeností doskakovania v basketbale sa následne spracovali pomocou frekvenčných tabuliek a grafov, zodpovedajúcich jednostupňovému triedeniu, obsahujúc aj početnosti jednotlivej skupiny na základe hráčskej pozície (Rozohrávač a podkošový hráč), kde sa aplikovali matematicko-štatistické, ako napríklad aritmetický priemer (±), percentuálna frekvenčná analýza (%) a korelačnú analýzu (R^2), konkrétne Pearsonov korelačný koeficient (r; $-1 \leq r \leq 1$), ktorý zisťuje vyššie uvedený vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty a percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale.

VÝSLEDKY A DISKUSIA



Obrázok 3 Vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe zo strednej vzdialenosti - 0°, 90° a 180° u sledovaného súboru (n = 2)

Interpretácia výsledkov a diskusia o analytickej štúdii doskakovania po streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale, sa v rámci sledovaného súboru (n = 2) a vyššie uvedených organizačných a metodických postupov rozdelila na dve častí, vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe zo stredných (4,6 m/ 15 stôp - 0°, 90° a 180°) a dlhších (6,75 m/ 22,1 stôp - 0°, 90° a 180°) vzdialeností v basketbale (Obr. 3 a Obr. 4) a percentuálne zóny (A, B a C) a vzdialeností (X, Y a Z) doskakovania v basketbale (Tab. 2), všímajúc si rozdielnosť v spomínanom súbore (n = 2), v rámci pozície v basketbale (rozohrávač a podkošový hráč).
Vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe zo stredných (4,6 m/ 15 stôp - 0°, 90° a 180°) vzdialeností v basketbale (Obr. 3), v rámci sledovaného súboru (n = 2) ako súčasť prvej časti výsledkov a diskusie odhaľuje na základe Pearsonovho korelačného koeficientu (r) medzi lineárnym vzťahom spomínaných ukazovateľov záporné hodnoty (5 x), konkrétnejšie pri streľbe 0°, 90° a 180° u hráča č. 1 a 0° a 180° u hráča č. 2, pričom sa rozpätie korelačného koeficientu pohybovalo od r = -0,176 do r = -0,945, kedy jediný možný štatistický významný vzťah medzi vertikálnym odrazom a horizontálnym dopadom lopty po streľbe zo spomínanej vzdialenosti bol zaznamenaný u hráča č. 2 (R^2 = 0,031; r = 0,372), zo streleckej pozície 90°, čím možno predpokladať, resp. predpovedať vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe zo strednej vzdialenosti - 90° u hráča č. 2, byť úspešný na doskakovaní po neúspešnej streľbe v basketbale, pričom je možné konštatovať potvrdenie hypotézy 1, v rámci streľby zo stredných vzdialeností v basketbale.
Pokračujúc prvou časťou výsledkov a diskusie, no tento krát vo vertikálnom a horizontálnom odraze a dopade lopty z dlhších (6,75 m/ 22,1 stôp - 0°, 90° a 180°) vzdialeností v basketbale (Obr. 4) sa teraz Pearsonov korelačný koeficient (r), lineárny vzťah skúmaných ukazovateľov sa obrátil, kedy kladné hodnoty boli zaznamenané až 4 x, v rámci 6 pozícií, konkrétne v 90° (R^2 = 0,075; r = 0,486) a 180° (R^2 = 0,331; r = 0,569) u hráča č. 1 a v rovnakých streleckých pozíciách aj u hráča č. 2, 90° (R^2 = 0,130; r = 0,351) a 180° (R^2 = 0,018; r = 0,361), čo možno označiť ako štatistický významný vzťah medzi už niekoľko krát spomínanými ukazovateľmi, pomáhajúc predpokladať, resp. predpovedať vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe z dlhších vzdialeností, rovnako 90° a 180° u sledovaného súboru (n = 2), vybraného basketbalového klubu ŠKP Banská Bystrica, čím sa potvrdila opätovne hypotéza 1, v rámci streľby z dlhších vzdialeností v basketbale.



Obrázok 4 Vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe z dlhšej vzdialenosti - 0°, 90° a 180° u sledovaného súboru (n = 2)

Percentuálne zóny (A, B a C) a vzdialeností (X, Y a Z) doskakovania v basketbale (Tab. 2) sa v rámci sledovaného súboru (n = 2), ako súčasť druhej časti výsledkov a diskusie odhaľuje na základe frekvenčnej analýzy (%), rozdielnosti v percentuálnych zónach, resp. vzdialenostiach doskakovania v basketbale po neúspešnej streľbe zo stredných a dlhších vzdialeností u oboch hráčov, pričom najvyššia pravdepodobnosť úspešného doskakovania, po streľbe zo strednej a dlhšej vzdialeností v basketbale bude rovnako, u sledovaného súboru (n = 2) v percentuálnej zóne A (5 x, resp. 4 x), kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 50 % do 80 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°). Naopak, najnižšia pravdepodobnosť úspešného doskakovania po streľbe zo spomínaných vzdialeností v basketbale bola v zóne C (3 x, resp. 4

x), pohybujúc sa v percentuálnom rozpätí od 0 % do 30 %, opäť v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°).
Tabuľka 2 Percentuálne zóny a vzdialeností doskakovania u sledovaného súboru (n = 2)

Merané hodnoty/ Subjekty			Stredná vzdialenosť			Dlhšia vzdialenosť		
			0°	90°	180°	0°	90°	180°
Hráč č. 1	Zóny	A	60 %	50 %	70 %	70 %	20 %	50 %
		B	30 %	0 %	30 %	30 %	40 %	10 %
		C	10 %	50 %	0 %	0 %	40 %	40 %
	Vzdialeností	X	60 %	60 %	70 %	60 %	40 %	30 %
		Y	40 %	40 %	30 %	40 %	60 %	70 %
		Z	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	0 %
Hráč č. 2	Zóny	A	80 %	40 %	60 %	40 %	40 %	40 %
		B	20 %	10 %	40 %	50 %	30 %	40 %
		C	0 %	50 %	0 %	10 %	30 %	20 %
	Vzdialeností	X	60 %	40 %	50 %	30 %	50 %	50 %
		Y	40 %	50 %	50 %	60 %	50 %	50 %
		Z	0 %	10 %	0 %	10 %	0 %	0 %

Legenda: ° - stupeň, 80 % - najvyššia pravdepodobnosť doskakovania, 0 % - najnižšia pravdepodobnosť doskakovania.

Percentuálne vzdialeností (X, Y a Z) doskakovania v basketbale (Tab. 2), tiež súčasť druhej časti výsledkov a diskusie odhaľuje na základe spomínanej frekvenčnej analýzy (%) rozdiely v percentuálny vzdialenostiach doskakovania po neúspešnej streľbe, zo stredných a dlhších vzdialeností v basketbale v rámci sledovaného súboru (n = 2), kde najvyššia pravdepodobnosť úspešného doskakovania, po streľbe zo strednej a dlhšej vzdialenosti bola vzdialenosť X (4 x) u hráča č. 1 a vzdialenosť Y (5 x) u kráča č. 2, kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 40 % do 70 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°). Najnižšia pravdepodobnosť úspešného doskakovania po streľbe zo spomínaných vzdialeností v basketbale sa objavila vo vzdialeností Z (6 x, resp. 6 x), kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 0 % do 10 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°), čím sa opäť potvrdilo tvrdenie hypotézy 2 v rámci percentuálnych zón a vzdialeností doskakovania v basketbale, v závislosti od hráčskej pozície v basketbale.

ZÁVER

Cieľom ponúknutej štúdie bolo vykonať analýzu doskakovania po streľbe zo stredných (4,6 m/ 15 stôp - 0°, 90° a 180°), resp. dlhších (6,75 m/ 22,1 stôp - 0°, 90° a 180°) vzdialeností v basketbale, cez intenciu na vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty, resp. percentuálne zóny(A, B a C) a vzdialeností (X, Y a Z) doskakovania v basketbale ako určujúci, dôležitý faktor vo vzťahu k víťazstvu v basketbalovom zápase a súčasne doplniť a rozšíriť poznatky a vedomosti zo spomínanej problematiky. Vertikálny a horizontálny odraz a dopad lopty po streľbe zo stredných vzdialeností v basketbale (Obr. 3), v rámci sledovaného súboru (n = 2) na základe Pearsonovho korelačného koeficientu (r), poukázal na jediný možný štatistický významný vzťah medzi vertikálnym odrazom a horizontálnym dopadom lopty po streľbe zo spomínanej vzdialenosti, u hráča č. 2 (R^2 = 0,031; r = 0,372), zo streleckej pozície 90°, čím možno konštatovať potvrdenie hypotézy 1, súhlasne s vertikálnym a horizontálnym odrazom a dopadom lopty po streľbe z dlhších vzdialeností v basketbale (Obr. 4), kde lineárny vzťah

skúmaných ukazovateľov sa objavil až 4 x, v rámci 6 pozícií, konkrétne v 90° (R^2 = 0,075; r = 0,486) a 180° (R^2 = 0,331; r = 0,569) u hráča č. 1 a v rovnakých streleckých pozíciách aj u hráča č. 2, 90° (R^2 = 0,130; r = 0,351) a 180° (R^2 = 0,018; r = 0,361), čo možno označiť ako štatistický významný vzťah medzi už niekoľko krát spomínanými ukazovateľmi.
Percentuálne zóny (A, B a C) a vzdialeností (X, Y a Z) doskakovania v basketbale (Tab. 2) sa v rámci sledovaného súboru (n = 2) po streľbe zo strednej a dlhšej vzdialeností v basketbale u sledovaného súboru (n = 2) najčastejšie objavilo v percentuálnej zóne A (5 x, resp. 4 x), kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 50 % do 80 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°), kde naopak, najnižšia pravdepodobnosť úspešného doskakovania po streľbe zo spomínaných vzdialeností v basketbale bola v zóne C (3 x, resp. 4 x), pohybujúc sa v percentuálnom rozpätí od 0 % do 30 %, opäť v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°). Podobné hodnoty sa objavili aj v percentuálnych vzdialenostiach, kedy vzdialenosť X bola u hráča č. 1 4 x a vzdialenosť Y u kráča č. 2 5 x kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 40 % do 70 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°). Podobne najnižšia pravdepodobnosť úspešného doskakovania po streľbe z uvedených vzdialeností v basketbale sa objavila vo vzdialeností Z (6 x, resp. 6 x), kde percentuálne rozpätie sa pohybovalo od 0 % do 10 %, v rámci všetkých streleckých pozícií (0°, 90° a 180°), čím sa opäť potvrdilo tvrdenie hypotézy 2.
Vyššie uvedené zistenia, skutočnosti a i., poukazujú na dôležitosť doskakovania v basketbale, vo vzťahu k víťazstvu v basketbalovom zápase, čím pre prax odporúčame zaistiť priestory a príslušenstvo (lopty a koše) pre nácvik a zdokonaľovanie doskakovania (útočné a obranné) v basketbale, zintenzívniť objem tréningov zaoberajúcich sa doskakovaním v basketbale, zvýšiť aktivitu trénerov pri nácviku a zdokonaľovaní doskakovanie v basketbale, zvýšiť povedomie doskakovania vo vzťahu k víťazstvu v basketbalovom zápase a venovať dostatočnú pozornosť teoretickému vzdelávaniu trénerov a hráčov, ohľadom doskakovania v basketbale,

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ALLSEN, E. 1967. The Rebound Area. In *Athletic Journal.* ISSN 2324-9080, 1967, roč. 38, č. 34, s. 97-98.

ARGAJ, G. – REHÁK, M. 2007. *Teória a didaktika basketbalu II.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 2007. 137 s. ISBN 978-80-223-2325-3.

BARNES, M. J. 1980. *Women´s Basketball.* Boston : Allyn and Bacon, 1980. 373 s.

BRYANT, E. 1967. Percentage Rebounding. In *Athletic Journal.* ISSN 2324-9080, 1967, roč. 38, č. 34, s. 21-23.

ČECHVALOVÁ, U. – ČEPČIANSKÝ, J. 1973. *Basketbal pre poslucháčov telesnej výchovy na PF.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 1973. 139 s.

DOBRÝ, L. 1963. *Útok v basketbale*. Praha : Sportovní, turistické nakladatelství, 1963. 169 s.

DOBRÝ, L. 1965. *Košíková mládeže.* Praha : Sportovní, turistické nakladatelství, 1965. 224 s.

DOBRÝ, L. 1980. *Košíková.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1980. 303 s.

DOBRÝ, L. 1986. *Malá škola basketbalu.* Praha : Olympia, 1986. 196 s.

DOBRÝ, L. 1987. *Košíková.* Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1987. 303 s.

ĎURAČKA, Ľ. 2011. *Didaktika basketbalu a návody na cvičenia.* Bratislava : Slovenská Technická Univerzita v Bratislave, 2011. 77 s. ISBN 978-80-227-3460-8.

HATALA, J. 2001. *Základné pravidlá športových hier.* Banská Bystrica : Metodické centrum Banská Bystrica, 2001. 44 s. ISBN 80-8041-383-5.

HERRMANN, G. 1957. *Basketbal.* Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1957. 94 s.

HERRMANN, G. 1983. *Teória a didaktika športovej špecializácie basketbal.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 1983. 168 s.

HUBERTY, C. 1970. Where the Rebounds Fall. In *Athletic Journal.* ISSN 2324-9080, 1970, roč. 51, č. 54, s. 95-96.
JAKAVLJEVIC, S. – JANKOVIC, N. 2015. The Impact of Stationary Ball-Handling Drills on Fundamental Offensive Basketball Skills in 13 and 14 Years Old Basketball Players. In *Facta Universitatis.* ISSN 2406-0496, 2015, roč. 13, č. 3, s. 393-402.
KRAUSE, J. 1991. *Basketball Skills and Drills.* Illinois : Leisure Pr., 1991. 123 s. ISBN 978-0800-114-226.
JETLEB, J. 1982. *Basketbal.* Praha : Olympia, 1982. 169 s.
KRNÁČ, L. – REHÁK, M. 1972. *Basketbal.* Bratislava : Šport, 1972. 266 s.
MAČURA, P. 2010. *Biomechanika basketbalovej streľby.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 2010. 240 s. ISBN 978-80-223-2847-0.
MCCORMICK, B. 2015. Technical Bias in Basketball. In *Active+Healthy Magazine.* ISSN 1328-7133, 2016, roč. 22, č. 2, s. 48-50.
MILLER, A. 2011. From Bushid to Science: A New Pedagogy of Sports Coaching in Japan. In *Japan Forum.* ISSN 0955-5803, 2011, roč. 23, č. 3, s. 385-406.
MOHAIMIN, A. – KISHORE, Y. 2014. Construction of Dribbling Control Ability Test for Basketball. In *International Journal of Physical Education, Sports and Health.* ISSN 2394-1685, 2014, roč. 1, č. 2, s. 14-16.
MOOD, D. 1991. Sports and Recreational Activities for Men and Women. In *International Symposium on Biomechanics in Sports.* ISSN 1999-4168, 1991, roč. 1, č. 2, s. 24-29.
MULLIN, C. 1996. *Mladý hráč basketbalu.* Bratislava : Lienky, 1996. 45 s. ISBN 80-88772-19-2.
OBA, W. 2009. Analytic Study on the Position and Height of Rebound Balls in Basketball. In *Human Performance Measurement.* ISSN 0294-8104, 2009, roč. 6, č. 1, s. 17-24.
OBA, W. – SASAKI, K. – KODAMA, Y. 2006. An Analysis of the Basketball Game on the Height and Skillfulness: Analysis of USA Men´s Team Ability in Athens Olympic. In *Bulletin of the Yamagata University, Educational Science.* ISSN 4071-0231, 2006, roč. 14, č. 1, s. 35-47.
OKUBO, H. – HUBBARD, M. 2011. Basketball Free Throw Rebound Motions. In *Procedia Engineering.* ISSN 1877-7058, 2011, roč. 12, č. 2, s. 194-199.
OKUBO, H. – HUBBARD, M. 2012. Defense for Basketball Field Shots. In *Procedia Engineering.* ISSN 1877-7058, 2012, roč. 34, č. 1, s. 730-735.
OKUBO, H. – HUBBARD, M. 2013. Estimation of Rebound Position in Basketball. In *Procedia Engineering.* ISSN 1877-7058, 2013, roč. 60, č. 1, s. 51-56.
OKUBO, H. – HUBBARD, M. 2014. Rebounding Strategies in Basketball. In *Procedia Engineering.* ISSN 1877-7058, 2014, roč. 72, č. 1, s. 823-828.
OLDŘICH, O. 1987. *Rekreační sport.* Praha : Olympia, 1987. 148 s.
PAVLIDOU, S. – AGGELOUSSIS, N. 2006. Relationship between Perceptual and Motor Abilities on Fundamental Basketball Skills in 8-13 Years Old Children. In *Sport & Physical Education*. ISSN 1582-8131, 2006, roč. 3, č. 2, s. 399-408.
REHÁK, M. 1979. *Basketbalový útok - obrana.* Bratislava : Šport, 1979. 224 .
REHÁK, M. 1981. *Hra pivotmana.* Bratislava : Šport, 1981. 144 s.
REHÁK, M. 1999. *Teória a didaktika basketbalu.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 1999. 168 s. ISBN 80-88901-30-8.
RIBAS, R. – GOMÉZ, M. 2011. Analysis of Number of Players Involved in Rebounding in Euroleague. In *The Open Sports Sciences Journal.* ISSN 1875-3993, 2011, roč. 4, č. 1, s. 10-13.
RIECKY, A. 1982. *Basketbal, učebné texty pre školenie trénerov III. triedy.* Bratislava : Šport, 1982. 178 s.

SEMAŠKO, V. 1976. *Basketbol.* Moskva : Fizkuľtura i sport, 1976, 264 s.
SHARMAN, B. 1965. *Sharman on Basketball Shooting.* New Jersey : Prentice Hall. 1965, 222 s.
SHIBATA, M. – TAKEI, M. – UCHIYAMA, H. 2002. A Study of the Falling Position of Rebound Balls of 3Point Field Shot in Basketball. In *Institure of Health and Sports Sciences, University of Tsukuba.* ISSN 1932-7632, 2002, roč. 25, č. 1, s. 23-29.
SMIDA, I. 1975. *Basketbal.* Bratislava : Univerzitná knižnica v Bratislave 1975. 606 s.
TAGAGI, R. 1986. *Relation between Shooting Spot and Rebounding Spot in Basketball.* Miyagi : Miyagi University of Education. 1986, 9 s.
TOMÁNEK, Ľ. 2010. *Teória a didaktika basketbalu.* Bratislava : Icm Agency, 2010. 221 s. ISBN 978-80-89257-25-6.
TRNOVSKÝ, I. 1992. *Teória a didaktika športovej špecializácie basketbal.* Bratislava : Univerzita Komenského v Bratislave, 1992. 174 s. ISNN 80-223-0387-9.
UCHIYAMA, H. 1987. A Study on the Falling Position of Rebound Balls of Three Point Goal in Basketball. In *Journal of Saitama University, Science of Education.* ISSN 2293-2519, 1987, roč. 36, č. 1, s. 75-87.
VELENSKÝ, E. 1972. *Košíková pro trénery II. třídy.* Praha : Olympia, 1972. 230 s.
VELENSKÝ, E. 1987. *Basketbal.* Praha : Olympia, 1987. 283 s.
VELENSKÝ, M. 1999. *Basketbal.* Praha : Grada Publishing, 1999. 104 s. ISBN 80-7169-834-2.
VELENSKÝ, M. 2008. *Pojetí basketbalového učiva pro děti a mládež.* Praha : Univerzita Karlova v Prahe, 2008. 223 s. ISBN 978-80-246-1480-9.
YU-HAN, C. – SU, J. – KWOK, S. 2014. The Three Dimensions of Rebounding. In *Sports Analytics Conference.* ISSN 3210-0943, 2014, roč. 1, č. 1, s. 1-7.

