РЕЛАЦИЈЕ ИЗМЕЂУ ПРЕЦИЗНОСТИ ДИЗАЊА И СМЕЧОВАЊА И ЕФИКАСНОСТИ ИГРЕ У ОДБОЈЦИ

¹Владан Милић, ²Горан Нешић, ¹Бенин Мурић, ¹Изет Кахровић, ¹Оливер Раденковић,
¹Фахрудин Маврић, ¹Менсур Мемич

¹Државни универзитет у Новом Пазару, Департман за друштвено-хуманистичке науке,
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

²Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања

Сажетак

Циљ овог истраживања је био да се утврде карактеристике релација ситуационо-моторичких способности (одбојкашке прецизности) погађања циљева, коришћењем техника дизања и смечовања и ефикасности игре у одбојци. Истраживањем је обухваћено 100 испитаника - одбојкаша, активних такмичара, подељених у два субузорка, 50 испитаника-одбојкаша Прве лиге и 50 испитаника-одбојкаша Друге лиге. Предикторске варијабле су биле: погађање хоризонталног циља прстима испред главе из зоне III у позицију IV са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена; погађање хоризонталног циља прстима иза главе из зоне III у позицију II са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена; погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију V, VI и I, са друге стране терена и процењивале су ситуационо-моторичку способност испитаника, а критеријумске су биле: кориговано дизање, сигурно дизање, идеално дизање, победнички смеч, позитивни смеч, негативни смеч и смеч грешка и процењивале су ефикасност у игри. Добијени резултати показују да систем ситуационо-моторичких способности има статистички значајан утицај на варијабле негативни смеч и погрешно смечовање код одбојкаша Друге лиге, док код одбојкаша Прве лиге систем ситуационо-моторичких способности одбојкаша има статистички значајан утицај на идеално дизање. Анализом појединачних регресионих коефицијената код одбојкаша Прве лиге статистичку значајну повезаност са критеријумом имају две варијабле и то погађање хоризонталног циља прстима иза главе из зоне III, у позицију II, са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена и погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију VI, са друге стране терена.

Кључне речи: ОДБОЈКА / ЕЛЕМЕНТИ / ПОВЕЗАНОСТ / ЕФИКАСНОСТ

УВОД

За подручје прецизности се оправдано сматра да је најмање истражено подручје моторичког простора, иако је то област од највеће важности за успех у многим спортским активностима. Та је појава вероватно у директној вези са карактеристикама задатка прецизности који представља захтев за фином регулацијом покрета потребном приликом погађања перцептираног циља. Прецизност се посматра најчешће као један аспект координације и у вези је са неуромишићном контролом (Гајић, 2005; Gabbett, & Georgieff, 2007; Shepard, Gabbett, & Stanganelli, 2009).

У одбојци је специфична прецизност дефинисана различитим циљевима, у свим одигравањима лопте приликом припреме напада (пријем сервиза-дизање-смеч) (Османкач, 2000). У савременом тренажном процесу, велика пажња придаје се развоју прецизности у ситуационим условима, тј. у игри.

Под појмом психомоторна прецизност подразумева се погађање баченим или вођеним предметом или екстремитетом, у одређени циљ. (Mc Clenaghan, 1976). То значи да се прецизност, према акционом критеријуму, дели на прецизност *иађањем* и прецизност *циљањем* (Нешић, 2006). Код гађања, прво се израчунава оптимална путања лопте (трајекторија пројектила), пошто, након

престанка контакта између лопте и неког дела тела, на путању лансираног пројектила не може се никако деловати. Код циљања, утицај на путању могућ је до краја процеса циљања (Gabbett, 2008, Lidor, & Ziv, 2010, Háp, Stejskal, & Jakubec, 2011).

Међу стручњацима и истраживачима постоји и алтернативни назив за појам ситуационо-моторичке способности - "моторичке вештине" (Karalić, Marelić, & Vujmilović, 2012), али због традиције и стручно-научне литературе у овом раду је прихваћен термин "ситуационо-моторичке способности (СМС)", или у одбојкашкој терминологији можемо је скраћено назвати и одбојкашка прецизност (Милић, 2012).

