

ŠTRUKTÚRA A PREDIKCIA KOORDINAČNEJ VÝKONNOSTI VO VOLEJBALE DIEVČAT VO VEKU 11 – 15 ROKOV

STRUCTURE AND PREDICTION OF COORDINATION PERFORMANCE IN 11-15-YEAR-OLD FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

N. Czaková, J. Broďáni, J. Šimonek

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

ABSTRACT

This work deals with the structure of coordination performance in volleyball of girls at the age of 11 to 15. The goal was to build norms of coordination abilities using a group of 7 tests for talented youth. The number of participants in the researched work was 256. We used different statistic methods to find out a percentage of individual coordination abilities in the structure of coordination performance. We also created regress equations for the prediction of their coordination performance.

Keywords: volleyball, girls, coordination abilities, structure performance, prediction

SÚHRN

Práca sa zaoberá štruktúrou a predikčnými možnosťami koordinačnej výkonnosti vo volejbale dievčat vo veku 11 – 15 rokov. Nadväzuje na výskumný projekt KEGA č. 3/3022/05, ktorý stanovil normy koordinačných schopností pre športovo talentované deti a mládež v rôznych športoch, pomocou batérie 7 testov. Výskumnej úlohy sa zúčastnilo 256 volejbalistiek vo veku 11 – 15 rokov. Zo získaných údajov sme pomocou vybraných štatistických metód zistili podiel jednotlivých koordinačných schopností na štruktúre koordinačnej výkonnosti a vytvorili regresné rovnice na predikciu ich koordinačného výkonu.

Kľúčové slová: volejbal, dievčatá, koordinácia, štruktúra, predikcia

Úvod

Herná činnosť vo volejbale zahŕňa vysoko komplexné reakčné deje s voľbou vhodnej odpovede, ktoré úzko závisia od procesov príjmu a spracovania informácií, preto je zrejmé, že koordinačné schopnosti ako relatívne pretrvávajúce, generalizované výkonové predpoklady pre programovanie, riadenie a usmerňovanie pohybov sú nesmierne dôležitým faktorom športového výkonu vo volejbale. Dostatočná úroveň koordinačných schopností v športe je základom pre efektívne osvojenie si a zdokonaľovanie racionálnej techniky. Spojenie koordinačných schopností a racionálnej techniky je veľmi významným faktorom štruktúry športového výkonu. ŠIMONEK (2008)

ŠIMONEK (2006) uvádza, že podiel koordinačných schopností na športovom výkone sa mení v závislosti od špecifických požiadaviek tej ktorej športovej hry. Závisí od veku, pohlavia a dĺžky tréningovej činnosti v období, v ktorom sa bude daný výkon posudzovať. LETZELER (1978)

a JONATH – KREMPEL (1991) uvádzajú 15 % podiel koordinačných schopností na v štruktúre športového výkonu, resp. pohybového potenciálu. Ak prirátame k 15% podielu aj podiel rýchlosti reakcie (akčná a reakčná) dosiahneme pomerne významný podiel (do 30%) koordinačných schopností na celkovom hernom výkone volejbalistu. Volejbalová teória a prax (ZIMMERMANN, 1982; DANNEMANN, 1985; BRANT, 1985) ukazuje, že rozhodujúcim faktorom pre volejbal je najmä reakčná schopnosť (konkrétne zložitá pohybová schopnosť s výberom). Ďalej nasledujú kinesteticko-diferenciačná schopnosť dolných končatín (schopnosť dávkovať silu odrazu) a kinesteticko-diferenciačná schopnosť horných končatín (schopnosť dávkovať silu odbitia lopty, napr. pri nahrávke prípadne smeči) a to najmä u nahrávačov. Poradie koordinačných schopností tvoria (zostupne): spájanie a nadväzovanie; prestavba pohybovej činnosti; rytmická schopnosť a rovnováhová schopnosť.

Vychádzajúc z analýzy hernej činnosti vo volejbale a z dostupnej literatúry bol vytvorený nasledovný model štruktúry koordinačných schopností podieľajúcich sa na športovom výkone vo volejbale (obr. 1).

vého tréningu, ponúka trénerom nové diagnostické prostriedky pre hodnotenie a výber talentovaných jedincov do športových tried, športových oddielov a klubov (ŠIMONEK a kol., 2007).