E-mail: ivansusansky@gmail.com

HODNOTENIE SILOVÝCH SCHOPNOSTÍ HOKEJISTOV V STARŠOM ŠKOLSKOM VEKU

Kristián WEISS
Katedra športovej kinantropológie, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
Príspevok sa zaoberá hodnotením silových schopností hokejistov v staršom školskom veku. Výskumný súbor tvorilo 97 hokejistov vo vekových kategóriách 13 až 15 ročných. Diagnostika bola realizovaná na začiatku sezónneho obdobia a pozostávala z hodnotenia výkonu v drepe vpredu, jednonožného výskoku s dopomocou paží, frontálny a laterálny test brušného svalstva. Výsledky jednofaktorovej analýzy rozptylu – ANOVA naznačujú na významné rozdiely medzi jednotlivými vekovými kategóriami. Vo veku 13-15 rokov dochádza k zvýšeniu výkonu vo všetkých skúmaných položkách. Faktor veku má významný vplyv na výbušnú a rýchlostnú silu dolných končatín a výbušnú silu trupu. Významné rozdiely v silových schopnostiach sú zaznamenané najmä medzi kategóriou 14 a 15 ročných. Vyplývajúc aj zo športovej špecializácie sa so stúpajúcim vekom prejavuje dynamický stereotyp rotačného pohybu trupu.

Kľúčové slová: ľadový hokej, diagnostika, drep, svalstvo trupu

ABSTRACT
The cross-sectional study was aimed to evaluation of strength abilities of young ice hockey players in categories U13-U15. The research sample consisted of 97 ice hockey players aged between 13 to 15 years. Testing took place at the start of the season and consisted of front squat, one leg jump with free arms, front and side abdominal power test. The results of a one-way analysis of variance – ANOVA indicate significant differences between categories. At the age of 13 to 15 years were significant differences between performance in all tests. The age has a significant influence on the explosive and power strength of the lower limbs and power of the core muscles. Significant differences in strength abilities are mainly observed between 14 and 15 years olds. The dynamic stereotype of the trunk rotational movement in ice hockey specialization is manifesting with increasing age.

Key words: ice hockey, diagnostics, squat, core muscles

ÚVOD
V štruktúre športového výkonu v ľadovom hokeji sú silové schopností predovšetkým dolných končatín limitujúcimi. Silové schopnosti sa nepriamo prejavujú v korčuľovaní, pri osobných súbojoch, pri streľbe (Skahan 2016). Sila je prirodzená ľudská schopnosť a jej úroveň závisí od vrodených, či získaných predpokladov. Svalová sila na druhú stranu vyjadruje fyziologický termín, pri ktorej človek využíva vnútorné činitele organizmu na premiestňovanie tela alebo bremena, hovoríme o silových schopnostiach (Vanderka 2013). Silové schopnosti môžeme definovať ako schopnosť prekonávať či udržiavať vonkajší odpor pomocou svalových kontrakcií. V ľadovom hokeji predstavuje prekonávaný odpor rôznu podobu – činnosť súpera, telesná hmotnosť, zotrvačnosť pri korčuľovaní, činnosť hráča, hmotnosť výstroje (Dovalil a kol. 2002). Feč (2010) považuje silovú schopnosť za základnú, bez ktorej sa ostatné schopnosti nemôžu pri motorickej činnosti vôbec prejaviť. Sila sa uplatňuje najmä v silových a kontaktných športoch. Vzhľadom na dĺžku a napätie pri svalovej

kontrakcii sa silové prejavy delia na statické a dynamické. Podľa Kokindu, Tureka (2015) schopnosť vyvinúť svalovú silu v statickom alebo dynamickom režime je podmienená množstvom faktorov: štrukturálne zloženie svalu, priečny prierez zapojených svalov, intramuskulárna koordinácia a synchronizácia, optimalizácia aktivačnej úrovne CNS, úroveň energetickej zásoby, zvládnutie techniky.
Z pohľadu ontogenézy sa skúmané kategórie zaradzujú do etapy staršieho školského veku – puberty, ktorá je u chlapcov vymedzená ako obdobie od 11/12 do 15/16 rokov. K najintenzívnejšiemu vývinu z hľadiska svalovej hmoty a sily podmieneným vzostupom hormónov, dochádza na konci puberty (Bompa, Carrera 2015). Najmä ku koncu obdobia počas puberty dochádza k výraznému rozvoju silových schopností. Z hľadiska senzitívnych období je tento vek ideálny pre rozvoj explozívnej a rýchlej sily (Kučera a kol. 2011). Zvýšená hormonálna produkcia vedie k výrazným zmenám v organizme, dochádza k svalovej hypertrofii (Kenney, Wilmore, Costilla 2012). Ku koncu obdobia dochádza k najväčšiemu vývoj nervového systému, čo umožňuje väčšiu silu sťahov svalových vlákien. S týmto však súvisí možnosť preťaženia väzivového tkaniva, ktorá ešte plne nekoreluje s veľkosťou prekonávaného odporu (Kučera a kol. 2011). Philippaerts a kol. (2006) uvádza, že u chlapcov vykonávajúcich kolektívny šport, dochádza vo veku 13,8-14,2 roka k maximu rýchlosti vývoja fyziologických a fyzických parametrov. Najintenzívnejší rozvoj výbušnej sily pozorovať v 12-15 rokoch, maximálnej sily v 13-14 rokoch. Rozvoj relatívnej sily je intenzívny v období 13-14 rokov, pričom môže dosahovať hodnoty dospelých (Feč 2010).

CIEĽ

Objasniť rozdiely v úrovni silových schopností dolných končatín a trupu u 12-15 ročných hokejistov.

HYPOTÉZY

Na základe teoretických východísk je možné predpokladať, že prirodzený vývin a špecifická hokejová príprava vo veku 13-15 rokov má významný vplyv na:

H1: Zvýšenie výkonu v drepe vpredu.
H2: Zvýšenie výkonu v ukazovateľoch výbušnej sily svalstva trupu.
H3: Zvýšenie výkonu vo vertikálnom výskoku jednonož.

METODIKA

Výskumný súbor tvorilo 97 hráčov ľadového hokeja. Pre potreby diferenciácie súboru bolo použité rozdelenie podľa súťažných kategórií na 13 ročných, 14 ročných a 15 ročných (kadetov) (Tabuľka 1). Skúmaní boli z hľadiska hráčskej funkcie útočníci a obrancovia. Uvedené kategórie trénujú počas súťažného obdobia na ľade vo frekvencii 4-krát týždenne, kadeti 5-krát. Všetci hráči boli účastníkmi najvyššej hokejovej súťaže v Slovenskej republike.

Tabuľka 1 Charakteristika skúmaného súboru

	13-roční (n=19)		14-roční (n=40)		15-roční (n=38)	
	x	s	x	s	x	s
Kalendárny vek (roky)	12,3	0,7	13,5	0,5	14,6	0,5
Telesná výška (cm)	161,6	6,5	168,2	5,7	174,4	6,0
Telesná hmotnosť (kg)	53,3	8,2	57,6	6,3	68,1	10,0

Legenda: x – aritmetický priemer; s – smerodajná odchýlka; n – početnosť súboru; cm – centimetre; kg – kilogramy

Po stanovení diagnostických metód a nadviazaní spolupráce s trénermi bolo realizované testovanie v úvode súťažného obdobia 2017/2018. Na začiatku testovania bolo vykonané meranie výškovo-hmotnostných ukazovateľov. Následne bola vlastná analýza uskutočnená realizáciou testových položiek:

- Drep vpredu – pre posúdenie ukazovateľa rýchlostnej sily dolných končatín. S využitím prístroja FiTROdyne Basic (FiTRONiC, s.r.o., Slovakia), boli realizované dve po sebe idúce opakovania vykonávané maximálnym úsilím v koncentrickej fáze drepu. Pre zachovanie rýchlostného dynamického režimu, bola stanovená minimálna rýchlosť činky 0,7 m/s pre obe opakovania (Zatsiorsky, Kraemer 2006).
- Frontálny a laterálny test brušného svalstva (angl. Front and Side abdominal power test) – ukazovateľ výbušnej sily svalstva trupu pri hode 2 kilogramovou ťažkou loptou čo najďalej (Cowley, Swensen 2008).
- Vertikálny výskok jednonož s dopomocou paží – testová položka bola realizovaná prístrojom Optogate (Microgate Srl. Italy) pre posúdenie ukazovateľa výbušnej sily dolných končatín. Vertikálny výskok jednonož s dopomocou paží slúži aj na posúdenie laterálnej asymetrie.

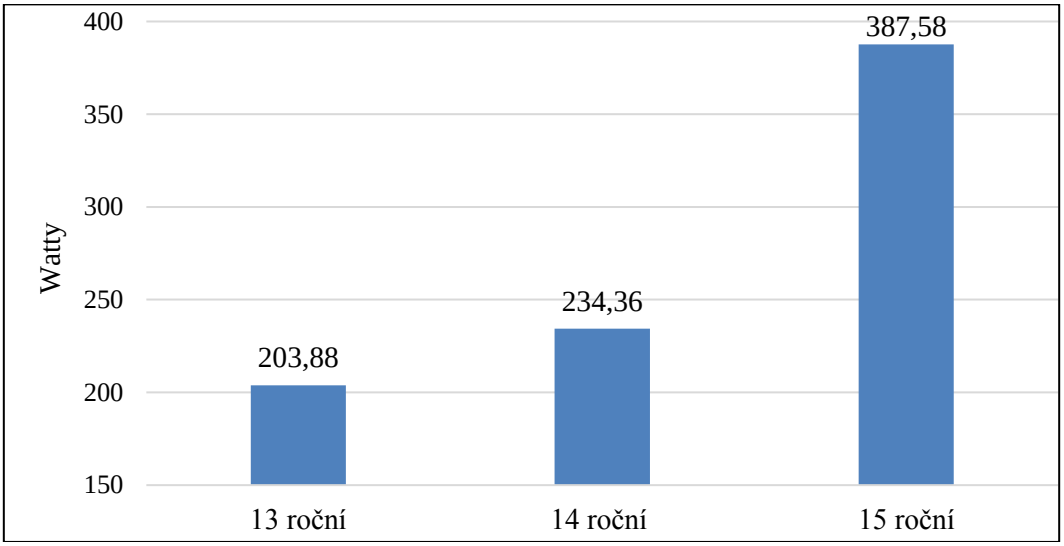
Údaje boli spracované matematicko-štatistickými postupmi, jednofaktorovou analýzou rozptylov – ANOVA na 5 % hladine významnosti. Skúmaný faktor predstavovali jednotlivé vekové kategórie. Mnohonásobné porovnávanie zhody pre všetky páry kategórií bolo vyhodnotené Scheffeho testom. Homogenita rozptylov bola overená prostredníctvom Levenevho testu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledky jednofaktorovej analýzy rozptylov potvrdili významné rozdiely medzi jednotlivými vekovými kategóriami vo všetkých skúmaných položkách: Drep vpredu ($F = 197,21$; $p = 0,001$); Frontálny test brušného svalstva ($F = 11,26$; $p = 0,001$); Laterálny test brušného svalstva odhod vpravo ($F = 15,67$; $p = 0,001$); odhod vľavo ($F = 19,87$; $p = 0,001$); Vertikálny výskok jednonož s dopomocou paží pravou nohou ($F = 34,66$; $p = 0,001$), ľavou nohou ($F = 33,14$; $p = 0,001$).

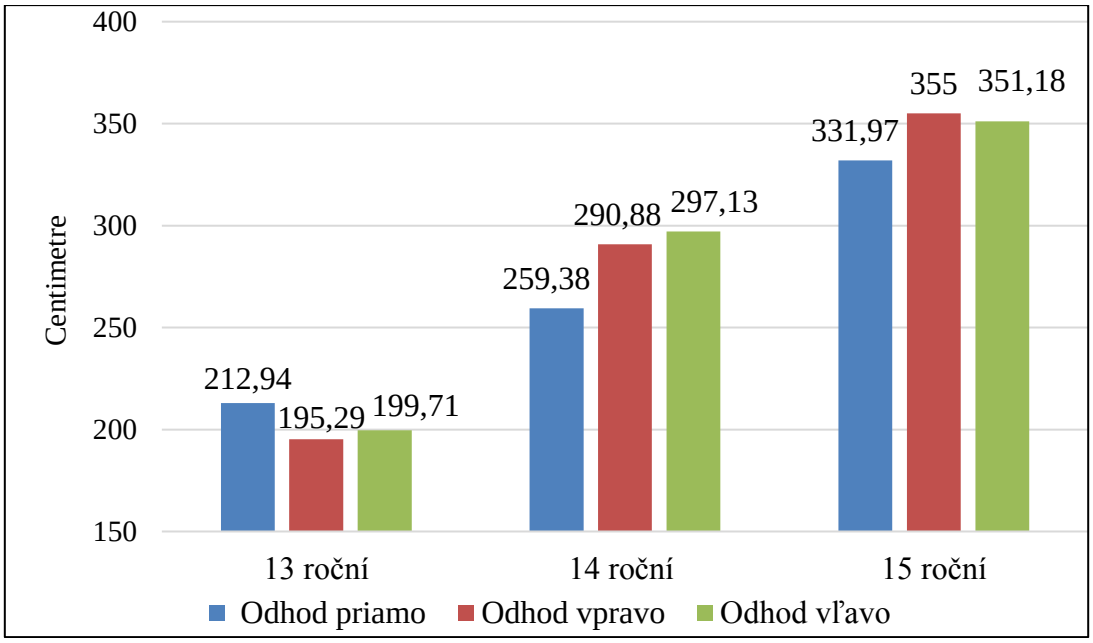
Výkon v ľadovom hokeji je podmienený schopnosťou produkcie sily v čo najkratšom čase (Vanderka 2013). Analýza zhody prostredníctvom Scheffeho testu umožňuje určenie významných rozdielov v časovom intervale jedného roka života a pre všetky páry kategórií. Z výsledkov je možné konštatovať významný rozdiel výkonu v položke drep vpredu (Obrázok 1), medzi 14 a 15 ročnými ($p < 0,01$), ale už nie medzi 13 a 14 ročnými ($p = 0,12$). Hodnotenie zdvihnutej záťaže v kilogramoch poukazuje na graduálne zvyšovanie sily dolných končatín. U 13-ročných hokejistov bola priemerná zdvihnutá záťaž 29,41 kilogramu, u 14-ročných 35,49 kilogramu, u 15-ročných výrazne viac 55,05 kilogramu. Dosiahnuté

zlepšenia možno pravdepodobne pripísať telesnému vývinu spolu s tréningovým a súťažným zaťažením. Veľkosť zdvihnutej záťaže v rýchlostnom režime súvisí aj s telesnou hmotnosťou, ktorej rozdiely medzi kategóriami sú analogické výkonom v položke drepu.
Maud, Foster (2006) z metaanalýzy viac ako 150 štúdií uvádzajú, že priemerný rozvoj svalovej sily u netrénovaných je 40 %, u trénovaných 16 %, u vrcholových športovcov 2 %, dosiahnuteľný v časovom období 2 mesiacov až 2 rokov. V staršom školskom veku je možné rozvíjať silu bez ohľadu na prirodzené fyzické dozrievanie a množstvo vylučovaného rastového hormónu. V rozdieloch výkonu v drepe vpredu medzi jednotlivými kategóriami bolo zaznamenané zvýšenie približne o 14,5 % a o 65,4 %.



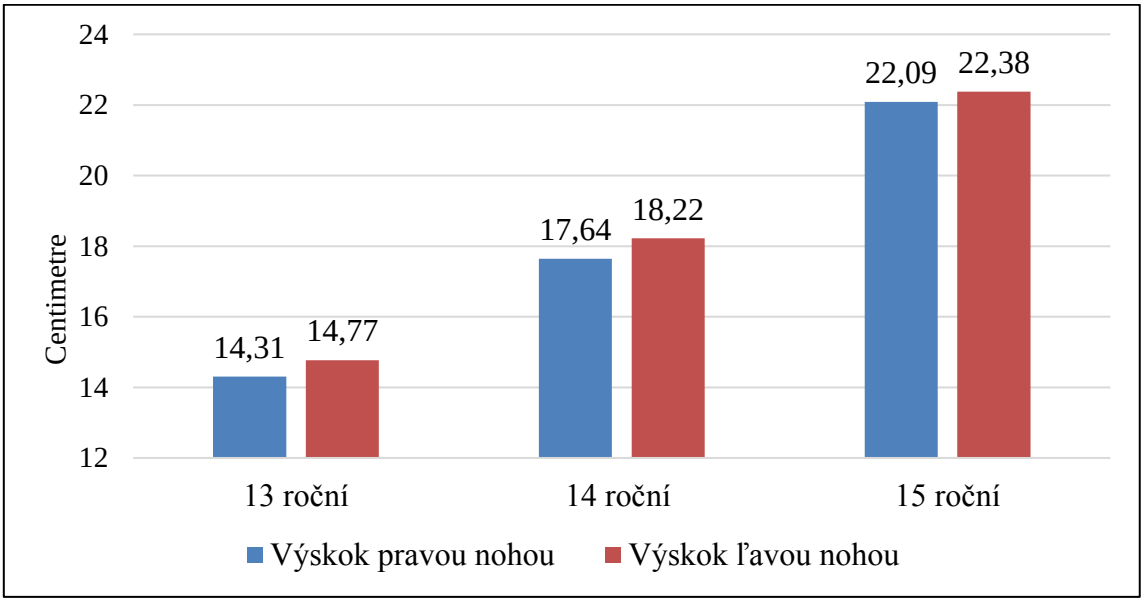
Obrázok 1 Výkony v drepe vpredu

Analýzu výsledkov z hodnotenia výbušnej sily trupu prostredníctvom odhodu medicinbalu priamo a do strán možno konštatovať významnú diferenciáciu jednotlivých kategórií (Obrázok 2). V skúmanom vekovom období dochádza v priebehu prirodzeného vývinu a pravidelnej tréningovej prípravy k prejaveniu dynamického stereotypu. V ľadovom hokeji hráči vykonávajú opakovane rotačný pohyb trupu čo pravdepodobne vedie k významnému zlepšeniu výkonu v laterálnom teste brušného svalstva ($p < 0,01$). Rozdiel medzi 13 a 14 ročnými nebol významný pri odhode medicinbalu priamo ($p > 0,05$). Analýza zhody prostredníctvom Scheffeho testu preukázala významné rozdiely medzi jednotlivými kategóriami v laterálnom teste brušného svalstva pri odhode vľavo aj vpravo.
Dĺžka športovej prípravy môže súvisieť so skutočnosťou, že výkon v laterálnom teste brušného svalstva bol oproti frontálnemu testu brušného svalstva vyšší až u 14 ročných a 15 ročných hokejistov. Posúdením laterality možno konštatovať, že v rámci celého družstva nemožno potvrdiť prejavenie sa dynamického stereotypu podľa držania hokejky.