Циљ овог истраживања је био да се утврде карактеристике релација ситуационо-моторичких способности (одбојкашке прецизности) погађања циљева, коришћењем техника дизања и смечовања и ефикасности игре у одбојци. У односу на циљ истраживања постављене су и анализиране претпоставке које су се односиле на то да ли постоје релације између дизања и смечовања као два јако битна одбојкашка елемента, и ефикасности у игри, на узорку активних одбојкаша који су се такмичили у Првој и Другој лиги.

МЕТОД

Узорак испитаника

Истраживањем је обухваћено 100 испитаника - одбојкаша, активних такмичара подељених у два субузорка:

- први субузорак сачињавало је 50 испитаника - одбојкаша, активних такмичара, који су наступали за три клуба Прве лиге (сениорска такмичарска селекција ОК „СПАРТАК” Љиг, сениорска такмичарска селекција ОК „ПРО-ТЕНТ” Обреновац и сениорска такмичарска селекција ОК „ВГСК” Велико Градиште);
- други субузорак је сачињавало, такође 50 испитаника - одбојкаша, активних такмичара, који су наступали за три клуба Друге лиге (сениорска такмичарска селекција ОК „НИШ”, сениорска такмичарска селекција ОК „ПИРОТ”-Пирот и сениорска такмичарска селекција ОК „ТОПЛИЧАНИН” Прокупље).

Сви испитаници су добровољно пристали да учествују у овом истраживању.

Узорак варијабли и начин прикупљања података

Предикторске варијабле, које су процењивале ситуационо-моторичку прецизност испитаника у дизању и смечовању су:

Дизање

1. погађање хоризонталног циља прстима испред главе из зоне III у позицију IV са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена (ДИ-ПРИС).

2. погађање хоризонталног циља прстима иза главе из зоне III у позицију II са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена (ДИПРИЗ).

Смечовање

3. погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију V са друге стране терена (СМ IV-V).

4. погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију VI, са друге стране терена (СМ IV-VI).

5. погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију I, са друге стране терена (СМ IV-I).

Критеријумске варијабле су процењивале ефикасност у игри у дизању и смечовању и то:

Дизање (ДИ)

1. дизање из ситуације када је слаб пријем сервиса и дизач диже лопте из задње зоне, углавном лопте са високим луком-*коријовано дизање* (ДИ-).

2. дизање из ситуације када дизач из зоне дизања мора да направи три корака и више, али још увек је у могућности да дигне брзу лопту до нападача али не и да одигра комбинацију - *сијурно дизање* (ДИ+) и

3. дизање када је лопта додана идеално у зону дизања и постоји могућност брзог и комбинованог напада - *идеално дизање* (ДИ=).

Ефикасност дизања огледа се у реализацији напада. Специфичност праћења дизача је та што се број укупних дизања уписује у само три ситуације у којима се дизач налази.

Шта се при дизању снима и региструје:

- ко је дизач?
- из које зоне је дигнута лопта за смеч и
- начин дизања лопте (прстима, подлактицама).

Смечовање (напад)

1. победнички смеч (СМп)
2. позитивни смеч (СМ+)
3. негативни смеч (СМ-)
4. смеч грешка (СМ=)

Победнички напад (смеч) којим се осваја директан поен означава се знаком СМп

Шта се снима и региструје при нападу и финтирању-смечу:

- нападач,
- зона припадности,
- из које зоне и од кога је дигнута лопта за смеч,
- начин смечовања,
- смер упућеног ударца и успешност смеча и
- којом лоптом је извршен напад (првим, другим или трећим одбијањем).

Смеч је процењиван на четири начина:

- победнички смеч СМп се уписује увек када лопта после смеча додирне површину противничког терена, укључујући и граничне линије, или се после блока одбије у аут («блок аут»), тј када судија додели поен екипи која је била у фази напада;
- знаком СМ+ уписује се позитивни смеч у ситуацијама кад противник није у могућности да изведе брз и комбинован напад;
- негативни смеч СМ- уписује се кад је противник у могућности да изведе брз контра-напад;
- за смеч грешку синоним је СМ= а уписује се када противник освоји поен.