Legenda:

Úroveň II. - špeciálne koordinačné schopnosti, ktoré priamo ovplyvňujú športový výkon

Úroveň I. - všeobecné koordinačné schopnosti

Úroveň IA. - schopnosti priamo limitujúce športový výkon

Úroveň IB. - schopnosti významné (kompenzovateľné) z hľadiska športového výkonu

Úroveň IC. - menej významné schopnosti

Obrázok 1. Model štruktúry koordinačných schopností podieľajúcich sa na volejbalovom výkone (Šimonek, 2006)

Figure 1. Model of the structure of coordination abilities in volleyball (Šimonek, 2006)

Jednou z možností ako zlepšiť športový výkon vo volejbale, je zamerať sa na obsah týchto schopností v športovom tréningu. Prihliadanie na štruktúru koordinačných schopností a následne dôsledné uplatňovanie modelov rozvoja koordinačných schopností (LEDNICKÝ – DOLEŽALOVÁ, 2002), umožňuje rýchlejšie osvojovanie a zdokonaľovanie pohybových zručností, zlepšovanie motorického prejavu hráčov, ako aj zvýšenie efektivity samotného hráča v športovom zápase.

Odhaľovanie determinujúcich koordinačných schopností v štruktúre herného výkonu, zohráva významnú úlohu v počiatočných etapách športo-

Metodika

Problematiku sme sledovali na súbore vybraných 256 dievčat (11 ročné n=50, 12 ročné n=50, 13 ročné n=53, 14 ročné n=53, 15 ročné n=50) zo športových tried Slovenskej republiky so špecializáciou na volejbal. Úroveň telesného rozvoja v piatich vekových kategóriách charakterizujeme telesnou výškou, telesnou hmotnosťou a BMI indexom v tabuľke 1.

Úroveň koordinačných schopností popisujeme základnými štatistickými charakteristikami centrálnej tendencie (priemer) a mierou rozptýlenosti (smerodajná odchýlka).

Tabuľka 1. Základné štatistické charakteristiky telesného rozvoja volejbalistiek

Table 1. Basic statistical characteristics of body development of girls in volleyball

	11 ročné		12 ročné		13 ročné		14 ročné		15 ročné	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
TV [cm]	153,50	7,78	160,97	7,42	164,83	6,85	168,77	7,64	170,86	6,57
TH [kg]	44,28	8,73	48,21	7,45	52,30	7,63	55,91	7,95	58,72	7,25
BMI [1]	18,67	2,74	18,59	2,49	19,21	2,29	19,61	2,27	20,09	2,05

Tabuľka 2. Úroveň koordinačných schopností u 11-15 ročných volejbalistiek
Table 2. The level of coordination abilities of girls in volleyball at the age of 11 to 15

	11 ročné		12 ročné		13 ročné		14 ročné		15 ročné	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s
KV [body]	20,16	3,68	21,08	3,57	20,04	3,81	21,11	4,05	20,52	3,78
T1 [s]	11,27	1,80	11,16	2,44	11,99	2,69	9,78	1,58	11,10	2,31
T2 [cm]	186,17	19,94	172,46	17,24	164,16	16,34	156,02	19,07	161,18	12,76
T3 [s]	1,17	0,77	0,73	0,53	0,67	0,52	0,71	0,62	0,61	0,45
T4 [s]	8,90	0,62	8,44	0,73	8,44	0,54	8,07	0,96	7,77	0,61
T5 [cm]	3,50	1,62	3,81	1,92	3,03	1,38	2,59	1,58	3,09	1,36
T6 [cm]	69,22	23,00	65,82	14,30	65,52	16,79	78,74	24,55	69,69	17,74
T7 [s]	0,78	0,55	0,48	0,37	0,54	0,41	0,50	0,30	0,60	0,42