Obrázok 2 Výkony vo frontálnom a laterálnom teste brušného svalstva

Z výsledkov Scheffeho testu je možné konštatovať, že vo vertikálnom výskoku jednonož (Obrázok 3) je významný rozdiel medzi jednotlivými kategóriami ($p < 0,01$) pri odraze pravou aj ľavou nohou. Prirodzený vývin a športová príprava vedie k zvýšeniu výkonu vo vertikálnom výskoku u chlapcov v intervale jedného roka života. Helešic (2009) konštatuje, že ukazovatele výbušnej sily dolných končatín majú závislosť od veku a dĺžky športovej prípravy. Quatman a kol. (2006) potvrdzujú rovnakú hypotézu. Premenné ukazovateľa výbušnej sily dolných končatín sú vnútorne integrované a podľa viacerých autorov podmieňujú rýchlosť korčuľovania vpred. K obdobným výsledkom dospeli aj Jesenský, Kokinda (2017) pri porovnávaní 14 a 15 ročných hokejistov.



Obrázok 3 Výkony vo vertikálnom výskoku jednonož

ZÁVER

Silové schopnosti sú jedným z determinujúcich faktorov herného výkonu v ľadovom hokeji. Na základe výsledkov je možné konštatovať potvrdenie stanovených hypotéz. S odstupom kategórií z 13 ročných na 15 ročných dochádza k zvýšeniu výkonu vo všetkých skúmaných položkách. Faktor veku má významný vplyv na výbušnú a rýchlostnú silu dolných končatín a výbušnú silu trupu. Pri výsledkovej interpretácii je nutné brať do úvahy individuálne rozdiely hráčov a porovnávanie nepárových súborov vzhľadom k realizovaniu prierezovej štúdie. Významné rozdiely v silových schopnostiach sú najmä medzi kategóriou 14 a 15 ročných. Podobne sa vekom výraznejšie prejavuje aj dynamický stereotyp rotačného pohybu trupu. Rozdiel medzi 13 a 14 ročnými sa v niektorých prípadoch nepotvrdzuje. V tréningovom procese je nutné prihliadať na špecifiká jednotlivých kategórií, ako aj na c

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BOMPA, Tudor a Michael CARRERA, 2015. *Conditioning Young Athletes*. Champaign IL: Human Kinetics. ISBN 9781492503095.

COWLEY, Patrick a Tom SWENSEN, 2008. Development and reliability of two core stability field tests. In: *Journal of Strength and Conditioning Research.* Vol. 22, n. 2, pp. 619-624. ISSN 1533-4287.

DOVALIL, J. a kol., 2002. *Výkon a trénink ve sportu.* Praha: Olympia. ISBN 978-80-7376-130-1.

FEČ, Rastislav a Karol FEČ., 2010. *Individualizácia objemového tréningu v kulturistike.* Prešov: PU v Prešove. ISBN 978-80-555-0177-2..

HELEŠIC, J., 2009. *Některé aspekty kondiční přípravy hokejistu ve vztahu k rychlosti bruslení* [online]. Atletika masters – Otrokovice [cit. 2016-11-01]. Dostupné z: http://atletika-masters.webnode.cz/news/rychlost-brusleni/

JESENSKÝ, Martin a Marek KOKINDA, 2017. *Svalstvo telesného jadra v reflexii hokejovej výkonnosti.* Prešov: PU v Prešove, Fakulta športu. ISBN 978-80-555-1832-9.

KENNEY, L.W., WILLMORE, J.H., COSTILL, D.L. 2012. *Physiology of sport and exercise*. 5. vyd. ISBN 978-14-50477-67-3

KOKINDA, Marek a Milan TUREK, 2015. *Výber a príprava mladých hokejistov*. Prešov: PU v Prešove, Fakulta športu, HC Košice. ISBN 978-80-555-1126-9.

KUČERA, M. a kol., 2011. *Dítě, sport a zdraví.* Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-712-7.

MAUD, Peter a Carl FOSTER, 2006. *Physiological Assessment of Human Fitness-2nd Edition.* Champaign IL: Human Kinetics. ISBN 9780736046336.

PHILIPPAERTS, R. M. a kol., 2006. The Relationship between Peak Height Velocity and Physical Performance in Youth Soccer Players. In: *Journal of Sports Sciences*. Vol. 24, n. 3, pp. 221-230. ISSN 1466-447X.

QUATMAN, C. E. et al., 2006. Maturation Leads to Gender Differences in Landing Force and Vertical Jump Performance. In: *American Journal of Sports Medicine.* Vol. 34, n. 5, pp. 806-813. ISSN 1552-3365.

SKAHAN, S., 2016. *Total hockey training*. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 9781492507093.

VANDERKA, M., 2013. *Silový tréning pre výkon.* Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport. ISBN 978-80-89075-54-6.

ZATSIORSKY, Vladimir a William KRAEMER, 2006. *Silový trénink. Praxe a věda*. 2. vyd. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3261-2.

E-mail: martin.jesensky@smail.unipo.sk

Sekcia
ŠPORTOVÁ HUMANISTIKA

VEK AKO DETERMINANT MOTIVAČNEJ KLÍMY V TÍME A PREDŠTARTOVÝCH STAVOV FUTBALISTOV

Radoslav SOCHOVIČ
Katedra športovej edukológie a humanistiky, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
Príspevok je zameraný na analýzu veku ako determinanta motivačnej klímy v tíme a predštartových stavov futbalistov. Diagnostikovanie percepcie motivačnej klímy bolo realizované pomocou štandardizovaného dotazníka PMSCQ-2. Na diagnostikovanie predsúťažnej úzkosti a sebavedomia sme použili štandardizovanú verziu dotazníka CSAI-2R. Analýza výsledkov preukázala prevahu úrovne percepcie ego klímy vo vzťahu k mastery klíme od najmladších vekových kategórii. Výsledky analýzy predštartovej úzkosti ukázali optimálne úrovne vnímania intenzity, frekvencie a smerovania kognitívnej a somatickej úzkosti vo všetkých vekových kategóriach. Na druhej strane, zaznamenali sme nízke úrovne vnímania intenzity a frekvencie sebavedomia. Pozitívum vo všetkých vekových kategóriach bolo zistené v úrovni smerovania sebavedomia.

Kľúčové slová: ego klíma, mastery klíma, kognitívna úzkosť, somatická úzkosť, sebavedomie

ABSTRACT
The paper is focused on the analysis of age as a determinant of motivational climate in team and pre-competition anxiety of football players. The motivational climate perception was diagnosed using standardized PMSCQ-2 questionnaire. For diagnosing of pre-competition anxiety and self-esteem was used standardized version of CSAI-2R questionnaire. The analysis of results showed the prevalence level of ego climate perception in relation to the mastery climate from the youngest age categories. The results of pre-competition anxiety analyses showed the optimal levels of perception of intensity, frequency and direction of cognitive and somatic anxiety in all age categories. On the other hand, we experienced low levels of perception intensity and frequency of self-esteem. A positive in all age categories was found in the level of direction self-esteem.

Key words: ego climate, mastery climate, cognitive anxiety, somatic anxiety, self-esteem.

ÚVOD
Jedným z dôležitých faktorov sociálneho prostredia, ktoré sú predpokladom základných potrieb, je motivačné prostredie vytvorené trénerom. Tréneri navrhujú tréningové stretnutia, poskytujú uznanie, hodnotia výkon, budujú svoju autoritu, formujú športové nastavenie a pod. Pritom vytvárajú motivačné prostredie, ktoré má výrazný vplyv na motiváciu športovca. Tréneri, ktorí ovládajú schopnosť motivovať, vedia, že hráčov vlastne vedome nemotivujú. Namiesto toho vytvárajú pre športovcov motivujúce podmienky alebo klímu (Martens 2006; Reinboth, Duda 2006; Bukač 2014).
Na základe teórie dosiahnutia cieľa (Achievement Goal Theory) (Shaw et al. 2005) rozlišujeme dve perspektívy sociálneho kontextu, menovite ide o orientáciu na úlohu (mastery) a orientáciu na ego (výkon). Ak je prostredie zamerané na úlohy, úspech je definovaný spôsobom, v ktorom sa jednotlivci zameriavajú na zvládnutie úlohy, rozvoj zručností, vyvíjanie úsilia a vlastné zlepšenie. Naproti tomu, ak sú jednotlivci zameraní na

ego, sociálne porovnanie zohráva dôležitú úlohu pri dosiahnutí úspechu a dôraz je kladený na prekonanie súpera (s minimálnym úsilím) za účelom dosiahnutia uznania (Smith et al. 2009).
Súčasný futbal kladie vysoké nároky na emocionálnu pripravenosť hráčov a trénerov. Psychické zaťaženie vychádza z nároku na psychické procesy podmieňujúce úroveň vnímania, orientácie v zložitých situáciách, tvorivého taktického myslenia či rýchleho a správneho rozhodovania (Votík 2005; Beswick 2014).
Avšak, hlavný problém nie je v emocionalite ako celku, ale vo vhodnosti emócií a ich vyjadrenia. Medzi emócie, ktoré hráči v zápase prežívajú rozlišuje Buzek et al. (2007) okrem iných aj úzkosť a sebavedomie.
Gould et al. (2002) definuje úzkosť v kontexte športu ako vnímaný pocit nervozity a fyzického napätia spojeného s aktiváciou športovca z dôvodu nerovnováhy medzi požiadavkami výkonu a schopnosťou jednotlivca dosiahnuť tento cieľ. Táto nerovnováha pravdepodobne spôsobí stres, čo naznačuje, že úzkosť je negatívny emocionálny stav.
Naproti tomu, športoví psychológovia Weinberg, Gould (2007) definujú sebavedomie ako presvedčenie športovcov, že vyhrajú, a to bez akýchkoľvek pochybností. Správne nastavené sebavedomie môže vyvolať pozitívne emócie, uľahčiť koncentráciu, ovplyvniť ciele, zvýšiť úsilie, ovplyvniť herné situácie a psychickú dynamiku.

CIEĽ PRÁCE

Cieľom práce je na základe teoretickej analýzy problému a vlastného empirického výskumu posúdiť vzťah medzi motivačnou klímou a predštartovými stavmi z hľadiska veku vo futbalovom tíme.

METODIKA

Na základe zámerného výberu sme výskum realizovali vo futbalovom klube FK NOVES Spišská Nová Ves. Výber pozostával zo šiestich mládežnických tímov a tímu dospelých. Presný počet hráčov pre diagnostiku motivačnej klímy a predštartových stavov uvádzame v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Zastúpené vekové kategórie a hráči

Veková kategória	Diagnostika motivačnej klímy/n	Diagnostika predštartových stavov/n
U 12	13	11
U 13	14	12
U 14	14	13
U 15	12	12
U 17	12	14
U 19	15	14
A tím	14	15

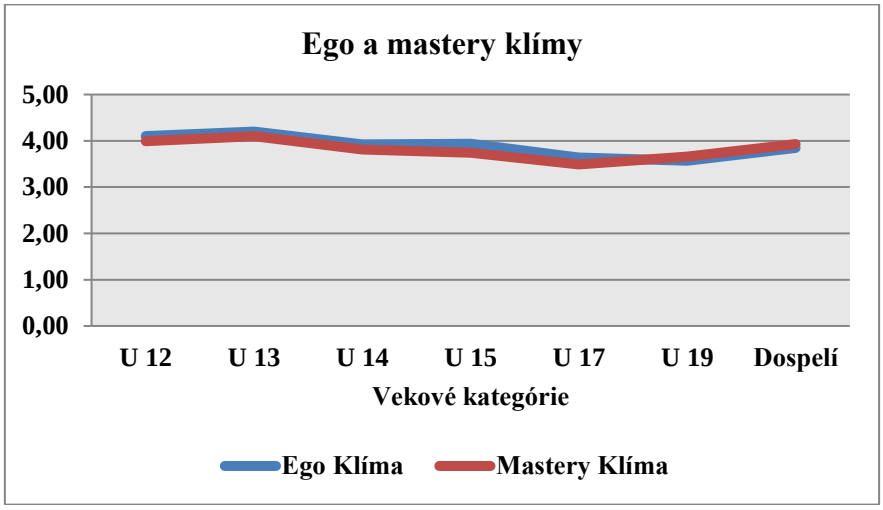
zdroj: vlastné spracovanie

Prvá fáza výskumu sa uskutočnila v novembri 2017. V rámci tohto testovacieho obdobia, vždy pred začatím TJ, sme uskutočnili testovanie probandov experimentálnej skupiny pomocou dotazníka, na základe ktorého sme zisťovali úroveň percepcie motivačnej klímy v jednotlivých tímoch. Pred vyplnením dotazníkov dostali hráči inštrukcie ako majú postupovať. Diagnostikovanie prebiehalo v priemere 20 minút.

Druhá fáza výskumu prebehla v apríli 2018 Pred zápasmi jednotlivých vekových kategórií sme vykonali testovanie experimentálnej skupiny pomocou dotazníka na určenie predštartovej úzkosti a úrovne sebavedomia. Testovanie sa uskutočnilo 30 minút pred začiatkom zápasov, po vysvetlení trénerových inštrukcií a po motivačnom príhovore trénera a trvalo v priemere 15 minút (potrebný je 30 minútový odstup pred zápasom, z dôvodu nástupu príznakov predštartovej úzkosti hráčov).
Percepciu motivačnej klímy v tíme sme zisťovali pomocou štandardizovaného dotazníka PMSCQ-2 (Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire) (Newton et al. 2010). Dotazník pozostáva z 12 otázok diagnostikujúcich mastery a ego klímu. Mastery klíma pozostáva z troch subškál *(kooperatívne účenie, úsilie a zlepšenie, dôležitosť rolí)* a ego klíma taktiež z troch subškál *(vnútro-skupinová rivalita, rozdielnosť prístupu trénera, trestanie a chyby)*. Na diagnostikovanie predsúťažnej úzkosti sme použili štandardizovanú verziu dotazníka CSAI-2R (Competitive State Anxiety Inventory-2) (Martinent et al. 2010). Dotazník pozostáva zo 16-tich položiek, ktoré sú zamerané na *intenzitu* (rozsah od 1 (vôbec) až 4 (najviac)), *frekvenciu* (rozsah od 1 (nikdy) až po 7 (vždy) *a smer pôsobenia* (rozsah od -3 (negatívne skóre predstavuje stav, ktorý oslabuje) až po +3 (pozitívne skóre predstavuje stav, ktorý posilňuje), 0 (určuje „pôsobenie v žiadnom smere“)), *kognitívnej anxiózy* (5 položiek), *somatickej anxiózy* (7 položiek) a *sebavedomia* (5 položiek). Namerané dáta sa pohybovali na ordinálnej škále. Z deskriptívnej štatistiky sme použili aritmetický priemer z mier centrálnej tendencie a smerodajnou odchýlkou z mier variability.

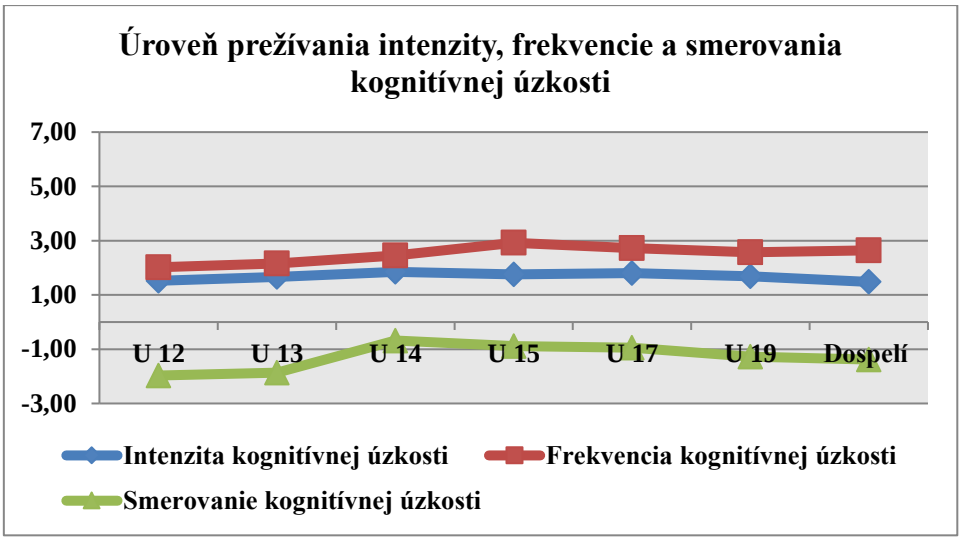
VÝSLEDKY A DISKUSIA

V prvej časti analýzy sme sa zamerali na porovnanie úrovne percepcie ego a mastery klímy v jednotlivých vekových kategóriach.



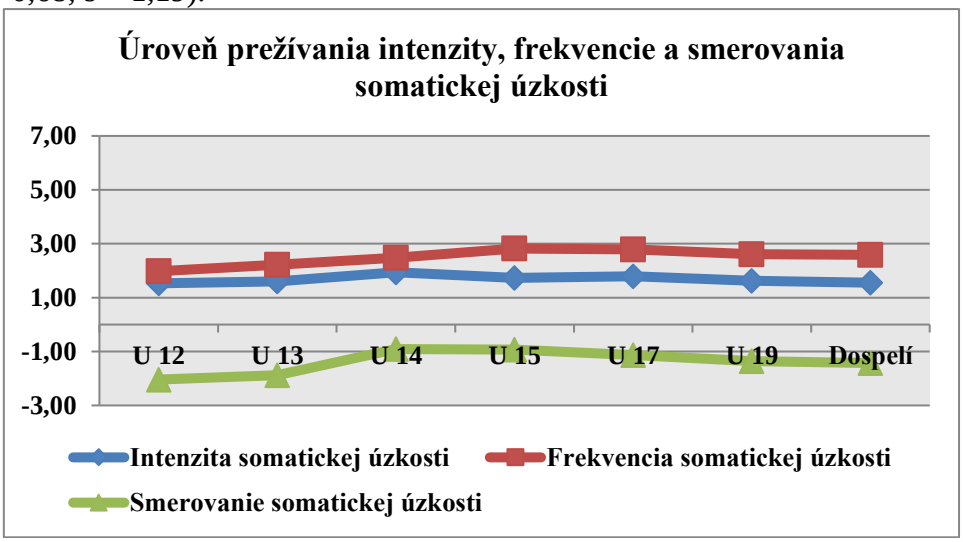
Obrázok 1 Grafické zobrazenie úrovne vnímania ego a mastery klímy medzi vekovými kategóriami (zdroj: vlastné spracovanie)

Porovnávaním hodnôt v rámci jednotlivých vekových kategórii (Obr. 1) sme prevahu ego klímy vo vzťahu k mastery klíme zaznamenali v kategóriách U12 (0,97 %), U13 (0,98 %), U14 (0,97 %), U15 (0,95 %) a U17 (0,96 %).
V kategórii U19 a v kategórii dospelých bola vo vzťahu k ego klíme zistená prevaha mastery klímy, U19 0,98 % a kategória dospelých rovnaká hodnota 0,98 %.
V ďalšej časti analýzy sme sa zamerali na úrovne prežívania intenzity, frekvencie a smerovania kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia v jednotlivých vekových kategóriach.