Тактичка припрема била је спороведена у две фазе:

1. гледањем ЦД снимка игре противника са целом екипом и формирањем тактичког плана „за столом”.

2. имитирањем игре противника на тренингу путем појединих ситуацијских вежби и на контролним утакмицама путем спаринг партнера (екипа која приближно тактички игра слично).

За потребе овог истраживања коришћен је сталак са подешавајућом висином, на чијем врху

се налази обруч пречника 47 цм, који је могао да се подешава у вертикални и хоризонтални положај. Користећи овај сталак за прецизност конструисани су и мерни инструменти (тестови) помоћу којих је измерена прецизност у дизању. За тестове којима је измерена прецизност дизања и смечовања урађене су метријске карактеристике (Милић, 2011).

Обрада података

За обраду добијених података, коришћени су поступци дескриптивне и регресионе статистике (Мултипла регресија из статистичког пакета STATISTICA 7.1, StatSoft, Inc., Tulsa, OK).

РЕЗУЛТАТИ

Основне информације добијене дескриптивном статистиком о узорку испитиваних варијабли, дате су у табелама 1 и 2.

Сви резултати аритметичких средина су ваљани, јер је стандардна грешка аритметичке средине код свих варијабли увек више него пет пута мања од своје срење вредности. Високи коефицијенти код варијабле ДИПРИЗ код одбојкаша Друге лиге, указује на то да су резултати доста хетерогени. Вредности основних, централних и дисперзионих параметара примењених предикторских и критеријумских варијабли, у интервалима минималних и максималних резултата садрже увек око 4 или више стандардних девијација, на основу чега се може констатовати знатна осетљивост примењених тестова, а нарочито теста погађање хоризонталног циља прстима из главе из зоне III у позицију II са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена (ДИПРИЗ).

Табела 1. Дескриптивна статистика ситуационо-моторичке прецизности и ефикасности у игри одбојкаша Друге лиге

Ситуационо-моторичка прецизност											
Варијабле	N	M	Min	Max	Range	Varia.	SD	CV	Error	Skew	Kurt
ДИПРИС	50	1.32	0.00	3.00	3.00	0.75	0.87	65.72	0.12	0.10	-0.63
ДИПРИЗ	50	0.62	0.00	3.00	3.00	0.53	0.73	116.99	0.10	1.07	1.03
СМ IV-V	50	1.94	0.00	5.00	5.00	1.61	1.27	65.38	0.18	0.62	0.40
СМ IV-VI	50	2.00	0.00	5.00	5.00	1.71	1.31	65.47	0.19	0.34	-0.27
СМ IV-I	50	2.40	0.00	5.00	5.00	1.96	1.40	58.32	0.20	-0.11	-0.68
Ефикасност у игри											
ДИ-	50	0.63	0.00	9.00	9.00	3.13	1.77	278.63	0.16	3.19	9.81
ДИ+	50	0.90	0.00	14.00	14.00	5.80	2.41	266.16	0.21	3.06	9.89
ДИ=	50	2.63	0.00	26.00	26.00	47.48	6.89	262.31	0.61	2.49	4.70
СМп	50	2.19	0.00	9.00	9.00	4.88	2.21	100.80	0.20	0.85	0.17
СМ+	50	1.40	0.00	5.00	5.00	1.76	1.33	95.01	0.12	0.57	-0.58
СМ-	50	0.76	0.00	4.00	4.00	0.85	0.92	121.35	0.08	0.99	0.24
СМ=	50	1.00	0.00	4.00	4.00	1.37	1.17	117.09	0.10	1.04	0.29

Табела 2. Дескриптивна статистика ситуационо-моторичке прецизности и ефикасности у игри одбојкаша Прве лиге