Koordinačná výkonnosť (**KV**) bola sledovaná prostredníctvom 7 koordinačných kritérií podľa Šimoneka (1998): **T1** - Prebeh cez lavičku s 3 obratmi (dynamická rovnováha - na signál examinátora vystúpi na lavičku a snaží sa prejsť na jej druhý koniec, pričom počas prechodu urobí 3 obraty o 360°), **T2** - Zastavenie kotúľajúcej sa lopty (komplexná motorická reakčná schopnosť - proband stojí v strehu za štartovou čiarou 150 cm od dolného konca lavičiek chrbtom do smeru behu. Examinátor na vlastný zvukový signál spúšťa loptu a úlohou probanda je čo najrýchlejšie loptu oboma rukami zastaviť), **T3** - Udržiavanie pohybového rytmu (rytmická schopnosť - proband preskakuje švihadlo s medziskokom po dobu 20 sekúnd určitým tempom, ktoré si určí sám. Examinátor počítá počet preskokov za daný časový úsek. V druhej časti testu, ktorá nasleduje najneskôr po 15 s po prvej časti, vykonáva proband ten istý počet preskokov ako v prvej časti. Examinátor meria čas (presnosť 0,01 s), za ktorý urobí proband daný počet preskokov, pričom ich počítá v duchu. Absolútna hodnota odchýlky od 20 s bude kritériom úspešnosti v teste.), **T4** - Beh k méтам (priestorovo orientačná schopnosť - rozostaví sa 6 plných lôpt do polkruhu, proband vybieha na zvukový signál administrátora zo stoja chrbtom k loptám. Po vyvolaní čísla od 1 do 5 sa testovaný dotýka lopty v strede, otočí sa, beží k označenej lopke, dotýka sa jej a vracia sa späť.), **T5** - Skok do diaľky z miesta znožmo na presnosť (kinesteticko-diferenciačná schopnosť Dolných Končatin - Test pozostáva z dvoch častí. V prvej časti proband vykoná 2 pokusy za sebou skoku z miesta znožmo do diaľky na maximálnu vzdialenosť. V druhej časti testu sa po vyznačení 75 % z maximálneho výkonu proband snaží skočiť do diaľky z miesta znožmo tak, aby doskočil päťami čo najbližšie k čiare označujúcej výkon 75% z maxima), **T6** - Hod na presnosť (kinesteticko-diferenciačná schopnosť Horných Končatin - V prvej časti sa zistí maximálna dĺžka

hodu zo sedu roznožmo (bez opory, sed na čiare). V druhej časti sa zisťuje úspešnosť hodu tenisovou loptičkou na presnosť. Testovaný hádže 2 pokusy na dĺžku. Z max. hodnoty sa vypočíta 50% a vyznačí sa na ploche ihriska, kde sa od stredu umiestni prenosný terč. Testovaný hádže postupne 1 skúšobný a 10 meraných hodov za sebou na presnosť. Proband dostáva zvukovú informáciu o veľkosti odchýlky.), **T7** - Odhad času na stopkách (odhad časových parametrov - proband spustí stopky a pri zrakovej kontrole sa snaží zastaviť ručičku čo najbližšie k hodnote 5,000 s).

Jednotlivé výkony v koordinačných testoch boli prerátané na bodové hodnoty na základe 5-stupňovej koordinačnej normy pre volejbal podľa ŠIMONEKA a kol. (2008) a spočítané v jednu testovú veličinu (prediktant „Y“), ktorá prezentuje všestrannú úroveň koordinačnej výkonnosti.

Závislosť a podiel jednotlivých koordinačných kritérií ku všestrannej koordinačnej výkonnosti sme odhadli technikou mnohonásobnej korelačnej a regresnej analýzy. Výber troch najvalidnejších koordinačných (prediktory „X_(T1-T7)“) kritérií do predikčných rovníc koordinačnej výkonnosti sme realizovali pomocou krokovej regresie. Predikčné rovnice obsahujú vypočítané koeficienty regresie (b_{0-3}), smerodajnú chybu regresie (SEy) a determinant mnohonásobnej korelácie (R^2).

Pri interpretácii výsledkov merania a formovania záverov sme použili logické metódy. Číselné spracovanie údajov bolo vyhodnocované štatistickými programami Microsoft Excel a štatistickým programom SPSS 13.0.

Tabuľka 3. Podiel koordinačných schopností na štruktúre koordinačnej výkonnosti u 11-15 ročných volejbalistiek [%]

Table 3. Share of coordination abilities in the structure of coordination abilities of girls in volleyball at the age of 11 to 15 [%]

Koordinačná schopnosť	Vek				
	11	12	13	14	15
T1 - dynamická rovnováha	13,01	16,44	15,38	10,30	17,51
T2 - komplexná motorická reakčná schopnosť	13,74	14,10	7,16	8,63	8,79
T3 - rytmická schopnosť	15,69	18,82	16,36	17,53	18,12
T4 - priestorovo orientačná schopnosť	21,41	17,79	17,19	22,51	10,85
T5 - kinesteticko-diferenciačná schopnosť DK	19,63	14,75	7,84	10,65	10,82
T6 - kinesteticko-diferenciačná schopnosť HK	10,98	2,30	9,92	16,18	13,04
T7 - odhad časových parametrov	5,54	15,80	26,15	14,20	20,87