Obrázok 2 Grafické zobrazenie úrovne prežívania intenzity, frekvencie a smerovania kognitívnej úzkosti medzi vekovými kategóriami

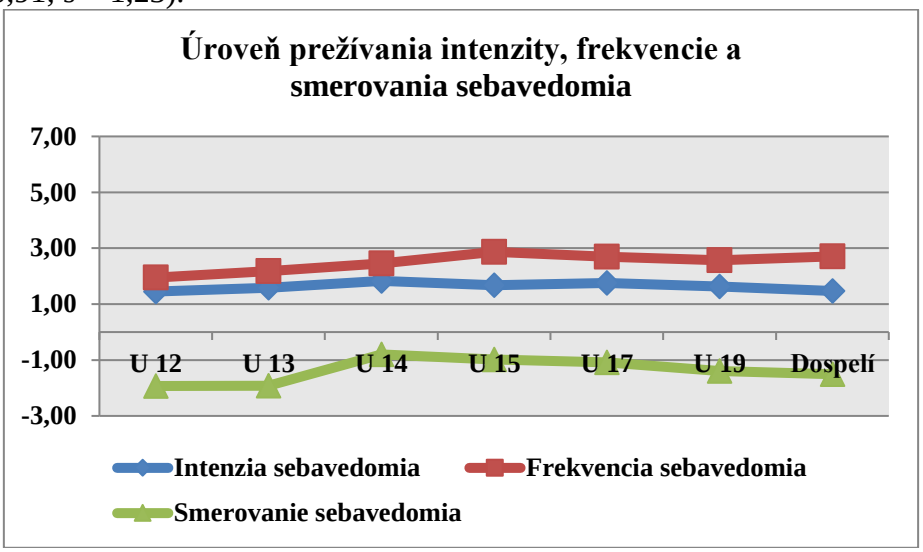
V rámci zisťovania percepcie intenzity kognitívnej úzkosti (Obr. 2) sme najvyššiu úroveň zaznamenali v kategórii U14 (x = 1,85; s = 0,87). Najnižšia úroveň bola zaznamenaná v kategórii dospelých (x = 1,48; s = 0,52).
V oblasti zisťovania percepcie frekvencie kognitívnej úzkosti nám výsledky ukázali najvyššiu nameranú hodnotu v kategórii U15 (x = 2,92; s = 0,80). Najnižšia hodnota bola zistená v kategórii U12 (x = 2,02; s = 0,69).
Porovnávaním hodnôt v rámci smerovania kognitívnej úzkosti sme najvyššiu hodnotu zaznamenali v kategórii U12 (x = -1,97; s = 0,76). Najnižšia úroveň bola zistená v kategórii U14 (x = -0,68; s = 1,19).



Obrázok 3 Grafické zobrazenie úrovne prežívania intenzity, frekvencie a smerovania somatickej úzkosti medzi vekovými kategóriami

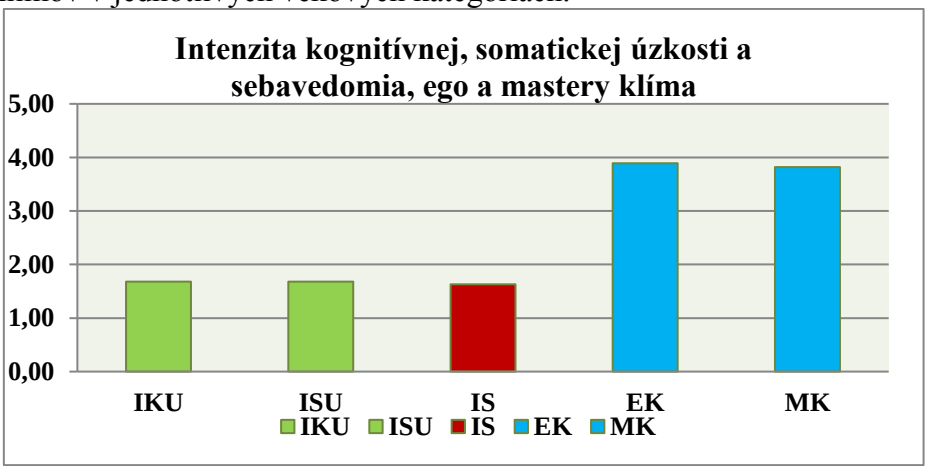
V rámci zisťovania percepcie intenzity somatickej úzkosti (Obr. 3) sme najvyššiu úroveň zaznamenali v kategórii U14 (x = 1,94; s = 0,83). Najnižšia úroveň bola zaznamenaná v kategórii U12 (x = 1,53; s = 0,50).
V oblasti zisťovania percepcie frekvencie somatickej úzkosti nám výsledky ukázali najvyššiu nameranú hodnotu v kategórii U15 (x = 2,82; s = 0,81). Najnižšia hodnota bola zistená v kategórii U12 (x = 1,98; s = 0,59).

Porovnávaním hodnôt v rámci smerovania somatickej úzkosti sme najvyššiu hodnotu zaznamenali v kategórii U12 (x = -2,04; s = 0,74). Najnižšia úroveň bola zistená v kategórii U14 (x = -0,91; s = 1,23).



Obrázok 4 Grafické zobrazenie úrovne prežívania intenzity, frekvencie a smerovania sebavedomia medzi vekovými kategóriami

V rámci zisťovania percepcie intenzity sebavedomia (Obr. 4) sme najvyššiu úroveň zaznamenali v kategórii U14 (x = 1,83; s = 0,74). Najnižšia úroveň bola zaznamenaná v kategórii U12 (x = 1,45; s = 0,63).
V oblasti zisťovania percepcie frekvencie sebavedomia nám výsledky ukázali najvyššiu nameranú hodnotu v kategórii U15 (x = 2,87; s = 0,77). Najnižšia hodnota bola zistená v kategórii U12 (x = 1,95; s = 0,68).
Porovnávaním hodnôt v rámci smerovania sebavedomia sme najvyššiu hodnotu zaznamenali v kategórii U12 (x = -1,93; s = 0,90). Najnižšia úroveň bola zistená v kategórii U14 (x = -0,80; s = 1,13).
V poslednej časti analýzy sme sa zamerali na komplexné porovnanie úrovne prežívania intenzity, frekvencie a smerovania kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia s ego a mastery klímov v jednotlivých vekových kategóriach.

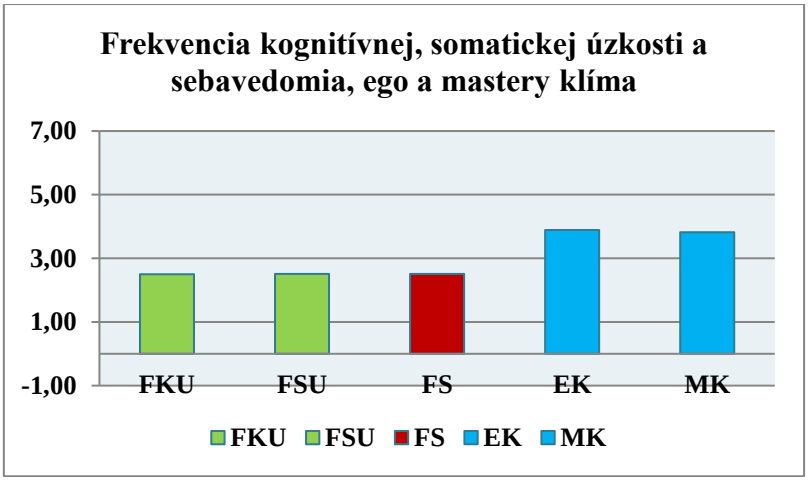


Obrázok 5 Grafické zobrazenie celkovej úrovne vnímania intenzity kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia, ego a mastery klímy medzi vekovými kategóriami

Legenda: **IKU** – intenzita kognitívnej úzkosti; **ISU** – intenzita somatickej úzkosti; **IS** – intenzita sebavedomia; **EK** – ego klíma; **MK** – mastery klíma

V rámci celkového porovnania percepcie intenzity kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia s ego a mastery klímou (Obr. 5) sa hodnota intenzity kognitívnej úzkosti pohybovala na úrovni (x = 1,68; s = 0,65), somatickej úzkosti (x = 1,68; s = 0,59) a sebavedomia (x = 1,63; s = 0,59). Ego klíma zaznamenala hodnotu (x = 3,89; s = 0,81) a mastery klíma hodnotu (x = 3,82; s = 0,83). Tieto zistenia sú v súlade so štúdiou Gonzaleza et al. (2004), ktorý vo svojom výskume poukázal, že hráči, ktorí vnímali prevahu pozitívnej motivačnej klímy v tíme, preukázali aj vyššiu úroveň sebavedomia.

Z uvedeného grafu vyplýva, že naše zistenia nekorešpondujú so štúdiou Quinlana (2010), ktorý zaznamenal prevahu mastery klímy vo vzťahu k ego klíme medzi hráčmi hurlingu. Podobné výsledky zaznamenal vo svojom výskume aj Vosloo (2007).

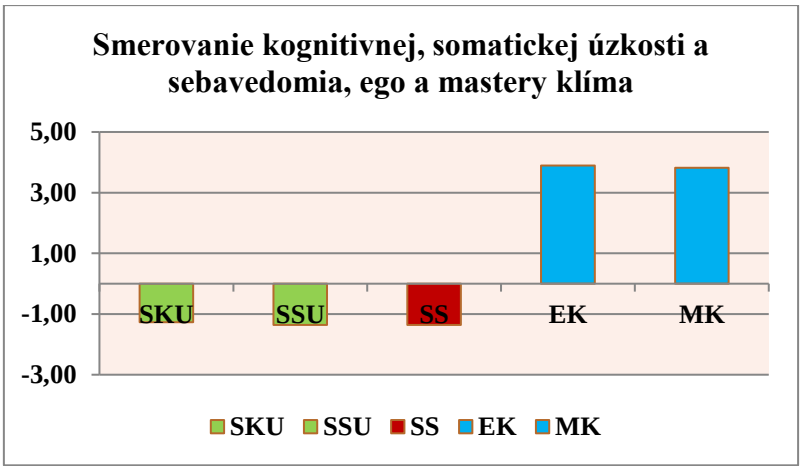


Obrázok 6 Grafické zobrazenie celkovej úrovne vnímania frekvencie kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia, ego a mastery klímy medzi vekovými kategóriami

Legenda: **FKU** – frekvencia kognitívenj úzkosti; **FSU** – frekvencia somatickej úzkosti; **FS** – frekvencia sebavedomia; **EK** – ego klíma; **MK** – mastery klíma

V oblasti celkového porovnania percepcie frekvencie kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia s ego a mastery klímou (Obr. 6) sa hodnota frekvencie kognitívnej úzkosti pohybovala na úrovni (x = 2,50; s = 0,77), somatickej úzkosti (x = 2,51; s = 0,77) a sebavedomia (x = 2,51; s = 0,74). Hodnoty ego a mastery klímy sú uvedené v predchádzajúcom grafe.

Výsledky výskumov Gonzaleza et al. (2004) a Smitha et al. (2007) poukazujú, že hráči, ktorí vnímali prevahu pozitívnej motivačnej klímy preukázali aj vyššiu úroveň sebavedomia.



Obrázok 7 Grafické zobrazenie celkovej úrovne vnímania smerovania kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia, ego a mastery klímy medzi vekovými kategóriami

Legenda: **SKU** – smerovanie kognitívnej úzkosti; **SSU** – smerovanie somatickej úzkosti; **SS** – smerovanie sebavedomia; **EK** – ego klíma; **MK** – mastery klíma

Pri celkovom porovnaní percepcie smerovania kognitívnej, somatickej úzkosti a sebavedomia (Obr. 7) s ego a mastery klímou sa hodnota intenzity kognitívnej úzkosti pohybovala na úrovni (x = 1,27; s = 0,94), somatickej úzkosti (x = 1,36; s = 0,90) a sebavedomia (x = 1,36; s = 0,90). Hodnoty ego a mastery klímy sú uvedené v predchádzajúcom grafe.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Cieľom tohto príspevku bolo poukázať na rozdiely vo vnímaní ego a mastery klímy medzi futbalistami od žiackeho, cez dorastenecký vek až po kategóriu dospelých a súčasne upozorniť na rozdiely vo vnímaní predštartových stavov týchto hráčov.

Vo vnímaní pozitívnej (mastery) a negatívnej (ego) motivačnej klímy z hľadiska jednotlivých vekových kategórii sme zaznamenali prevahu ego klímy od najmladších vekových kategórii po kategóriu mladších dorastencov U17. Od kategórie starších dorastencov U19 nastala prevaha mastery klímy.

V rámci zisťovania rozdielov v úrovni percepcie predštartových stavov sme zistili relatívne nízke, optimálne hodnoty prežívania intenzity a frekvencie kognitívnej a somatickej úzkosti vo všetkých kategóriach. Úroveň vnímania intenzity a frekvencie sebavedomia sa však pohybovala na nízkej úrovni. Určitým pozitívom je preukázaná úroveň smerovania sebavedomia vo všetkých kategóriach.

Z praktických odporúčaní považujeme za najdôležitejšie vytvárať trénerom optimálne prostredie (mastery klímu) od najmladších futbalistov. Práve v tomto type prostredia sa vytvárajú základy kooperácie, vynaloženého úsilia, a učenia (aj prostredníctvom chýb), ktoré sú nevyhnutné pre ďalšie napredovanie hráčov.

Ďalšou možnosťou je vhodná komunikácia medzi trénerom a hráčmi, ktorá vytvára optimálnu interakciu a v neposlednom rade nesmieme zabúdať ani na nevyhnutnosť trénerov hľadať spôsoby ako regulovať emócie športovcov prežívané pred súťažnými vystupeniami.

ZOZNAM BIBLOGRAFICKÝCH ODKAZOV

BESWICK, B., 2014. *Zaostřeno na fotbal*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-3162-2.

BUKAČ, L., 2014. *Trénink herní přirozenosti. Kouzlo hráčského naturelu.* Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5054-5.

BUZEK, M. et al., 2007. *Trenér fotbalu „A“ UEFA licence/1. díl obecné kapitoly.* Praha:

Olympia. ISBN 978-80-7376-032-8.
GONZALEZ, C., J. A. CECCHINI, A. M. CARMONA, O. CONTRERAS. 2004. Relationships among motivational climate, achievement goals, intrinsic motivation, self-confidence, anxiety, and mood in young sport players. In: Psicothema. Vol. 16, NO 1. p. 104-109. ISSN 0214-9915.
GOULD, D., C. GREENLEAF, V. KRANE, 2002. Arousal-anxiety and sport. In: *T. Horn (eds.). Advances in sport psychology (2nd ed.).* Champaign, IL: Human Kinetics. p. 207-241. ISBN 978-0-7360-3298-8.
MARTENS, R., 2006. *Úspěšný trenér.* Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1011-0. REINBOTH, M., J. L. DUDA, 2006. Perceived motivational climate, need satisfaction and indices of well-being in team sports: A longitudinal perspective. In: *Psychology of Sport and Exercise.* Vol. 7, No. 3, p. 269-286. ISSN 1469-0292.
QUINLAN, M., 2010. *Perceived motivational climate, need satisfaction, motivational regulation and psychological well-being in elite hurlers: masters thesis.* Jyväskylä: The University of Jyväskylä.
SHAW, D., T. GORELY, R. CORBAN, 2005. *Sport and Exercise Psychology*. UK: BIOS Scientific Publishers, Taylor and Francis Group. ISBN 0-203-32556-7.
SMITH, E. R., F. L. SMOLL, S.P. CUMMING, 2007. Effects of a motivational climate intervention for coaches on young athlestes` sport performance anxiety. In: *Journal of Sport and Exercise Psychology.* Vol. 29, p. 39-59. ISSN 0895-2779.
SMITH, R. E., F. L. SMOLL, S. P. CUMMING, 2009. Motivational climate and changes in young athletes´s achivement goal orientations. In: *Motivation and Emotion.* Vol. 33, No. 2, p. 173-183. ISSN 0146-7239.
VOSLOO, J. 2007. The Interactions between Perceived Motivational Climate and Achievement Goal Orientations, and their Relationship to Competitive State Anxiety and Self-Confidence among High-school Swimmers. West Virginia University. [online]. [cit. 2014-03-15]. Dostupné z: http://wvuscholar.wvu.edu:8881//exlibris/dtl/d3_1/apache_media/L2V4bGlicmlzL2R0bC9kM18xL2FwYWNoZV9tZWRpYS8xMzc2MQ==.pdf
VOTÍK, J., 2005. *Trenér fotbalu „B“ UEFA licence.* Praha: Olympia. ISBN 80-7033-921-7.WEINBERG, D., D. GOULD, 2007. *Foundations of Sport and Exercise Psychology (4th ed.).* USA: Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 0-7360-6467-2.

E-mail: radoslav.sochovic@smail.unipo.sk

INTERSEXUÁLNE ROZDIELY ÚROVNE PRED-ŠTARTOVÝCH STAVOV FUTBALISTOV V MIKROCYKLE

Dušan KERPČÁR

Katedra športovej edukológie a humanistiky, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT

Vplyv pred-štartových stavov, má v športe veľký význam. Pred-štartové stavy dokážu ovplyvniť športový výkon aj veľmi dobre trénovaného jedinca. Príspevok je zameraný na zistenie rozdielov úrovne pred-štartových stavov z časového a intersexuálneho hľadiska. V Príspevku sa budeme zaoberať najmä kognitívnou úzkosťou, somatickou úzkosťou a sebavedomím. Výskum sme realizovali na výskumnom súbore, ktorý tvorili 30 chlapci a 15 dievčat. Údaje o úrovni pred-štartových stavov sme získavali pomocou dotazníka CSAI-2R. Testovanie prebehlo 4-krát v časových odstupoch 7 dní do zápasu, 4 dni do zápasu, 1 deň do zápasu a pol hodinu pred úvodným výkopom. Výsledky výskumu všeobecne u hráčov futbalu preukázali na zvýšenie hodnôt kognitívnej a somatickej úzkosti a pokles hodnôt sebavedomia s blížiacim sa futbalovým zápasom. V druhej časti výskumu nám výsledky preukázali veľký rozdiel prežívania pred-štartových stavov v neprospech dievčat.

Kľúčové slová : kognitívna úzkosť, somatická úzkosť, sebavedomie, futbal

ABSTRACT

The influence of the pre-start condition has a great importance in sport. The pre-start conditions can influence the sport performance of even very well trained individual. This contribution deals with the differences of level of the pre-start condition from the time and intersexual point of view. In the contribution we deal mostly with cognitive anxiety, somatic anxiety and self-confidence. The research was performed on research population, consisting of 30 boys and 15 girls. We get the data about the level of the pre-start condition with the aid of CSAI-2R questionnaire. The testing was realized 4 times: 7 days interval before the game, 4 days before the game, 1 day before the game and 30 minutes before kick-off. The results of the research have showed that the values of cognitive and somatic anxiety have risen and the self-confidence has decreased with the forthcoming football game. In the second part of our research was showed that there is a huge difference of the level of pre-start conditions to girls´s disadvantage.