Ситуационо-моторичка прецизност											
Варијабле	N	Mean	Min	Max	Range	Varia.	SD	CV	Error	Skew	Kurt
ДИПРИС	50	1.70	0.00	4.00	4.00	0.68	0.82	48.31	0.12	0.61	0.15
ДИПРИЗ	50	0.75	0.00	3.00	3.00	0.56	0.75	100.13	0.11	0.80	0.45
СМ IV-V	50	2.86	1.00	5.00	4.00	1.33	1.15	40.27	0.17	0.28	-0.84
СМ IV-VI	50	2.91	1.00	5.00	4.00	1.57	1.25	43.11	0.19	-0.04	-1.11
СМ IV-I	50	3.93	2.00	5.00	3.00	0.76	0.87	22.21	0.13	-0.74	0.21
Ефикасност у игри											
ДИ-	50	0.82	0.00	16.00	16.00	5.13	2.26	276.97	0.20	4.09	19.78
ДИ+	50	1.37	0.00	16.00	16.00	11.64	3.41	248.53	0.30	2.79	7.06
ДИ=	50	3.26	0.00	36.00	36.00	66.61	8.16	250.21	0.73	2.54	5.40
СМп	50	3.05	0.00	14.00	14.00	11.84	3.44	112.89	0.31	1.14	0.59
СМ+	50	1.08	0.00	6.00	6.00	1.98	1.41	130.29	0.13	1.17	0.59
СМ-	50	0.87	0.00	7.00	7.00	1.47	1.21	138.96	0.11	1.89	5.00
СМ=	50	1.16	0.00	11.00	11.00	3.43	1.85	159.85	0.17	2.37	7.28

Ради бољег процењивања повезаности ситуационо-моторичке прецизности и ефикасности у игри, извршена је серија регресионих анализа у којој су предикторске варијабле ситуационо-моторичка (одбојкашка) прецизност, а критеријумске варијабле ефикасност у игри. Свака од табела садржи следеће информације: величину мулти-прекорелацију (RO), припадајући коефицијент детерминације (ДЕЛТА), и вероватноћу грешке закључивања (Q).

Осим тога, за сваку предикторску варијаблу дат је регресиони коефицијент (BETA), коефицијент парцијалне корелације (PART-R), корелација између варијабли предиктора и критеријумске варијабле (R), утицај сваке предикторске на критеријумску варијаблу (P). Резултати појединачних релација између ситуационо моторичке прецизности и ефикасности у игри екипа Друге и Прве лиге приказани су у табелама 3, 4, 5 и 6.

Табела 3. Регресиона анализа варијабли ДИ- (ДИЗАЊЕ - кориговано дизање), ДИ+ (ДИЗАЊЕ - сигурно дизање) и Д= (ДИЗАЊЕ - идеално дизање)

ДИ- ДИЗАЊЕ (кориговано дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	p
ДИПРИС	0.05	0.05	0.00	0.81
ДИПРИЗ	0.07	0.06	0.10	0.76
СМ IV-V	-0.02	-0.02	0.07	0.93
СМ IV-VI	0.05	0.05	0.10	0.81
СМ IV-I	0.06	0.05	0.01	0.78
Ro=,47 DELTA=,21 P=,91				
ДИ+ ДИЗАЊЕ (сигурно дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.02	-0.02	-0.07	0.93
ДИПРИЗ	-0.06	-0.05	0.03	0.81
СМ IV-V	0.19	0.15	-0.01	0.43
СМ IV-VI	-0.15	-0.14	-0.08	0.46
СМ IV-I	-0.31	-0.26	-0.27	0.17
Ro =,43 DELTA =,19 P =,95				
ДИ= ДИЗАЊЕ (идеално дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.12	-0.12	-0.17	0.52
ДИПРИЗ	-0.10	-0.09	-0.02	0.65
СМ IV-V	0.19	0.16	-0.04	0.40
СМ IV-VI	-0.15	-0.14	-0.10	0.45
СМ IV-I	-0.36	-0.30	-0.32	0.10
Ro =,48 DELTA =,23 P =,87				

Табела 4. Регресиона анализа варијабли СМп (СМЕЧ - победнички), СМ+ (СМЕЧ-позитивни), СМ- (СМЕЧ-негативни) и СМ= (СМЕЧ-грешка)