Tri najvalidnejšie koordinačné schopnosti v štruktúre koordinačnej výkonnosti

Výsledky

Na základe nameraných údajov sme vytvorili tabuľku udávajúcu priemer výkonov volejbalistiek v jednotlivých vekových kategóriách, ktorá vyjadruje úroveň koordinačných schopností vo vybraných testoch. Jednotlivým výkonom v testoch boli priradené bodové hodnoty od 0 do 5, čím celkové maximum bolo 35 bodov.

Diskusia

Cieľom práce bolo zistiť podiely jednotlivých koordinačných schopností na celkovom koordinačnom výkone v jednotlivých ročníkoch a vytvoriť pre každý ročník regresnú rovnicu na predikciu ich koordinačného výkonu. Úroveň koordinačných výkonov bola vo všetkých ročníkoch pomerne vyrovnaná, o čom svedčí aj rozptyl (20,04 – 21,11 boda), v ktorom sa priemerné výkony pohybovali. Na základe určenia koordinačných schopností, na

ktoré by sa mali tréneri v jednotlivých ročníkoch vzhľadom na senzitivitu daného obdobia zamerať môžu získané údaje volejbalovým trénerom zjednodušiť výber obsahu tréningových jednotiek. U 11 ročných probandiek môžeme za takéto schopnosti označiť schopnosť priestorovej orientácie, diferenciačnú schopnosť dolných končatín a rytmickú schopnosť. U 12 ročných probandiek sú to rytmická schopnosť, schopnosť priestorovej orientácie a schopnosť dynamickej rovnováhy. V tréningu 13 ročných probandiek sú to podľa našich výsledkov schopnosť odhadu časových parametrov, schopnosť priestorovej orientácie a rytmická schopnosť. U 14 ročných probandiek by sa mali tréneri zamerať najmä na schopnosť priestorovej orientácie, rytmickú schopnosť a diferenciačnú schopnosť horných končatín. 15 ročné probandky sú najsenzitivnejšie na rozvoj schopnosti odhadu časových parametrov, rytmickej

Tabuľka 4. Regresné rovnice na predikciu koordinačného výkonu u 11-15 ročných volejbalistiek

Table 4. Regress equations for prediction of coordination performance of girls in volleyball at the age of 11 to 15.

Vek	Predikčná rovnica	KV (body)
11	$Y=10,513+1,338 \cdot X_{(T4)}+1,167 \cdot X_{(T5)}+0,926 \cdot X_{(T3)}$; SEy: $\pm 2,211$; R^2 : 66,08 %	20,16
12	$Y=9,388+1,435 \cdot X_{(T4)}+1,318 \cdot X_{(T1)}+1,021 \cdot X_{(T3)}$; SEy: $\pm 2,138$; R^2 : 66,39 %	21,08
13	$Y=9,920+1,099 \cdot X_{(T7)}+1,635 \cdot X_{(T4)}+0,878 \cdot X_{(T3)}$; SEy: $\pm 2,106$; R^2 : 71,18 %	20,04
14	$Y=9,581+1,704 \cdot X_{(T4)}+1,118 \cdot X_{(T5)}+1,085 \cdot X_{(T6)}$; SEy: $\pm 2,367$; R^2 : 67,83 %	20,11
15	$Y=9,435+1,359 \cdot X_{(T1)}+1,340 \cdot X_{(T7)}+1,152 \cdot X_{(T3)}$; SEy: $\pm 2,041$; R^2 : 72,64 %	20,52

Legenda k regresnej rovnici v tabuľke 4: $Y = b_0 + b_1 \cdot X_{(T)} + b_2 \cdot X_{(T)} + b_3 \cdot X_{(T)}$; SEy; R^2

Y = predikovaný koordinačný výkon (body); b_0 ; b_1 ; b_2 ; b_3 = regresné koeficienty podľa tabuľky 4; $X_{(T1-T7)}$ = výkon vo vybraných koordinačných testoch (body); SEy = chyba regresnej rovnice (body); R^2 = spoľahlivosť regresnej rovnice

schopnosti a schopnosti dynamickej rovnováhy.