Key words: cognitive anxiety, somatic anxiety, self-confidence, football

ÚVOD

Podľa Votíka (2005) futbal kladie veľké nároky na vnímanie, tvorivé myslenie, orientáciu v zložitých situáciách a rozhodovanie. Riešenie náročných úloh je okrem rozvoja duševných schopností závisle aj na kapacite vedomostí a skúseností. Úspešnosť taktického myslenia vyžaduje systematické zdokonaľovanie procesov od výberového vnímania a hodnotenia herných situácii až k voľbe optimálneho riešenia a jeho realizáciu v praxi. Hošek (2009) zaraďuje z hľadiska psychologickej typológie športu futbal medzi anticipačné športy, inak nazývané heuristické športy. Sú to športy, ktorých psychologickým základom je predvídanie

nasledujúcich dejov a tvorivé riešenie vyskytujúcich sa problémových úloh. Stackeová (2011) popisuje predštartový stav ako chvíľu kedy si športovec uvedomí, že je súčasťou dôležitej súťaže. Športovcov organizmus sa mobilizuje na prekonanie následnej záťaže. Dôležitú rolu tu zohrávajú emócie a motivácia. S tím sú spojené obavy o výsledok, strach z neúspechu, alebo úzkosť pred zápasom.

Predštartový stav sa na začiatku zápasu mení na stav štartový, ktorý môže trvať do začiatku zápasu alebo až do samotného konca. Veľmi dôležitou rolu zohráva tréner, ktorý vďaka svojím schopnostiam a zručnostiam môže hráča zbaviť negatívneho predzápasového stavu (Perič, Dovalil, 2010).

Ktokoľvek, kto kedy športoval, vie, že úzkosť a vzrušenie ovplyvňujú výkonnosť, ale len zriedka sú presvedčení o tom, čo týmito výrazmi myslíme, alebo aký je rozdiel medzi úzkosťou a vzrušením (McMorris, 2004).

Zmeny v nabudení sú spôsobené akýmkoľvek typom emócií – pozitívnymi alebo negatívnymi. Úzkosť je jednou z negatívnych emócií, ktorá spôsobuje zvýšenie vzrušenia. Úzkosť je vo všeobecnosti rozdelená na dva typy – kognitívnu a somatickú. Kognitívna úzkosť sa vyskytuje, v prípade keď posudzujeme situácie negatívne. Pocity ako "prehrám", "môj súper je silnejší ako ja", "privodím si zranenie" a tak ďalej sú príklady negatívnych myšlienok, ktoré vedú k úzkosti. Z vedeckého hľadiska by sme mohli povedať, že úzkosť je vyvolaná myšlienkami, ktoré naznačujú, že naše motivačné potreby nebudú splnené. Somatická úzkosť môže byť opísaná ako negatívne vyvolané vzrušenie. Je to fyziologická odpoveď na kognitívnu úzkosť (Hale, 2003).

Sebavedomie je definované ako viera v jedincovu schopnosť jednať spôsobom, ktorý vedie k požadovaným výsledkom. Hlavným významom pojmu sebavedomie je teda sebadôvera človeka, že môže danú činnosť zvládnuť, že môže dosiahnuť požadovaného výkonu. Jedinci môžu v rôznych oblastiach vykazovať rôznu mieru sebadvedomia, v rámci športu môže byť napríklad ich miera sebavedomia veľmi vysoká, naopak v škole môžu dosahovať nízku úroveň sebavedomia Aronson et al. (2005).

Zistilo sa, že vysoká úroveň úzkosti bola všeobecne spojená so zníženou výkonnosťou pri športovom výkone (Kivimäki, 1995; Crişan & Copaci, 2015). Túto teóriu potvrdzuje viacero autorov, ktorý rovnako tvrdia, že pred-štartové stavy výrazne ovplyvňujú športový výkon (Parnabas 2010; Cartoni, Minganti, a Zelli 2005; Modrono, Guillén 2006).

CIEĽ PRÁCE

Cieľom našej práce je na základe teoretického rozboru a empirického výskumu zistiť úroveň prežívania kognitívnej a somatickej úzkosti a sebavedomia vo futbale z hľadiska intersexuálnych rozdielov a rozdielnych časových odstupov.

VÝSKUMNÉ OTÁZKY

1. Aké rozdiely možno predpokladať v úrovni predštartovej úzkosti a sebavedomia z časového hľadiska?
2. Aké rozdiely možno predpokladať v úrovni predštartovej úzkosti a sebavedomia z časového hľadiska medzi mužmi a ženami ?

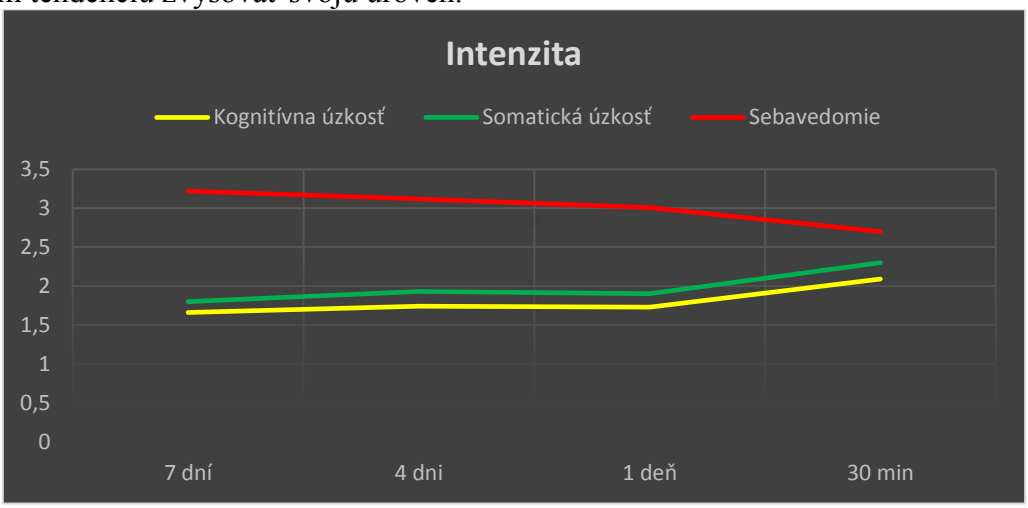
METODIKA VÝSKUMU

Sledované subjekty výskumného súboru boli futbalisti vekovej kategórie žiactva a to v kategóriách U13 až U15. Vzorku tvorilo 30 chlapcov a 15 dievčat. Chlapci hrávajú druhú žiacku ligu riadenú Východoslovenským futbalovým zväzom za klub FC Lokomotíva Košice , v ktorej sa pravidelne umiestňujú na popredných priečkach. Dievčatá pôsobia v prvej žiackej lige dievčat v klube TJ Lokomotíva Košice. Svojimi výkonmi sa držia v hornej polovici

tabuľky. Výskum sme realizovali v štyroch časových etapách a to 7 dni do zápasu, 4 dni do zápasu, 1 deň do zápasu a posledné testovanie prebehlo pol hodinu pred úvodným výkopom. Všetky testovania prebehli v štandardizovaných podmienkach. Chlapcov a dievčatá sme testovali zvlášť. Chlapcov v tréningovom centre FC Lokomotívy Košice na Požiarnickej ulici, a dievčatá v ich domácom stánku na štadióne Lokomotívy v Čermeli. Chlapcov sme testovali pred zápasom proti klubu FK Galaktik Košice. Išlo o zápas, v ktorom sa hralo o prvú priečku v tabuľke. Zápas bol na psychologickú stránku hráčov veľmi náročný. Dievčatá sme testovali pred zápasom proti klubu MFK Zemplín Michalovce. Rovnako ako aj chlapci, tak aj dievčatá vyšli zo svojich zápasov víťazne. Na popísanie duševného stavu športovcov sme v našom výskume využili štandardizovaný dotazník CSAI-2R, ktorý pozostáva zo 16-tich položiek, ktoré posudzujú intenzitu, frekvenciu a smer pôsobenia kognitívnej úzkosti (5 položiek), somatickej úzkosti (7 položiek) a sebavedomia (5 položiek). Po vyplnení dotazníkov sme získané dáta zapísali do elektronickej podoby do programu Excel. Následne sme pomocou aritmetického priemeru a smerodajnej odchýlky vypočítali výsledne hodnoty.

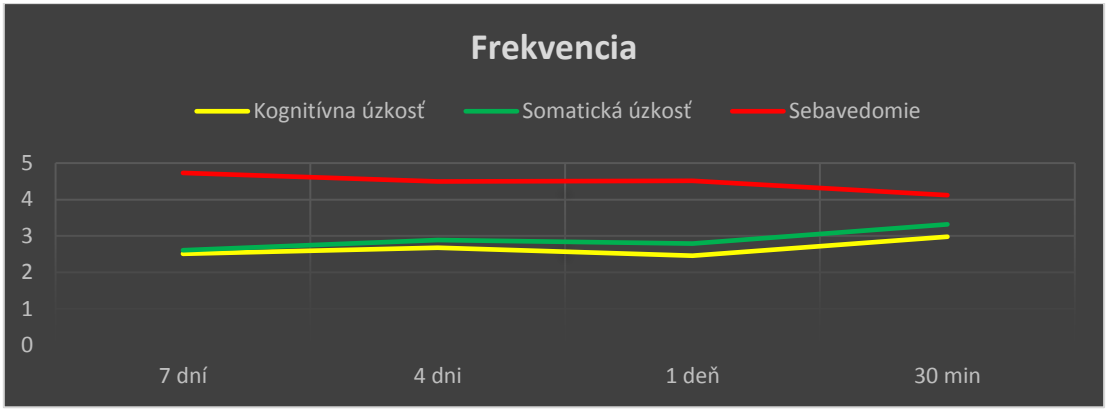
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Zmeny hodnôt intenzity, frekvencie a smerovania kognitívnej úzkosti, somatickej úzkosti a sebavedomia v týždennom mikrocykle sú znázornené v grafoch 1. až 4.. Na základe výsledkov môžeme konštatovať, že kognitívna a somatická úzkosť mali s približujúcim sa zápasom tendenciu zvyšovať svoju úroveň.



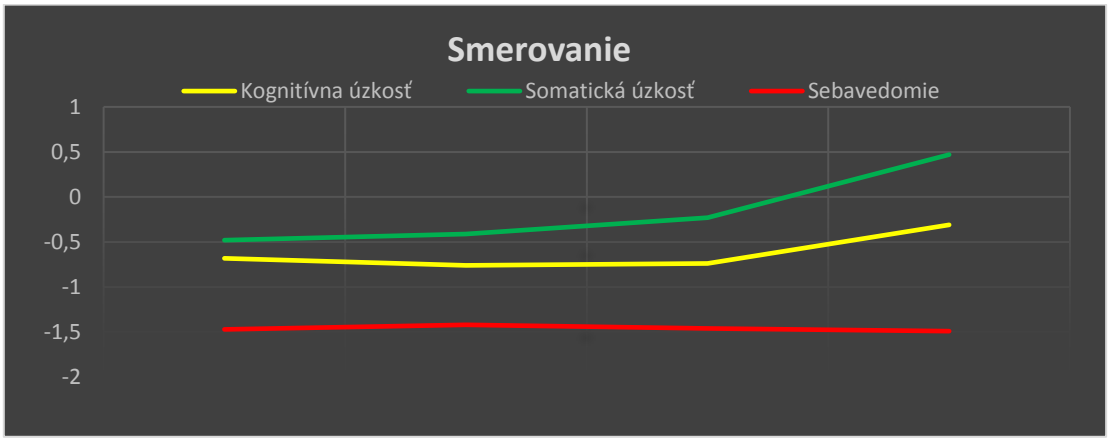
Graf 1 Intenzita pred-štartových stavov u hráčov a hráčok futbalu

Intenzita pred-štartových stavov nám hovorí o tom ako intenzívne prežíva daný jedinec aktuálny stav. Na základe výsledkov môžeme tvrdiť, že hodnoty úzkostí stúpli a hodnota sebavedomia mala klesavú tendenciu. Kognitívna úzkosť sa zmenila z počiatočnej hodnoty 1,66, ktorá bola nameraná 7 dní pred zápasom na výslednú hodnotu 2,09. Takmer paralelne s ňou sa menila aj hodnota somatickej úzkosti ktorá narástla z pôvodných 1,8 pri testovaní 7 dni pred zápasom na konečných 2,3. Hodnoty sebavedomia sa podľa predpokladov zmenšovali, 7 dní pred zápasom dosahovala nameraná úroveň sebavedomia hranicu 3,22, ktorá však tesne pred zápasom klesla na hodnotu 2,7. Percentuálnym vyjadrení môžeme tvrdiť, že v týždennom mikrocykle stúpla pred futbalovým zápasom hodnota intenzity kognitívnej úzkosti o 25%, somatickej úzkosti o 28% a úroveň sebavedomia klesla o 16%.



Graf 2 Frekvencia pred-štartových stavov u hráčov a hráčok futbalu

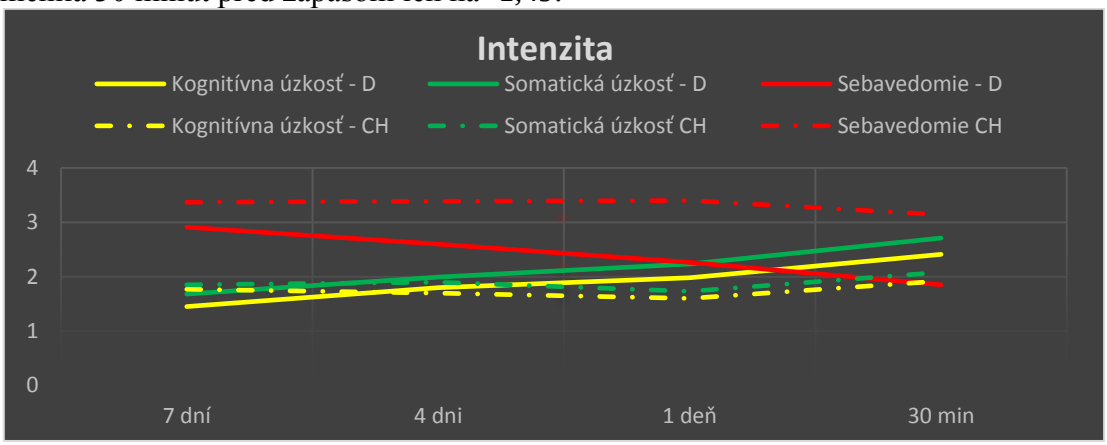
Frekvencia prežívania jednotlivých intrúzií kognitívnej a somatickej úzkosti nám poukazuje nato ako často športovci daný stav prežívajú. Zaujímavosťou je, že so stúpajúcou intenzitou daného stavu nadobúdajú športovci pocit, že sa zväčšuje aj frekvencia prežívania somatickej a kognitívnej úzkosti.
Na základe výsledkov môžeme tvrdiť, že hodnoty frekvencie úzkostí stúpli a hodnota sebavedomia mala klesavú tendenciu. Kognitívna úzkosť sa zmenila z počiatočnej hodnoty 2,51, ktorá bola nameraná 7 dní pred zápasom na výslednú hodnotu 2,98. Taktiež ako pri intenzite sa paralelne s ňou menila aj hodnota somatickej úzkosti ktorá narástla z pôvodných 2,61 pri testovaní 7 dni pred zápasom na konečných 3,31. Hodnoty sebavedomia sa podľa predpokladov tak isto zmenšovali, 7 dní pred zápasom dosahovala nameraná úroveň sebavedomia hranicu 4,73, ktorá však tesne pred zápasom klesla na hodnotu 4,12. Na základe percentuálneho vyjadrenia môžeme sledovať, že sa v týždennom mikrocykle menila pred futbalovým zápasom hodnota frekvencie kognitívnej úzkosti o 19% smerom nahor, somatickej úzkosti o 27% a úroveň sebavedomia klesla o 13%.



Graf 3 Smerovanie pred-štartových stavov u hráčov a hráčok futbalu

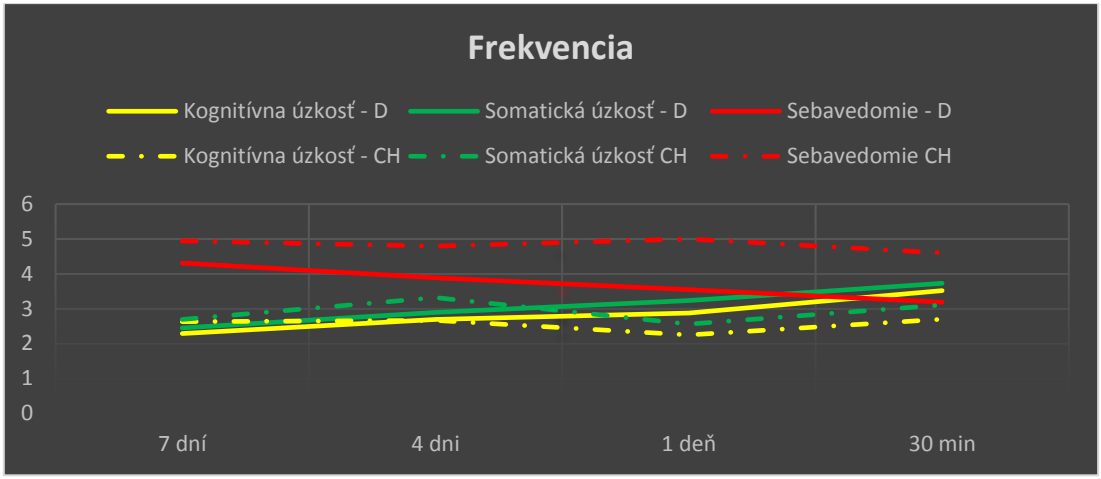
Smerovanie pred-štartových stavov nám poukazuje nato či daný stav športovcovi prospieva alebo mu naopak sťažuje herný výkon. Najvýznamnejší je rozdiel v počiatočných a koncových hodnotách somatickej úzkosti kedy sa smerovanie menilo ku horšiemu výrazným rozdielom.
Pri prvom meraní 7 dni pred zápasom mala hodnota kognitívnej úzkosti úroveň -0,68 čo sa považuje za stav uľahčujúci. V priebehu týždňa a to v testovaniach 4 a 1 deň pred zápasom táto hodnota ešte viac klesla a to na hodnoty -0,76 a -0,74. Pol hodinu pred zápasom sa

úroveň smerovania kognitívnej úzkosti priblížila nule no aj napriek tomu futbalisti nepovažovali stav kognitívnej úzkosti za sťažujúci. Somatická úzkosť sa na hráčoch prejavovala pri prvých troch testovaniach ako faktor nesťažujúci ich športový výkon. Tesne pred zápasom hodnota somatickej úzkosti dosiahla sťažujúci charakter a to hodnotou 0,47. Sebavedomie podľa predpokladov po celý čas prospievalo hráčom pred ich zápasom. Namerané hodnoty sa líšili minimálne. Pri prvom testovaní sme dosiahli hodnotu -1,47, ktorá sa zmenila 30 minút pred zápasom len na -1,49.