СМп СМЕЧ (победнички)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.14	0.15	0.12	0.43
ДИПРИЗ	0.08	0.08	0.06	0.69
СМ IV-V	-0.03	-0.03	-0.02	0.88
СМ IV-VI	-0.17	-0.18	-0.15	0.34
СМ IV-I	-0.15	-0.15	-0.12	0.43
Ro =,62 DELTA =,38 P =,34				
СМ+ СМЕЧ (позитивни)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.00	-0.00	-0.00	0.99
ДИПРИЗ	0.38	0.36	0.29	0.05
СМ IV-V	-0.02	-0.02	-0.01	0.93
СМ IV-VI	-0.29	-0.30	-0.24	0.10
СМ IV-I	0.12	0.12	0.09	0.53
Ro =,66 DELTA =,43 P =,20				

Табела 4. Наставак

СМ- СМЕЧ (негативни)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.02	0.03	0.02	0.88
ДИПРИЗ	0.14	0.14	0.10	0.47
SM IV-V	-0.34	-0.31	-0.25	0.09
SM IV-VI	0.10	0.11	0.09	0.55
SM IV-I	-0.17	-0.18	-0.13	0.35
Ro =.66 DELTA =.44 P =.05				
СМ= СМЕЧ (грешка)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.01	-0.01	-0.01	0.94
ДИПРИЗ	0.13	0.13	0.10	0.49
SM IV-V	-0.27	-0.27	-0.20	0.15
SM IV-VI	0.06	0.08	0.05	0.69
SM IV-I	-0.24	-0.25	-0.18	0.19
Ro =.70 DELTA =.49 P =.05				

Табела 5. Регресиона анализа варијабли ДИ- (ДИЗАЊЕ - кориговано дизање), ДИ+ (ДИЗАЊЕ - сигурно дизање) и Д= (ДИЗАЊЕ - идеално дизање)

ДИ- ДИЗАЊЕ (кориговано дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.12	0.12	0.10	0.50
ДИПРИЗ	0.46	0.38	0.35	0.02
SM IV-V	-0.34	-0.27	-0.24	0.11
SM IV-VI	0.33	0.26	0.23	0.13
SM IV-I	-0.04	-0.04	-0.03	0.83
Ro =.53 DELTA =.28 P =.57				
ДИ+ ДИЗАЊЕ (сигурно дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.16	0.17	0.14	0.34
ДИПРИЗ	0.25	0.22	0.19	0.20
SM IV-V	-0.26	-0.22	-0.18	0.20
SM IV-VI	0.23	0.19	0.16	0.28
SM IV-I	-0.10	-0.09	-0.07	0.62
Ro =.56 DELTA =.31 P =.44				
ДИ= ДИЗАЊЕ (идеално дизање)				
	БЕТА	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.10	0.11	0.08	0.54
ДИПРИЗ	0.47	0.42	0.36	0.01
SM IV-V	-0.21	-0.19	-0.15	0.28
SM IV-VI	0.47	0.39	0.33	0.02
SM IV-I	-0.29	-0.27	-0.22	0.11
Ro =.62 DELTA =.40 P =.05				

Табела 6. Регресиона анализа варијабли СМп (СМЕЧ - победнички), СМ+ (СМЕЧ-позитивни), СМ- (СМЕЧ-негативни), СМ= (СМЕЧ-грешка)