Na základe získaných údajov môžeme konštatovať, že sa podiel jednotlivých koordinačných schopností na koordinačnom výkone so vzrastajúcim vekom menil. Významnou mierou sa na celkovom koordinačnom výkone 11 – 14 ročných probandiek podieľala schopnosť priestorovej orientácie. Ako najstabilnejšiu, resp. najmenej kolísajúcu by sme mohli označiť rytmickú schopnosť, ktorá u všetkých testovaných probandiek dosahovala takmer rovnaké percentuálne zastúpenie v ich priemernom koordinačnom výkone. Medzi schopnosti najmenej sa podieľajúce na koordinačnom výkone 11 – 15 ročných probandiek patrí schopnosť komplexnej motorickej reakcie, ktorá sa až v troch prípadoch pohybuje pod hranicou 10 % z celkového koordinačného výkonu. Dvakrát sa pod hranicou 10 % z celkového koordinačného výkonu vyskytla aj kinesteticko – diferenciačná schopnosť horných končatín v teste hod na presnosť, pričom u 12-ročných probandiek nedosiahla ani 3%. Najväčší rozptyl v percentuálnom zastúpení jednej schopnosti vo všetkých vekových kategóriách testovaných volejbalistiek má odhad času, ktorý kolíše od 5,54% u 11-ročných až po 26,15% u 13-ročných.

Záver

Rozpracovanie problematiky koordinačného výkonu a podielu jednotlivých koordinačných schopností vo volejbale dievčat by malo prispieť k časovej problematike identifikácie športových talentov, k doplneniu, resp. k redukcii batérie špeciálnych testov a mohlo by sa stať východiskom pre ďalšiu výskumnú činnosť. Rozvoj koordinačných schopností vo vybranom senzitivnom období na základe jej podielu na koordinačnom výkone umožní trénerom vhodnejší výber obsahu tréningových jednotiek, čím by podľa predpokladov malo dôjsť aj zlepšeniu herného výkonu jednotlivkyň. Na základe výskumu odporúčame trénerom zaradiť do rozcvičenia najmä v prípravnom období overené cvičenia zamerané na rozvoj tých koordinačných schopností, ktoré sa v jednotlivých obdobiach najviac podieľajú na koordinačnej výkonnosti (Tabuľka 3). Ďalej je vhodné častejšie testovanie koordinačných schopností za účelom overenia zmien v ich úrovni a následné zistenie korelačných vzťahov medzi koordinačnými schopnosťami a hernými činnosťami jednotlivca v zápase.

Literatúra

- Blahuš, P. (2004). O systéme predikce a selekce potenciálních talentů. *Identifikace pohybových talentů*. Praha: FTVŠ UK.
- Brant, C. (1985). Entwicklung Koordinativen Fähigkeiten im Volleyballtraining. *Theor. Prax. Körperkultur*, č. 4, s. 268.
- Dannemann, F. (1982). Das Koordinationstraining für den Volleyball – Spieler. *Lehre Und Praxis Volleyball*, č. 2, s. 34-35.
- Jonath, V., Krempel, R. (1991). *Koordinationstraining*. Reinbeck bei Hamburg: Rewolt Sport Rororo.
- Lednický, A., Doležalová, L. (2002). *Rozvoj koordinačných schopností*. Bratislava: SVS TVŠ.
- Letzelter, M. (1978). *Trainingsgrundlagen . Volleyball*. Reinbeck bei Hamburg: Rewolt Sport Rororo.
- Šimonek, J., Halmová, N., Czaková, N., Kalinková, M. & Paška, E. (2007). Vplyv športovej špecializácie na úroveň koordinačných schopností talentovaných žiakov. *Disportare 2007*. České Budějovice: Jihočeská univerzita.
- Šimonek, J. a kol. (2008). *Normy koordinačných schopností pre 11-15-ročných športovcov*. Nitra: PF UKF.
- Šimonek, J. (2006). *Volejbal – Rozvoj koordinačných schopností*. Bratislava: PEEM.
- Zimmermann, K. (1982). Wesentliche koordinative Fähigkeiten für Sportspiele. *Theorie und Praxis der Körperkultur*. č. 6, s. 439-443.

Mgr. Natália Czaková, Ph.D.

**Katedra telesnej výchovy a športu, PF UKF
Nitra**

Tr. A. Hlinku 1, 94974 Nitra, Slovensko

nczakova@ukf.sk