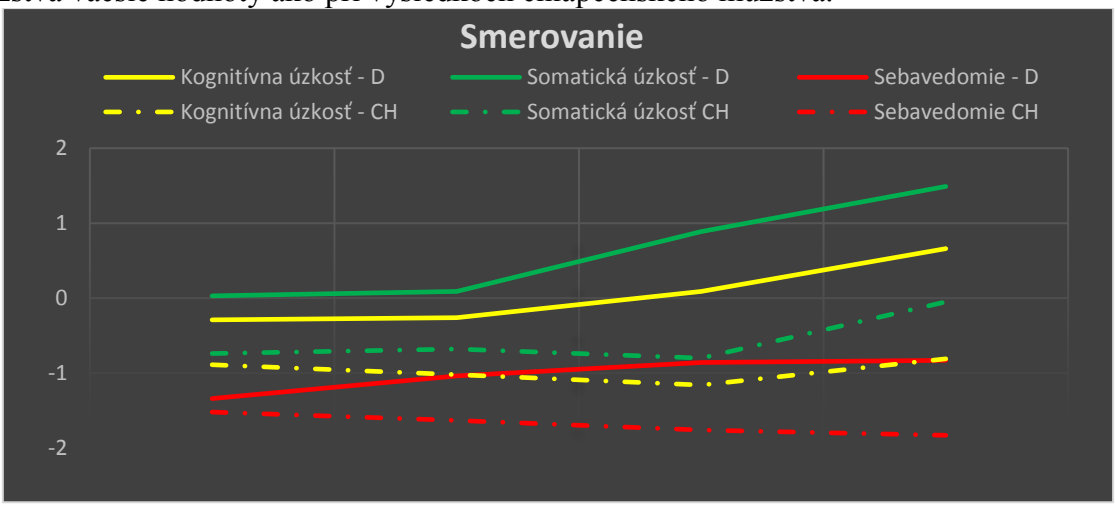
Graf 4 Rozdiely v hodnotách intenzity pred-štartových stavov medzi dievčatami a chlapcami

V druhej časti výskumu môžeme sledovať markantný rozdiel v nameraných hodnotách medzi chlapcami a dievčatami. Z nameraných hodnôt je jasne badateľné, že ženy majú väčšiu tendenciu byť úzkostlivejšie (Parnabas 2010; Cartoni, Minganti, a Zelli 2005; Modrono, Guillén 2006). Pri kognitívnej úzkosti môžeme sledovať veľmi zaujímavý jav kedy počiatočná hodnota pri prvom testovaní bola u dievčat na úrovni x=1,45 a u chlapcov 1,77 no krátko pred úvodným výkopom sa hodnota chlapcov zvýšila len na úroveň 1,92 kým výsledná hodnota kognitívnej úzkosti bola u dievčat 2,41 čo poukazuje na nárast intenzity kognitívnej úzkosti o 66% u dievčat a u chlapcov len o 8%. Aj v druhom sledovanom ukazovateli, ktorým je somatická úzkosť môžeme vidieť to že počiatočná hodnota úzkosti je u dievčat na nižšej úrovni ako u chlapcov a to u dievčat na úrovni 1,68 a u chlapcov 1,85. Opäť ako pri kognitívnej úzkosti dosiahli dievčatá vo výsledkoch pol hodinu pred zápasom vyššie hodnoty ako chlapci .
U dievčat bola nameraná hodnota 2,71 a u chlapcov 2,08. Percentuálne tak môžeme vyjadriť, že hodnota somatickej úzkosti stúpla u dievčat o 61% a u chlapcov len o 12%. Hodnoty sebavedomia mali s narastajúcou úzkosťou klesavú tendenciu u dievčat sme mohli sledovať pokles z hodnoty 2,91 na hodnotu 1,85, z čoho vyplýva percentuálny pokles o 36%. U chlapcov tento rozdiel nebol až tak výrazný keď že hodnota klesla z 3,37 iba na 3,14 čo činí percentuálny pokles iba o 7%.



Graf 5 Hodnoty frekvencie pred-štartových stavov dievčat a chlapcov

Podobne ako pri intenzite pred-štartových stavov môžeme sledovať veľké rozdiely vo frekvencii pred-štartových medzi chlapcami a dievčatami. Hodnoty medzi jednotnými meraniami sa u chlapcov veľmi nerozlišujú. Hodnota kognitívnej úzkosti sa z počiatočnej hodnoty 2,63 zmenila len o 0,04 a to na hodnotu 2,7. Podobné minimálne rozdiely vidíme aj pri hodnotách somatickej úzkosti, kedy 7 dní do zápasu dosahovala hodnota frekvencie somatickej úzkosti úroveň 2,69 a pol hodinu pred zápasom 3,11. Pri poklese sebavedomia zaznamenávame takisto minimálny hodnôt a to z úvodných 4,94 na konečných 4,6. Na základe výsledkov môžeme tvrdiť, že blížiaci sa futbalový zápas nemal na úroveň frekvencie pred-štartových stavov u chlapcov veľký vplyv. No o dievčatách už toto tvrdenie môžeme vyvrátiť keď že úroveň frekvencie kognitívnej úzkosti stúpla z úvodných 2,29 na hodnotu 3,52. Úroveň frekvencie somatickej úzkosti z 2,45 na 3,73. Sebavedomie takisto ako v predchádzajúcich prípadoch mala klesavú tendenciu a to z úvodných 4,31 na 3,19.
Z hľadiska percentuálneho vyjadrenia môžeme tvrdiť, že týždennom mikrocykle u dievčat stúpla hodnota frekvencie kognitívnej úzkosti o 54%, somatickej úzkosti o 52% a hodnota sebavedomia klesla o 26%. U chlapcov stúpla hodnota frekvencie kognitívnej úzkosti o 3%,somatickej úzkosti o 16% a hodnota sebavedomia klesla o 7%. Podobne ako aj pri hodnotách intenzity prežívanie pred-štartových stavov, dosahujú členky dievčenského družstva väčšie hodnoty ako pri výsledkoch chlapčenského mužstva.



Graf 6 Rozdiely v hodnotách smerovania pred-štartových stavov medzi dievčatami a chlapcami

Rovnako ako pri predchádzajúcich výsledkoch je badateľné, že pre dievčatá je prežívanie pred-štartových stavov omnoho viac sťažujúce ako u chlapcov. Priemerné hodnoty nám poukazujú nato, že chlapci nevnímajú ani jednu z úzkostí ako sťažujúci faktor. Hodnoty smerovania pred-štartových stavov u dievčat sa vyvíjali v smere od uľahčujúceho faktora až po sťažujúci. Kognitívna úzkosť predstavovala tesne pred zápasom pre dievčatá sťažujúci faktor o hodnote 0,66, somatická úzkosť 1,49. Jediným faktorom zľahčujúcim športový výkon bolo pre dievčatá sebavedomie, ktoré dosiahlo predzápasovú úroveň -0,83. Chlapci žiaden z faktorov nevnímali ako sťažujúci, keď že ani jedná z hodnôt sa nedostala nad nulovú os, ktorá predstavuje hranicu medzi smerom sťaženia alebo uľahčenia. Hodnota smerovania kognitívnej úzkosti dosiahla 30 minút pred zápasom úroveň 0,66 a hodnota somatickej úzkosti úroveň 1,49. Obe tieto hodnoty predstavujú sťažujúci charakter. Hodnota sebavedomia dosiahla úroveň -0,83.

Na základe našich výsledkov môžeme potvrdiť, že úroveň pred-štartových stavov sa s približujúcim zápasom mení. Úroveň prežívania somatickej a kognitívnej úzkosti narastá, avšak úroveň sebavedomia klesá. Veľký rozdiel v hodnotách medzi dievčatami a chlapcami môže ovplyvňovať viacero faktorov. Jedným z nich môže byť fakt, že práca u chlapcov bola dlhodobo a systematicky nastavená výhradne na zvyšovanie výkonu, nie na získavanie výsledkov. Pred zápasmi nebol vyvíjaný zbytočný tlak na psychiku hráčov, prílišným apelovaním na dôležitosť výhry v zápase. Túto metódu sme však nemohli sledovať v družstve dievčat. Tréner často tlačil dievčatá za víťazstvom za každú cenu. Počas zápasu dievčatá výhradne kritizoval namiesto usmerňovania. Pri osobnom rozhovore s dievčatami sme zistili, že majú vyslovený strach z trénera a jeho reakcie na ich športový výkon.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Cieľom nášho výskumu bolo zistiť rozdiely v prežívaní pred-štartových stavov z časového hľadiska celkovo u hráčov futbalu, a zároveň zistiť medzi-pohlavné rozdiely vo výsledkoch. Prvá výskumná otázka sa zaujímala zmenami úrovne pred-štartových stavov v týždennom tréningovom mikrocykle.

Na základe našich výsledkov môžeme tvrdiť, že s blížiacim sa zápasom hodnoty kognitívnej a somatickej úzkosti stúpajú a na rozdiel od nich hodnota sebavedomia klesá. Ďalším faktom, ktorý sme zistili je veľká rozdielnosť v prežívaní pred-štartových stavov medzi chlapcami a dievčatami. Tento fakt môže byť ovplyvňovaný mnohými faktormi, ako sú napríklad vyššie nároky trénera dievčat na výsledok zápasu ako u chlapcov, menšia úroveň pohybových zručností a pod., čo nám dáva odpoveď na našu druhú výskumnú otázku, aké rozdiely možno pozorovať v prežívaní pred-štartových stavov medzi chlapcami a dievčatami.

Výsledky práce potvrdzujú že práca na psychologickej zložke tréningového procesu je nevyhnutná a preto odporúčame viacero riešení problému. Jedným z nich je rozšírenie vedomostí u trénerov o poznatky, ako sa vysporiadať s pred-štartovými stavmi a následná interpretácia metód deťom. Ďalším riešením problému môže byť spolupráca športového tímu so športovým psychológom, čo ale môže byť finančne náročnejšie ako prvé riešenie.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ARONSON, E., WILSON, T. D., AKERT, R. M. 2005. Social psychology. New Jersey: Prentice Hall.

CARTONI, A. C., MINGANTI, C., ZELLI, A., 2005 Gender,age and professional-level differences in the psychological correlates of fear of injury in Italian gymnasts. In: Jorunal of Sport Behavior. Vol. 28(1), p. 3-17. ISSN 0162-7341.

CRISAN, C., & COPACI, I., 2015. The Relationship between Primary School Childrens' Test Anxiety and Academic Performance. Procedia - Social and Behavioral Sciences

HALE, T., 2003. Exercise physiology – A thematic approach. Wiley: Chichester.
KIVIÄKI, M., 1995. Test anxiety, below-capacity performance, and poor test performance: Intrasubject approach with violin students. Personality and Individual Differences, 18(1), pp. 47-55.
MCMORRIS, T., 2004. Acquisition and performance of sports skills. Wiley: Chichester.
MODRONO, Cristian and Félix GUILLÉN, 2006. Anxiety Characteristics of Competitive Windsurfers: Relationships with Age, Gender, and Performance Outcomes. Journal of Sport Behavior, Vol. 34, No. 3.
PARNABAS, A. Vincent and Yahaya MAHAMOOD, 2010. Competitive Anxiety Level before and during Competition among Malaysian Athletes. In: Pertanika J. Soc. Sci. and Hum. Vol.18(2), p. 399-406. ISSN 0128-7702
PERIČ, T., a DOVALIL, J., 2010. *Sportovní trénink.* Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-246-1404-5
SLEPIČKA, P., HOŠEK, V., & HÁTLOVÁ, B.,2009. *Psychologie sportu (Vyd. 2.).* Praha: Karolinum. ISBN - 978-80-246-1602-5
STACKEOVÁ, D., 2011. *Relaxační techniky ve sportu.* Praha: Grada. ISBN: 978-80-247-3646 -4
VOTÍK, J., 2005. *Trenér fotbalu "B" UEFA licence*. 2.vyd. Praha: Olympia, ISBN 80-7033-921-7
KIVIÄKI, M., 1995. Test anxiety, below-capacity performance, and poor test performance: Intrasubject approach with violin students. Personality and Individual Differences, 18(1), pp. 47-55.

E-mail: dusan.kerpcar@smail.unipo.sk

OVLÁDANIE PRAVIDIEL FUTBALU HRÁČMI RÔZNYCH VEKOVÝCH KATEGÓRIÍ A ICH KOMUNIKAČNÁ INTERAKCIA S ROZHODCOM

Lukáš TÓTH
Katedra športovej edukológie a humanistiky, Fakulta športu, Prešovská univerzita v Prešove, Slovenská republika

ABSTRAKT
Jedným z nevyhnutých faktorov vo futbale je bezpochyby aj komunikácia, bez ktorej by nebolo možné realizovať akýkoľvek futbalový zápas. Či ide futbalové zápasy mládežníckych kategórií alebo o zápasy dospelých, bez určitých prvkov verbálnej a neverbálnej komunikácie zo strany rozhodcu alebo hráčov, si nevieme takýto zápas ani len predstaviť. Na komunikačný interakciu hráčov a rozhodcu, počas futbalových zápasov rôznych vekových kategórií, má bezpochyby vplyv aj úroveň ovládania pravidiel futbalu. Problematika predkladaného výskumu je zameraná, na analýzu úrovne komunikačnej interakcie medzi rozhodcami a hráčmi rôznych vekových kategórií, ako aj na úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi týchto vekových kategórií. Výskum sme realizovali na výskumnom súbore (n=1 rozhodca; n=78 hráčov). Informácie o komunikačnom prejave sme získali pomocou softvéru DAT. Diagnostikovanie úrovne ovládania pravidiel futbalu hráčmi rôznych vekových kategórií sme realizovali prostredníctvom neštandardizovaného testu z pravidiel futbalu. Výsledky výskumu preukázali, že úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi rôznych vekových kategórií, dosiahla v priemere 33% úspešnosť. Zistili sme, že v nami pozorovaných zápasoch sa z neverbálnych prejavov najčastejšie vyskytovali emblémy, a najmenej sa vyskytovali afektívne prejavy. Najvyšší výskyt negatívnych verbálnych prejavov sme zaznamenali v špecifickej hernej situácii „faul“ a najvyšší výskyt pozitívnych verbálnych prejavov sme zaznamenali v špecifickej hernej situácii „iné“. V testových otázkach zameraných na špecifické herné situácie dosiahli najlepšie výsledky žiaci z klubu MŠK Spišské Podhradie a to v otázkach na zameraných na špecifické herné situácie „iné“ (53%-tná úspešnosť). Najnižšiu úspešnosť v testových otázkach na špecifické herné situácie dosiahli muži z klubu TJ Baník Hôrka a to v otázkach zameraných na herné situácie „faul“ (19,6%-tná úspešnosť.)

Kľúčové slová: DAT, neverbálna komunikácia, verbálna komunikácia, špecifická herná situácia

ABSTRACT
One of the necessary factors in football is undoubtedly communication without which it would not be possible to carry out any football match. Whether football matches in the youth categories or adult matches, without certain elements of verbal and non-verbal communication by the referee or players, we can not even imagine such a game. The communication between players and the referee, during soccer matches of different age categories, undoubtedly has an impact on the level of football rules. The subject of this research is focused on the analysis of the level of communication interaction between the judges and the players of different age categories as well as on the level of control of the rules of football by players of these age categories. We conducted the research on the research file (n = 1 referee, n = 78 players). We have obtained information about the communication speech using the DAT software. Diagnosing the level of control of football rules by players of different age categories was accomplished through a non-standardized football test. The results of the research have shown that the level of control of football rules by players of different age categories has reached an average of 33% success rate. We found that in the

games we observed, emblems were the most common of the non-verbal expressions, and at least the affective expressions appeared. The highest incidence of negative verbal manifestations was recorded in a specific game situation as „foul“ and the highest incidence of positive verbal expressions was recorded in a game situation „specific.“ The best results for the pupils from the MŠK Spišské Podhradie clubs (53% success rate) were found in the questions about game situations „specific“. The lowest level of success in test questions for specific gaming situations was achieved by men from TJ Baník Hôrka club in „foul“ gambling issues (19.6% success rate).

Keywords: DAT, non-verbal communication, verbal communication, specific gaming situation

ÚVOD

Futbal je jednou z najkrajších kolektívnych hier a súčasne i najmasovejším športom na našej planéte. Vďaka jeho príťažlivosti pre hráčov i divákov sa hrá prakticky na celom svete a snáď žiaden z iných športových odvetví nedosiahol takú popularitu a rozmach ako práve on. Keďže je futbal športová hra, ktorá je vymedzená pravidlami, o ich dodržiavanie sa starajú futbalový rozhodcovia. Sú odborníkmi a znalcami pravidiel futbalu, od ktorých sa očakáva úplná objektivita, rozhodovanie v duchu pravidiel, ponechávanie maximálnej plynulosti a spádu hry, s dôrazom na zachovanie jej športového charakteru a krásy, vrátane potlačenia prehnanej tvrdosti. Preto musí byť rozhodca pripravený nielen teoreticky, ale musí byť i dostatočne fyzicky zdatný, maximálne koncentrovaný a psychicky odolný, ale aj dostatočne komunikačne pripravený, aby mohli o svojich rozhodnutiach komunikovať so športovcami a trénermi (Dosseville et al., 2011). Emočné prežívanie športovcov môžu kontroverzne ovplyvniť aj rozhodnutia rozhodcov, a tým aj vytvárať napätie a interpersonálne konflikty (Bar-Eli et al., 1995). Fakt, že rozhodcovia svojím výkonom ovplyvňujú vnímanie sociálneho poriadku, férovosti a akceptácie rozhodnutia prostredníctvom určitého komunikačného štýlu, potvrdzuje aj niekoľko štúdií zameraných na komunikáciu rozhodcov (Mellick et al., 2005; Simmons, 2009, 2010). Aby rozhodcovia zabránili trestaniu hráčov a minimalizovali ich hnev, využívajú, mimo iného, aj širokú škálu prevenčných techník (Mascarenhas et al., 2005; Simmons, 2010). Schopnosti sebavedome, pokojne a kontrolovane komunikovať svoje rozhodnutia, s pozitívnou intenzitou a bezúhonnosťou sú považované za kľúčové schopnosti v procese rozhodovania (Mellik et. Al, 2005). Simmons (2010) tvrdí, že hráči posudzujú rozhodnutia rozhodcov ako správne ak rozhodca doplní svoje rozhodnutie o vysvetlenie a komunikuje pokojným tónom. Nie len verbálne prejavy ale aj signály rúk, reč tela, používanie píšťalky, pohyb v priestore, či výrazy tváre môžu prispieť k pozitívnym výsledkom rozhodovania (Australian Coaching Council, 1996; Baer, 1990; Evans, 1994; Steel, 1993). Vyvstáva tak problém, ktorý vnímame vo variabilite a nejednotnosti odporúčaní, akým spôsobom čo najefektívnejšie komunikovať rozhodnutia z pohľadu rozhodcu (Anderson-Mayer, 1989; Lindlof, 1995). Ďalší problém, ktorý sledujeme v tomto výskume je ovládanie pravidiel futbalu hráčmi. Je dôležité, aby všetci hráči dobre ovládali Pravidlá futbalu, pretože len tak môžu plne využiť všetky možnosti k predvedeniu futbalového umenia, autorských invencií a fyzických dispozícií bez toho, aby pritom ohrozili zdravie a bezpečnosť iných hráčov. Dobrá znalosť Pravidiel futbalu je nemenej dôležitá aj pre trénerov a funkcionárov, lebo títo sú povinní viesť hráčov k slušnej hre a k tomu, aby aj pri vypätých situáciách, ktoré zákonite futbal prináša, nezabúdali na vlastné poslanie športu, na úctu k súperovi a naplnenie významu slov fair-play. Je taktiež dôležité poznať do akej miery ovplyvňuje komunikačný proces medzi hráčmi a rozhodcom samotná úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi, ktorá môže ovplyvniť spôsob akým hráč reaguje na rozhodnutie

rozhodcu. Na základe tohto problému sme v našom výskumnom zámere odpovedali na nasledujúce otázky:

1. Aké sú rozdiely v obsahovej štruktúre a frekvencii výskytu neverbálnej komunikácie medzi rozhodcom a hráčmi rôznych vekových kategórií?
2. Aký existuje vzťah medzi obsahovou štruktúrou verbálnej komunikácie rozhodcov a hráčov a úrovňou ovládania pravidiel futbalu v špecifických herných situáciách z pohľadu veku?