СМп СМЕЧ (победнички)				
	BETA	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.10	-0.11	-0.09	0.53
ДИПРИЗ	-0.18	-0.17	-0.14	0.32
СМ IV-V	0.15	0.14	0.11	0.43
СМ IV-VI	-0.23	-0.20	-0.16	0.25
СМ IV-I	0.32	0.30	0.24	0.08
Ro =.61		DELTA =.37	P =.22	
СМ+ СМЕЧ (позитивни)				
	BETA	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.01	-0.01	-0.01	0.97
ДИПРИЗ	0.14	0.13	0.11	0.44
СМ IV-V	-0.12	-0.10	-0.08	0.55
СМ IV-VI	-0.11	-0.10	-0.08	0.58
СМ IV-I	0.35	0.31	0.27	0.06
Ro =.59		DELTA =.35	P =.31	
СМ- СМЕЧ (негативни)				
	BETA	PART-R	R	P
ДИПРИС	0.02	0.02	0.02	0.89
ДИПРИЗ	0.23	0.20	0.17	0.25
СМ IV-V	-0.04	-0.04	-0.03	0.84
СМ IV-VI	0.17	0.14	0.12	0.43
СМ IV-I	0.03	0.02	0.02	0.89
Ro =.52		DELTA =.27	P =.64	
СМ= СМЕЧ (грешка)				
	BETA	PART-R	R	P
ДИПРИС	-0.10	-0.11	-0.09	0.52
ДИПРИЗ	0.04	0.04	0.03	0.83
СМ IV-V	0.17	0.15	0.12	0.37
СМ IV-VI	0.29	-0.25	-0.20	0.15
СМ IV-I	0.01	0.01	0.01	0.95
Ro =.63		DELTA =.40	P =.15	

ДИСКУСИЈА

Анализом табеле 3 где су приказане појединачне релације између ситуационо моторичке (одбој-кашке) прецизности и ефикасности у игри екипа Друге лиге, може се констатовати да не постоји статистички значајна повезаност система, како на мултиваријантном тако и на униваријантном нивоу. Коефицијент мултипле корелације био је $R_o = 0.47$, а коефицијент детерминације $DELTA = 0.21$ који објашњава повезаност целокупног система ситуационо-моторичке прецизности и кри-

теријумске варијабле са око 21%. На основу тога, може се закључити да систем ситуационо-моторичке прецизности нема статистички значајан утицај на тзв. кориговано дизање (ДИ-).

Такође, ни систем ситуационо-моторичке прецизности нема статистички значајан утицај ни код остале две варијабле, ДИ+ и ДИ=, како на мултиваријантном тако и на униваријантном нивоу.

Овакав резултат можда и није очекиван, али се може објаснити нивоом техничких карактеристика играча који играју у Другој лиги, као и другим карактеристика и способностима испитаника које нису биле предмет посматрања у овом истраживању (остале моторичке способности, морфолошке карактеристике и сл.), као и условима тестирања. Претпоставка је да одбојкаши Друге лиге у игри првенствено настоје да приликом дизања не буду толико прецизни у дизању, колико настоје да не направе грешку (по правилима игре “задржана лопта”, “праћена”, “вучена”). Посебно играчи који нису специјалисти у дизању-дизачи (техничари), и да у тренажном процесу тренери инсистирају да одбојкаши који нису специјалисти у дизању, када непосредно у игри дођу у ситуацију да дигну лопту, не покушавају да њихово дизање буде најпрецизније, већ да буде “употребљиво”, како би нападачи (смечери) могли да организују напад. Ако још узмемо у обзир знатну осетљивост примењених тестова који су процењивали дизање, онда свакако овакви резултати не могу се третирали као потпуно неочекивани и нелогични.

И код варијабле СМп и СМ+ испитаника Друге лиге добијени резултати показују да систем ситуационо-моторичке прецизности нема статистички значајан утицај на победнички смеч (СМп) и позитивни смеч (СМ+). Овај резултат иде у прилог претпоставци да испитаници-одбојкаши Друге лиге у игри нису покушавали да њихове дизање буде прецизно, али да исто тако нападачи после тако дигнутих лопти у највећем броју покушаја нису били успешни, тачније нису узимали поене, већ је њихов напад био половичан, или се завршавао на начин да је противничка екипа имала могућност контранапада. Ако узмемо у обзир добијене резултате варијабле негативни смеч (СМ-) и погрешно смечовање (СМ=), где добијени резултати показују да систем ситуационо-моторичких способности (прецизности) има статистички значајан утицај на негативни и погрешан смеч ($P < 0.05$), односно, претпоставка је да у ситуацијама у игри када су смечери покушавали да изврше успешан напад када дизање није било прецизно, да су се такви напади завршавали неуспешно, тачније да су имали карактер негативног или погрешног смечовања.