CIEĽ VÝSKUMU

Cieľom našej práce je na základe teoretickej analýzy problému a vlastného empirického výskumu analyzovať a porovnať úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi rôznych vekových kategórií ako aj úroveň ich komunikačnej interakcie s rozhodcom

METODIKA

Na základe zámerného výberu bol výskum realizovaný na futbalových hráčoch zo šiestich futbalových klubov, a futbalového rozhodcu Lukáša Dz. ktorý pôsobí ako rozhodca III. Ligy východ riadenou Východoslovenským futbalovým zväzom. Výskumný súbor č.1 tvorí 12 hráčov kategórie starší žiaci z klubu 1. MFK Kežmarok. Išlo o hráčov kategórie U15, traja hráči boli vo veku 13 rokov a deväť hráčov vo veku 14 rokov. Výskumný súbor č.2 tvorí 13 hráčov kategórie starší žiaci z klubu MŠK Spišské Podhradie. Piati hráči tohto klubu boli vo veku 13 rokov a 8 hráči vo veku 14 rokov. Výskumný súbor č.3 tvorí 14 hráčov kategórie dorast z klubu OFK Vikartovce. Vekový priemer týchto hráčov bol 16,64 rokov, pričom najstarší hráč mal 19 rokov a najmladší 15 rokov, keďže sa jedná o vekovú kategóriu U19. Výskumný súbor č.4 tvorí 11 hráčov kategórie dorast z klubu MŠK Tatran Spišské Vlachy. Vekový priemer týchto hráčov bol 16,63 rokov, pričom najstarší hráč mal 19 rokov a najmladší 15 rokov. Výskumný súbor č.5 tvorí 14 hráčov kategórie muži z klubu FC Spišská Teplica L.D.. Vekový priemer týchto hráčov bol 28 rokov, pričom najstarší hráč mal 44 rokov a najmladší 18 rokov. Výskumný súbor č.6 tvorí 14 hráčov z klubu TJ Baník Hôrka. Vekový priemer týchto hráčov bol 27 rokov, pričom najstarší hráč mal 41 rokov a najmladší 18 rokov. Výskumný súbor č.7 pozostáva z rozhodcu Východoslovenského futbalového zväzu L.DZ. Rozhodca mal v čase realizácie výskumu 22 rokov, štvorročnú rozhodcovskú prax.

Výskum sme realizovali počas súťažného obdobia a prebiehal v terénnych podmienkach. Bol rozdelený na dve časti. Prvá časť spočívala v audiovizuálnom sledovaní dvoch futbalových zápasov a podstatou druhej časti bolo vyplnenie testu z pravidiel futbalu všetkými zúčastnenými hráčmi.

Na zachytenie verbálnej a neverbálnej komunikácie medzi hráčmi a rozhodcom, v prvej časti výskumu, sme použili metódu nepriameho pozorovania, ktoré sme realizovali prostredníctvom audiovizuálneho nahrávania. K vytvoreniu audiovizuálneho záznamu sme použili DVD kameru so statívom. Použitie tejto kombinácie sme zvolili pre čo najkvalitnejšie zachytenie komunikačnej interakcie medzi hráčmi a rozhodcom. Následne sme použili softvér AEGISUB 3.1.3 (Advanced Subtitle Editor) na deskripciu audiovizuálnych záznamov, ktorý nám umožnil presné ohraničenie a synchronizáciu komunikačných prejavov v čase (Kačúr 2011, 2012, 2013a, 2013b; Slančová - Slančová 2014).

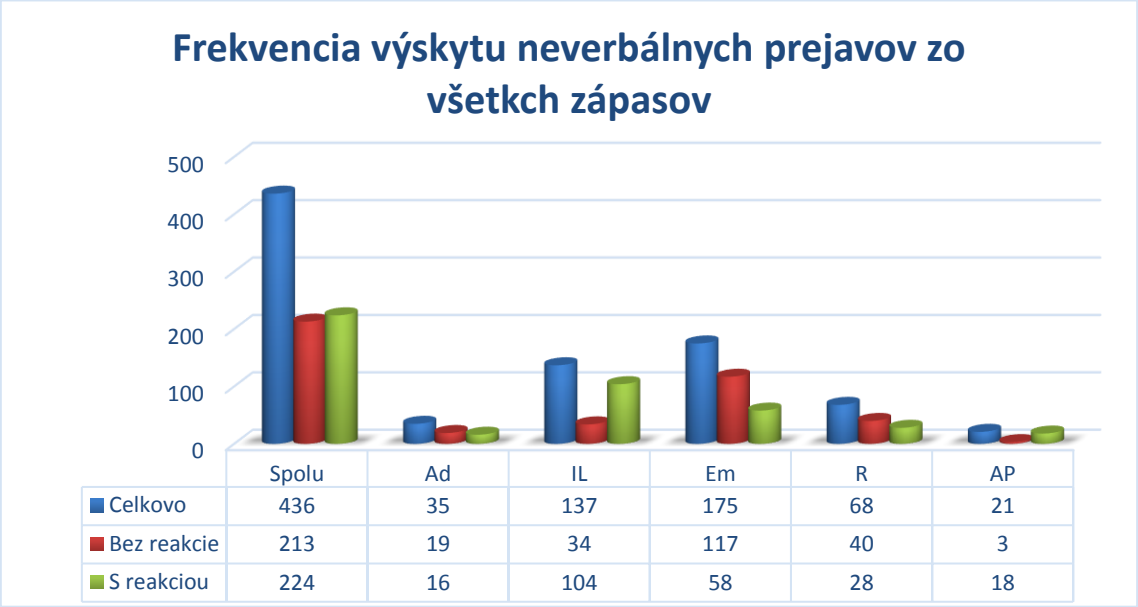
Po aplikovaní metódy deskripcie bol transkribovaný materiál podrobený dvom analýzam. Analýza verbálnej komunikácie, kde sme verbálne formulácie okódovali a následne sme ich rozdelili na samostatné a nesamostatné verbálne formulácie. Pri kódovaní verbálnych prejavov sme použili komunikačnú typológiu vytvorenú autormi Bowers et al. (1998). V tejto typológii je zahrnutých šesť typov verbálnych prejavov: konštatovanie, inštrukcie, otázky a odpovede, pozitívne a negatívne verbálne prejavy.

Pri analýze neverbálnych prejavov sme postupovali rovnakým spôsobom ako pri analýze verbálnych prejavov. Neverbálne prejavy, ktoré sme okódovali, sme rozdelili do dvoch hlavných skupín. Samostatné neverbálne prejavy a neverbálne prejavy vyskytujúce sa v komunikačnom vzorci. Neverbálne prejavy prešli procesom kódovania na základe komunikačnej typológie ktorú uvádza DeVito (2008). Táto komunikačná typológia pozostáva z piatich typov neverbálnych prejavov, ktorú sme modifikovali na: ilustrátory, regulátory, adaptéry, emblémy (symboly) a afektívne prejavy. Po okódovaní verbálnych a neverbálnych prejavov sme použili softvér DAT - Discussion Analysis Tool software (Jeong, 2009), pomocou ktorého sme vypočítali sekvenčnú analýzu okódovaných formulácií.
Na diagnostikovanie úrovne ovládania pravidiel futbalu hráčmi sme použili neštandardizovaný dotazník pozostávajúci z 20 uzavretých otázok z pravidiel futbalu. Tieto otázky boli rozdelené do 5 kategórií po 4 otázky. Tieto skupiny sme vytvorili na základe výsledkov ktoré vo svojej práci zaznamenal Tóth (2015) a to na kategórie faul, zakázaná hra rukou, hráč mimo hry, lopta mimo hracej plochy a iné. Otázky k naplneniu dotazníka sme čerpali z okruhu 600 otázok z pravidiel futbalu určených pre futbalových rozhodcov. Odpovede sme však upravili tak, aby úroveň testu nezodpovedala kritériám pre futbalových rozhodcov ale hráčov.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Analýza obsahovej štruktúry a frekvencie neverbálnej komunikácie medzi rozhodcom a hráčmi rôznych vekových kategórií

Ako môžeme vidieť v **grafe 1**, tak počas troch futbalových zápasov sa nám podarilo dokopy zaznamenať 436 neverbálnych prejavov, z ktorých bolo 213 samostatných a na 224 prejavov nasledovala reakcia iným neverbálnym prejavom. Najčastejšie neverbálne prejavy, ktoré sa vyskytovali v kombinácii sú ilustrátory. Tie sme v kombinácii zaznamenali až 104 krát. Naopak neverbálne prejavy ktoré sa v kombinácii vyskytovali najmenej sú afektívne prejavy. Tieto sme v kombinácii spozorovali iba 18 krát. Najčastejší výskyt jednotlivých neverbálnych prejavov sme sledovali pri emblémoch, ktoré sa takto osamostatnene vyskytli 117 krát. Afektívne prejavy sa rovnako ako pri prejavoch v kombinácii vyskytovali najmenej aj samostatne a to len 3 krát počas troch futbalových zápasov.



	Spolu	Ad	IL	Em	R	AP
Celkovo	436	35	137	175	68	21
Bez reakcie	213	19	34	117	40	3
S reakciou	224	16	104	58	28	18

Obrázok 1 Výskyt neverbálnych prejavov počas všetkých troch zápasov
(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **Ad** – Adaptéry; **IL** – Ilustrátory; **Em** – Emblémy; **R** – regulátory; **AP** – Afektívne prejavy

Tabuľka 7 Výskyt neverbálnych prejavov zo všetkých troch sledovaných zápasov

Frequency Matrix **Výskyt neverbálnych prejavov zo všetkých zápasov**							
Kódy	**IL**	**Em**	**R**	**Ad**	**AP**	**S reakciou**	**Bez reakcie**
IL	32	14	28	20	10	104	34
Em	35	0	15	2	6	58	117
R	9	3	10	6	0	28	40
Ad	14	0	2	0	0	16	19
AP	6	4	8	0	0	18	3

(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*
Legenda: **Ad** – Adaptéry; **IL** – Ilustrátory; **Em** – Emblémy; **R** – Regulátory; **AP** – Afektívne prejavy; **S reakciou –** Prejavy v kombinácii; **Bez reakcie** – Jednotlivé prejavy;

Čo sa týka komunikačných vzorcov, ktorých výskyt môžeme vidieť v **tabuľke 1**, tak najčastejší komunikačný vzorec ktorý sme zaznamenali je emblém, za ktorým nasledovala reakcia ilustrátorom. Tento vzorec sme pozorovali 35 krát. Ďalším komunikačným vzorcom ktorý sme zaznamenali v pomerne častom výskyte je ilustrátor v kombinácii s ďalším ilustrátorom a ten sme pozorovali 32 krát. Ilustrátori, za ktorými nasledovala reakcia regulátormi sme zaznamenali 28 krát. To boli 3 najčastejšie zaznamenané komunikačné vzorce počas 3 futbalových zápasov. Naopak 3 nejemnej časté vzorce, ak nerátame tie ktoré sa nevyskytli vôbec, sú adaptéry za ktorým nasledovala reakcia regulátormi a takisto adaptér v kombinácii s ďalším adaptérom. Oba tieto komunikačné vzorce sme zaznamenali 2 krát. 3 krát sa nám podarilo spozorovať komunikačný vzorec regulátor za ktorým nasledoval emblém

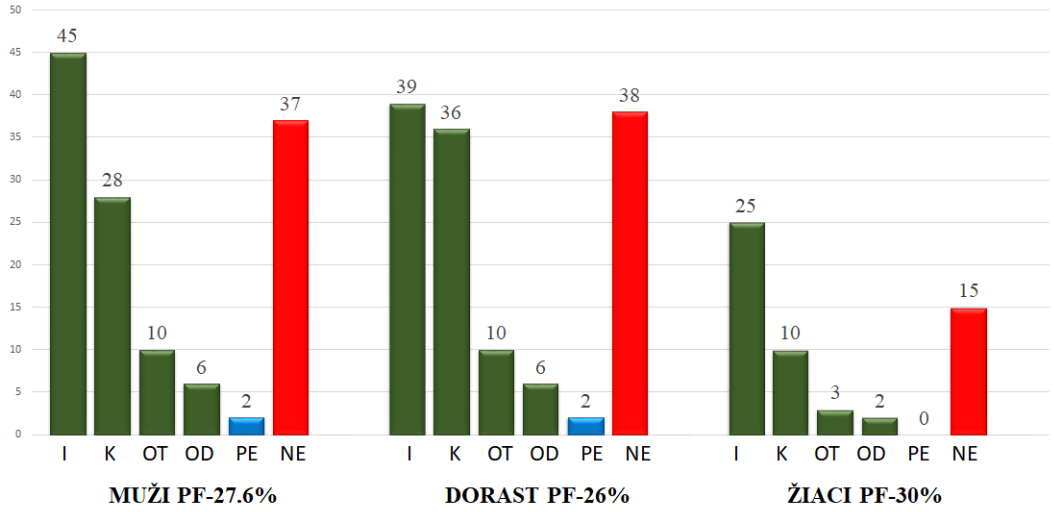
Analýza vzťahu medzi obsahovou štruktúrou verbálnej komunikácie rozhodcov a hráčov a úrovňou ovládania pravidiel futbalu v špecifických herných situáciách z pohľadu veku

Pre analýzu vzťahu medzi výskytom verbálnych prejavov sme zápasy všetkých vekových kategórii rozdelili do 5 skupín špecifických herných situácií, v ktorých sme zaznamenávali výskyt verbálnych prejavov. Rovnako bol situovaný aj test z pravidiel futbalu, ktorého otázky boli smerované na týchto 5 špecifických herných situácií. Ide o herné situácia Faulu; Hra rukou; Hráč mimo hru; Lopta mimo hracej plochy a Iné. Výsledky z testu pravidiel rovnako ako aj výskyt verbálnych prejavov sme zachytili a popísali v nasledujúcich grafoch. V grafe 2 môžeme vidieť výsledky zaznamenané pri hernej situácii „Faul“.

Na grafe výskytu verbálnej komunikácie v špecifickej hernej situácii „faul“ môžeme vidieť že z pohľadu veku sa štruktúra frekvencii a výskytu výrazne nelíši. Vo všetkých troch kategóriách sa najčastejšie používali inštrukcie a najmenej často pozitívne verbálne prejavy. Bez ohľadu na správnosť rozhodnutie sme vo všetkých kategóriách pomerne často zaznamenali negatívne verbálne prejavy. Tie sme najmenej zaznamenali v kategórií žiakov, čo môže byť spôsobené aj tým, že zápasy žiackych kategórií trvajú o 10 minút kratšie ako v statných kategóriách mužov a dorastencov. Čo sa týka otázok z pravidiel futbalu

zameraných na túto špecifickú hernú situáciu tak najlepšie ich zvládli žiaci, ktorí odpovedali správne v 30%-tách.

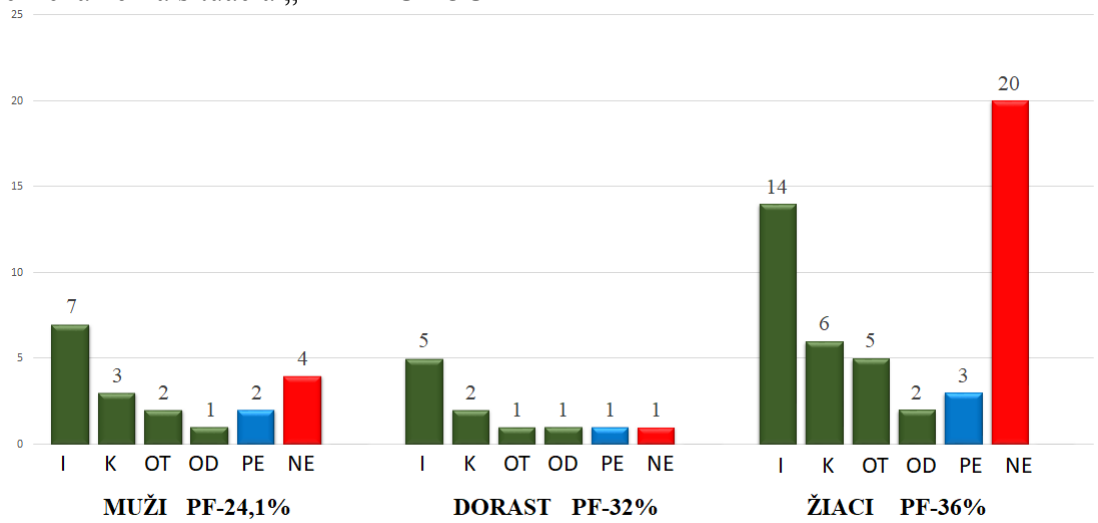
Špecifická herná situácia „FAUL“



Obrázok 2 výskyt verbálnych prejavov v špecifickej hernej situácii „FAUL“
(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **I** – Inštrukcia; **K** – Konštatovanie; **OT** – Otázka; **OD** – Odpoveď; **PE** – Pozitívna emócia; **NE –** Negatívna emócia; **PF**- percentuálna úspešnosť v teste z pravidiel futbalu

Špecifická herná situácia „HRA RUKOU“



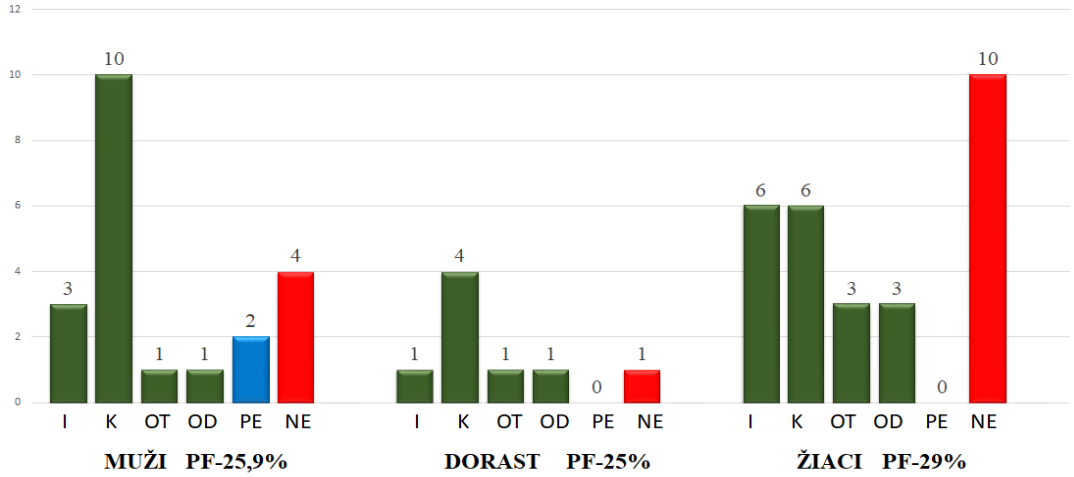
Graf 3 výskyt verbálnych prejavov v špecifickej hernej situácii „HRA RUKOU“
(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **I** – Inštrukcia; **K** – Konštatovanie; **OT** – Otázka; **OD** – Odpoveď; **PE** – Pozitívna emócia; **NE –** Negatívna emócia; **PF**- percentuálna úspešnosť v teste z pravidiel futbalu

Na grafe výskytu verbálnej komunikácie v špecifickej hernej situácii „Hra rukou“ môžeme vidieť že z pohľadu veku sa štruktúra frekvencii a výskytu líšila hlavne v kategórií žiakov. Tu sme na rozdiel od kategórií dorastencov a mužov zaznamenali vysoký výskyt negatívnych verbálnych prejavov. Pri tejto hernej situácii to vieme odôvodniť nerozlišovaním dovolenej hry rukou od zakázanej hry rukou. Žiaci resp. hráči v žiackom veku považujú každý kontakt

lopty s rukou za porušenie pravidiel a to ústilo k častým negatívnym reakciám pri tejto hernej situácii. Okrem toho rozdielu je štruktúra verbálnej komunikácie vo všetkých vekových kategóriách veľmi podobná. Najčastejšie sa vyskytovali inštrukcie a najmenej často odpovede. V otázkach z pravidiel futbalu zameraných na túto špecifickú hernú situáciu dosiahli najlepšie výsledky žiaci, ktorí odpovedali správne v 36%-tách.