У табели 5, приказани су резултати повезаности система ситуационо-моторичке прецизности одбојкаша Прве лиге и варијабле ДИ-. Њеном анализом може се констатовати да не постоји статистички значајна повезаност система, како на мултиваријантном тако и на униваријантном нивоу. Коефицијент мултипле корелације био је $R_0 = 0.53$, а коефицијент детерминације $DELTA = 0.28$ који објашњава повезаност целокупног система СМП и критеријумске варијабле са око 28%. На основу тога, може се закључити да систем СМП нема статистички значајан утицај на варијаблу кориговано дизање (ДИ-).

Такође, анализом варијабле ДИ+ може се констатовати да не постоји статистички значајна повезаност система, како на мултиваријантном тако и на униваријантном нивоу. Коефицијент мултипле корелације био је $R_0 = 0.56$, а коефицијент детерминације $DELTA = 0.31$ који објашњава повезаност целокупног система СМП и критеријумске варијабле са око 31%. На основу тога, може се закључити да систем СМП нема статистички значајан утицај на сигурно дизање (ДИ+).

Повезаност целокупног система ситуационо-моторичке прецизности и варијабле идеално дизање (ДИ=), односно коефицијент мултипле корелације, износио је 0.62, што објашњава заједнички варијабилитет између система и критеријумске варијабле са око 40%. Осталих 60% у објашњењу укупног варијабилитета идеалног дизања (ДИ=) може се приписати другим карактеристикама и способностима испитаника, али које нису узете у истраживању (остале моторичке способности, морфолошке карактеристике...и сл.), као и условима за време тестирања. Ови резултати дају статистички значајно објашњење критеријумске варијабле уз помоћ система СМС ($P < 0.05$), тако да се може закључити да систем СМС одбојкаша Прве лиге има статистички значајан утицај на идеално дизање.

Анализом појединачних регресионих коефицијената може се приметити да статистички значајну повезаност са критеријумом имају две варијабле за процену СМС и то: ДИПРИЗ и СМ IV-VI. Остали коефицијенти нису били статистички значајно повезани са критеријумском варијаблом (ДИ=).

Овако добијени резултати иду у прилог претпоставци да одбојкаши Прве лиге имају већи ниво усвојеног техничког знања и да тај ниво

испољавају и на утакмици, тј. ефикаснији су у дизању, тачније имали су много већи проценат идеално дигнутих лопти. Добијени резултати су показали да су смечери након идеално дигнутих лопти, посебно дигнутих лопти иза главе (ДИПРИЗ), углавном нападали противничку зону VI, што ниуком случају не можемо узети као неко правило, већ да то зависи од других, првенствено тактичких карактеристика екипа, посебно блокерских, како у индивидуалној тако и у групној тактици блокирања, која је јако променљива величина, тј. разликује се од утакмице до утакмице.

Добијени резултати свих варијабли које су процењивале смеч (победнички СМп, позитивни СМ+, негативни СМ- и погрешан смеч СМ=) показали су да не постоји статистички значајна повезаност система како на мултиваријантном тако ни на униваријантном нивоу, односно сам систем СМС нема статистички значајан утицај на варијабле које су процењивале смеч. Ако узмемо у обзир ситуације које се доста често дешавају у игри, а тичу се ефикасности смечовања у одбојци, очекивани су другачији резултати, посебно код варијабли победнички смеч и позитивни смеч у односу на негативни смеч и погрешан смеч, где би добили одговор да ли су одбојкаши Прве лиге били ефикаснији или прецизнији у оним ситуацијама када су по својим карактеристикама дизања била коригована или сигурна у односу на одбојкаше Друге лиге. Добијени резултати код варијабли које су процењивале смеч код одбојкаша Друге лиге у односу на одбојкаше Прве лиге су показали да су одбојкаши Друге лиге мање били ефикасни након непрецизно дигнутих лопти, тачније много више су грешили од одбојкаша Прве лиге, што се свакако може објаснити техничко-тактичким карактеристикама одбојкаша Друге и Прве лиге, одбојкашким стажом, условима тренирања итд.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гајић, З. (2005). *Формирање модела играћења техничко-тактичких елемената одбојкашке игре* (Необјављена магистарка теза), Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, Београд.
2. Gabbett, T.J. (2008). Do skill-based conditioning games offer a specific training stimulus for junior elite volleyball players? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 509–517.