Špecifická herná situácia „HRÁČ MIMO HRU“

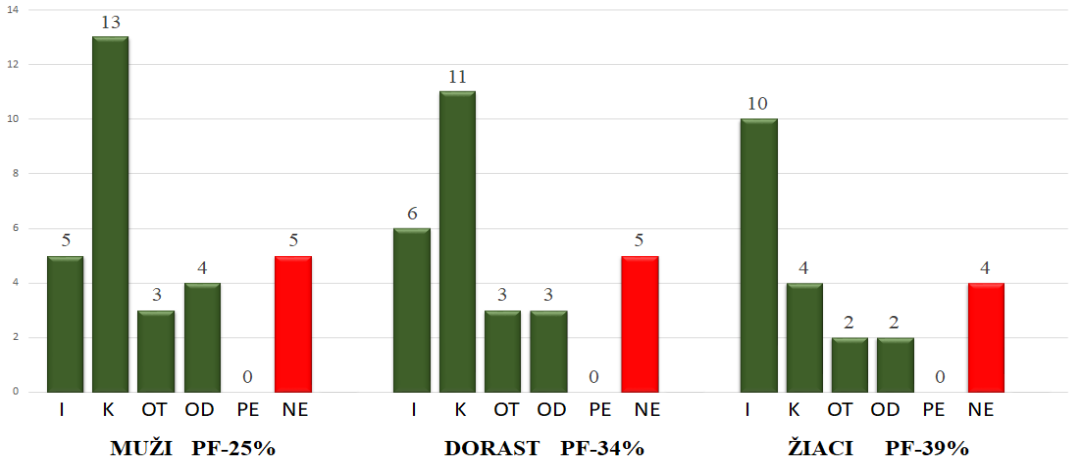


Obrázok 4 výskyt verbálnych prejavov v špecifickej hernej situácii „HRÁČ MIMO HRU“ (Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **I** – Inštrukcia; **K** – Konštatovanie; **OT** – Otázka; **OD** – Odpoveď; **PE** – Pozitívna emócia; **NE –** Negatívna emócia; **PF**- percentuálna úspešnosť v teste z pravidiel futbalu

Najväčšie rozdiely vo výskyte verbálnych prejavov sme zaznamenali v špecifickej hernej situácii „Hráč mimo hru“ (viď. graf 4). V kategóriách muži a dorastenci sme najčastejšie spozorovali konštatovanie a v kategórii žiakov opäť negatívne verbálne prejavy. Táto skutočnosť môže byť podmienená tým, že rozhodca pri zápasoch žiakov nemám asistentov rozhodcu, ktorí signalizujú hráča mimo. V kategórii mužov sme zaznamenali aj 2 pozitívne verbálne prejavy na rozdiel od kategórie žiakov a dorastencov. Pri otázkach smerovaných na hráča mimo hru dosiahli najslabšie výsledky dorastenci 25% a najlepšie si s otázkami poradili žiaci 29%.

Špecifická herná situácia „LOPTA MIMO HRACEJ PLOCHY“



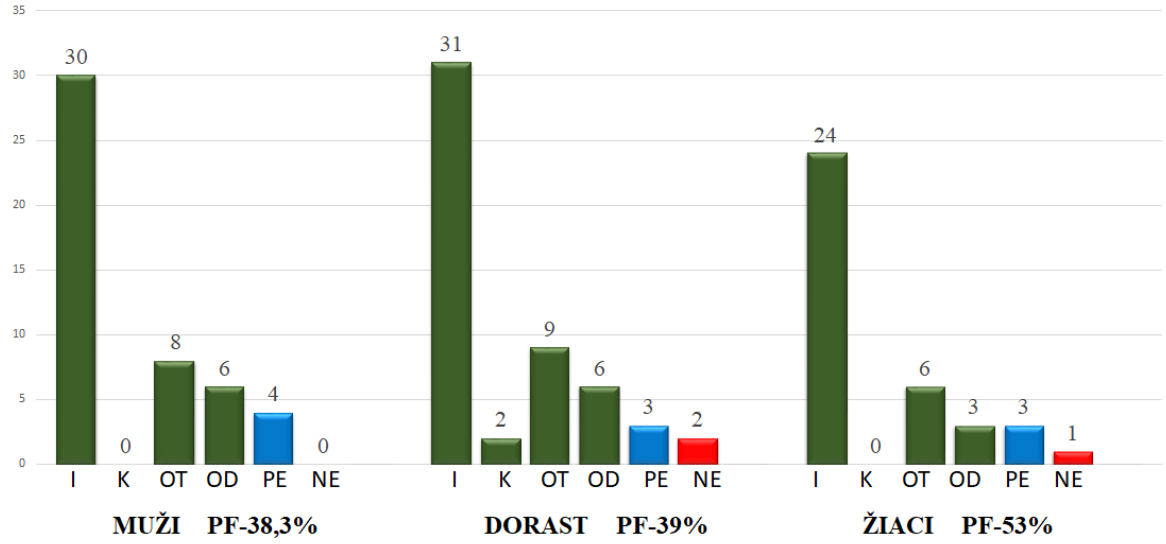
Obrázok 5 výskyt verbálnych prejavov v špecifickej hernej situácii „LOPTA MIMO HP“

(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **I** – Inštrukcia; **K** – Konštatovanie; **OT** – Otázka; **OD** – Odpoveď; **PE** – Pozitívna emócia; **NE –** Negatívna emócia; **PF**- percentuálna úspešnosť v teste z pravidiel futbalu

Na grafe 5 môžeme vidieť že vo výskyte verbálnych prejavov v špecifických herných situáciách „lopta mimo hracej plochy“ je jediný významný rozdiel vo výskyte inštrukcií v kategórii žiakov a výskyte konštatovania v kategóriách muži a dorast. Pri tejto hernej situácii sme ani raz nezaznamenali pozitívy verbálny prejav a to v ani jednej vekovej kategórii. Čo sa týka otázok z pravidiel futbalu zameraných na túto špecifickú hernú situáciu tak najlepšie ich zvládli žiaci, ktorí odpovedali správne v 39%-tách. Naopak najhoršie si s otázkami poradili muži, ktorí správne odpovedali v 25%-tách.

Špecifická herná situácia „INÉ“



Obrázok 6 výskyt verbálnych prejavov v špecifickej hernej situácii „INÉ“
(Zdroj*: vlastné spracovanie.)*

Legenda: **I** – Inštrukcia; **K** – Konštatovanie; **OT** – Otázka; **OD** – Odpoveď; **PE** – Pozitívna emócia; **NE –** Negatívna emócia; **PF**- percentuálna úspešnosť v teste z pravidiel futbalu

Na grafe 6 môžeme vidieť že vo výskyte verbálnych prejavov v špecifických herných situáciách „iné“ sme nezaznamenali žiaden výrazný rozdiel. Vo všetkých vekových kategóriách sme najčastejšie zaznamenali inštrukcie, a najmenej často konštatovanie. Na rozdiel od všetkých ostatných herných situácií sme zaznamenali viac pozitívnych verbálnych prejavov ako negatívnych. Najviac pozitívnych verbálnych prejavov sme spozorovali v kategórii mužov a to 4-krát. Pri mužoch sme ani raz nepostrehli negatívny verbálny prejav. V kategóriách dorast a žiaci sa pozitívna emócia vyskytla 3 krát v oboch prípadoch. Čo sa týka otázok z pravidiel futbalu zameraných na túto špecifickú hernú situáciu tak najlepšie ich zvládli žiaci, ktorí odpovedali správne v 53%-tách. Muži a dorastenci odpovedali v otázkach na situáciu „iné“ veľmi podobne keď muži dosiahli 38,3%-tnú úspešnosť a dorastenci 39%-tnú úspešnosť.
Tieto výsledky nemôžeme porovnávať a diskutovať s výsledkami iných autorov nakoľko sme sa s podobným výskumom nestretli. Aj napriek tomu sa domnievame, že nízka úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi mohla ovplyvniť na jednej strane úroveň vlastnej

komunikácie a na druhej strane aj úroveň komunikácie medzi hráčmi a rozhodcom. Tieto zistenia môžu byť podkladom pre ďalšie hypotézy a výskum v danej oblasti.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Cieľom výskumu bolo analyzovať úroveň komunikačnej interakcie medzi rozhodcami a hráčmi, ako aj úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčmi.

- Môžeme konštatovať, že v nami pozorovaných zápasoch sa z neverbálnych prejavov sa najčastejšie vyskytovali emblémy a naopak najmenej sa vyskytli afektívne prejavy. Najčastejšie neverbálne prejavy v komunikačnom vzorci (s reakciou), sú ilustrátory. Najčastejšie neverbálne prejavy bez reakcie, sú emblémy.
- Najčastejší výskyt verbálnych prejavov v špecifických herných situáciách, sme zaznamenali pri hernej situácii po faule. Naopak najnižší výskyt verbálnych prejavov bol po hre rukou.
- V teste z pravidiel futbalu dosiali najlepšie výsledky žiaci z klubu MŠK Spišské Podhradie a to 42%-tnú úspešnosť. Naopak najhoršie výsledky dosiahli muži z klubu TJ Baník Hôrka a to 26,4%-tnú úspešnosť.
- V otázkach zameraných na špecifické herné situácie dosiahli najlepšie výsledky žiaci z klubu MŠK Spišské Podhradie a to v otázkach na ŠHS Iné (53%-tná úspešnosť). Najnižšiu úspešnosť v otázkach ŠHS dosiahli muži z klubu TJ Baník Hôrka a to v otázkach na herné situácie Faul (19,6%-tná úspešnosť.)
- Najvyšší výskyt negatívnych verbálnych prejavov sme zaznamenali v hernej situácii FAUL a najvyšší výskyt pozitívnych verbálnych prejavov sme zaznamenali v špecifickej hernej situácii INÉ.

Odporúčania pre teóriu a prax:

- Zvyšovať úroveň ovládania pravidiel futbalu hráčov v tímoch, napríklad organizovaním školení hráčov o pravidlách futbalu,
- Organizovať prednášky z pravidiel futbalu pre trénerov, ktorí budú získané poznatky prezentovať svojím zverencom,
- Každý rok po uplatnení zmien v pravidlách futbalu, organizovať pre hráčov výklad týchto pravidiel a názorné ukážky ich uplatnenia.
- Raz ročne testovať hráčov kontrolnými testami z pravidiel futbalu
- Zostaviť testy z pravidiel futbalu, ktorých otázky budú korešpondovať s viacerými možnými špecifickými hernými situáciami, ktoré sa najčastejšie vyskytujú v priebehu hry. Takto zostavené testy by nám umožnili špecifickejšie analyzovať vzťah úrovne ovládania pravidiel hráčmi a komunikácie s rozhodcom.
- Zamerať sa nie len na ovládanie pravidiel futbalu hráčmi ale aj na úroveň ovládania pravidiel rozhodcami.
- Pre kvalitnejšie vyhodnotenie komunikačného toku odporúčame z emočného hľadiska aplikovať dvojstupňovú klasifikáciu neverbálnych a verbálnych prejavov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

ANDERSON, J.A., MEYER, T.P. 1989. Mediated communication: A social action perspective. Newbury Park, CA: Sage.

ANSHEL, M., WEBB, P. 1991. Defining competence for effective refereeing. In: *Sports Coach*, 15 (3), 32-7.

Australian Coaching Council. 1996. Officiating better – becoming a more effective official: A guide to self-reflection for sports officials. Canberra: Australian Sport Commission.

BAR-ELI, M., LEVY-KOLKER, L., PIE, J.S., TENENBAUM, G. 1995. A crisis-related analysis of perceived refrees´ behavior in competention. In: *Journal of Applied Sport Psychology*, 7. pp. 63-80.

BOWERS, C., JENTSCH, E., SALAS, C., BRAUN, C., 1998. Analysing communication sequence for team training needs assessment. In: *Human Factors*, s. 672-679. ISSN 0018-7208.

CUNNGHAM, I., SIMMONS, P., MASCARENHAS, D. 2015 Exploring player communication in interaction with sport officials. In: *Movement and Sports Sciences*. 1 pp. 78-89.

De VITO, J.A., 2008. Základy mezilidské komunikace. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN: 978-80-247-2018-0

DOSSEVILLE, F., LABORDE, S., RAAB, M. 2011. Contextual and personal motor experience effect in judo referees´decisions. In: The Sport Psychologist. 25, pp. 78-81.

DIMUNOVÁ, Jarmila, 2008. Kompendium komunikace. Uherský Brod: Eurotisk, s.3-5., ISBN 987-80-254-2002-7.

ELLGRING, Heiner, 2008. Nonverbal Comunication in Depression. Cambridge: Cambridge Univerzity Press. ISBN: 0-521-04756-0.

KAČÚR, P. 2011. Analýza verbálneho prejavu trénera hádzanej. In: *Zborník z celoslovenského kola ŠVK s medzinárodnou účasťou vo vedách o športe*. Prešov: Prešovská Univerzita v Prešove, 2011. ISBN 978-50-555-0382-0.

KAČÚR, P. 2012. Analýza spätnej väzby v komunikačnom prejavy trénera. In: *Acta Facultaris exercitations corporis universitas Presoviensis.* Prešov: Fakulta športu, PU v Prešove, 2012, str. 85-91. ISBN 978-80-555-0617-3.

KAČÚR, P. 2013a. Coach´s comunication discourse and players´emotional living in football. Vol. 3, no. 4, s. 44-50. ISSN 2083-8581.

KAČÚR, P., 2013b. Analýza komunikačného prejavu trénera v priebehu oddychových časov. In: *Acta Facultaris exercitations corporis universitas Presoviensis*. Prešov: Fakulta športu, PU v Prešove, 2013. No. 1. s. 55-61. ISBN 978-80-555-0851-1.

KAČÚR, P., TÓTH, L., 2016. *Analýza neverbálnej komunikácie v sociálnej interakcii hráč a rozhodca.* In: *Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis.* No. 1, 2016. Prešov Prešovská Univerzita v Prešove, Fakulta športu. ISBN 978-80-555-1701-8

LINDLOF, T.R. 1995. Qualitative communication research methods. Thousend Oaks: Sage.

MASCARENHAS, D., COLLINS, D., MORTIMER, P. 2005. Elite refereening perfomance: Developing a model for sport science support. In: *The Sport Psychologist*, 19, pp. 364-379.

MELLICK, C.M., FLEMING, S., BULL, P., LAUGHARNE, E:J. 2005. Identifying Best Practice for Refree Decision Communication in Association and Rugby Union Football. In: *Football Studies*, vol. 8 no 1. pp 42-57.

SIMMONS, P. 2006. Tackling abuse of officials: attitudes and communication skills of experienced football refrees. Paper presented to the Australia and New Zeland Communication Association conference, Adelaide, July.

SIMMONS, P. 2009. Justice, culture and football refree communication. Final report of Joao Havelange Research Scholarship study to FIFA/CEIS Scientific Committee, Switzerland.

SIMMONS, P. 2010. Communicative display as fairness heuristics: Strategic footvall refree communication. In: *Australian Journal of Communication.* 37. pp. 75-94.

SLANČOVÁ, D., SLANČOVÁ, T. 2014. Reč pohybu autority a súdržnosti. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove. ISBN 978-80-555-1115-3

STEEL, S. 1993. Using psychology to help refrees to improve preformance. In: *International Volleytech*, (4), 8-11.

TÓTH, L., 2016 *Ovládanie pravidiel futbalu hráčmi a ich verbálna komunikácia s rozhodcom.* In: *Acta Facultatis exercitationis corporis universitatis Presoviensis.* No. 1, 2016. Prešov Prešovská Univerzita v Prešove, Fakulta športu. ISBN 978-80-555-1701-8

TÓTH, L., 2017. *Ovládanie pravidiel futbalu hráčmi a ich komunikácia s rozhodcom.* In: *ŠVUČ 2017. Celoslovenské kolo študentskej vedeckej a umeleckej činnosti vo vednom systéme „Vedy o športe“.* Nitra: KTVŠ PF UKF 2017, ISBN 978-80-558-1177-2

E-mail: lukas.toth@smail.unipo.sk

CELOSLOVENSKÉ KOLO ŠTUDENTSKEJ VEDECKEJ A UMELECKEJ ČINNOSTI VO VEDNOM ODBORE VEDY O ŠPORTE

Zostavovateľka: Mgr. Miroslava Rošková, PhD.

RECENZENTI: prof. PaedDr. Jaromír Šimonek,PhD.
prof. PaedDr. Ivan Čillík, CSc.
doc. PaedDr. Štefan Adamčák, PhD.
doc. PaedDr. Miroslav Nemec, PhD
doc. PaedDr. Martin Pupiš, PhD.
doc. Mgr. Nadežda Novotná, PhD.
PaedDr. Ladislava Doležajová, PhD.
PaedDr. Pavol Horička, PhD.
PhDr. Miroslav Sližik, PhD.
PaedDr. Peter Mandzák, PhD.
PaedDr. Jaroslav Kompán, PhD.
Mgr. Lenka Tlučáková, PhD.
Mgr. Dušana Čierna, PhD.
Mgr. Pavol Čech, PhD.

Rozsah:	192 strán
Vydanie:	Prvé
Formát:	on line
Rok vydania:	2018

Vydavateľ: Filozofická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

ISBN 978-80-557-1496-7