ЗАКЉУЧАК

Истраживање је спроведено са циљем да се утврде релације ситуационо-моторичке прецизности одбојкаша у такмичарским условима, односно да се утврде карактеристике релација СМС прецизности погађања циљева коришћењем техника дизања и смечовања и ефикасности у игри.

Добијени резултати показују да систем ситуационо-моторичких способности има статистички значајан утицај на варијабле негативни смеч и погрешно смечовање код одбојкаша Друге лиге, док код одбојкаша Прве лиге систем ситуационо-моторичких способности одбојкаша има статистички значајан утицај на идеално дизање. Анализом појединачних регресионих коефицијената код одбојкаша Прве лиге статистичку значајну повезаност са критеријумом имају две варијабле и то погађање хоризонталног циља прстима иза главе из зоне III, у позицију II, са додавањем лопти из зоне VI, са исте стране терена и погађање хоризонталног циља смечовањем из скока из зоне IV у позицију VI, са друге стране терена.

Теоријски значај истраживања се огледа у решавању битних методолошких проблема, када је у питању процена ситуационо-моторичке прецизности, димензије која је јако важна за ефикасност у игри код одбојкаша, активних такмичара, а која је још увек недовољно истражен простор. Практичан значај истраживања састоји се, пре свега, у томе да се на основу утврђеног модела техничко-тактичких активности одбојкаша, могу у процесу тренинга креирати такви садржаји који би усмерили процес учења и усавршавања играча према датим моделима. Посебно тренерима који раде са млађим категоријама, којима треба да буде циљ да се у тренажном процесу повећа ефикасност извођења техничких елемената одбојке, како би се та ефикасност касније успешно реализовала и у игри.

3. Gabbett, T., & Georgieff, B. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 902–908.
4. Karalić, T., Marelić N. & Vujmilović A. (2012). Struktura izolovanih faktora preciznosti odbojkaša. *SportLogia*, 8(1), 65–73.
5. Lidor, R., & Ziv, G. (2010). Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players – A review. *Pediatric Exercise Science*, 22, 114-134. 50.
6. McClenaghan, D. (1976). *Assessing motor development in young children*. Bloomington: Indiana University.
7. Милић, В. (2011). *Релације ситуационо-моторичке прецизности одбојкаша у такмичарским условима* (Необјављена докторска дисертација). Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
8. Милић, В. (2012). Разлике у ситуационо-моторичким способностима (прецизности) и ефикасности у игри одбојкаша Прве и Друге лиге Србије. *Facta universitatis, Series: Physical Education and Sport* 10(3), 267–275.
9. Нешић, Г. (2006). Структура такмичарске активности одбојкаша. *Републички завод за спорт*, Београд. 61-78.
10. Османкач, Н. (2000). *Приказ аналитичких и синтетичких изражења одбојкашких утакмица*. Нови Сад: Републички завод за спорт.
11. Shepard, J.M., Gabbett, T.J., & Stanganelli, L.C.R. (2009). An analysis of playing positions in elite men's volleyball: considerations for competition demands and physiologic characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6).1858–1866.
12. Háp, P., Stejskal, P., & Jakubec, A. (2011). Volleyball players training intensity monitoring through the use of spectral analysis of heart rate variability during a training microcycle. *Gymnica*, 41(3), 33–38.

RELATIONEN ZWISCHEN PRÄZISION DER HEBUNG UND DES SCHMETTERSCHLAGS UND DER SPIELEFFIZIENZ IM VOLLEYBALL

Zusammenfassung:

Ziel dieser Untersuchung war es, die Charakteristiken der Relation der situationell - motorischen Fähigkeiten (Präzision im Volleyball) für das Treffen des Ziels durch die Anwendung von Techniken der Hebung und des Schmetterschlags und der Effizienz des Spiels im Volleyball festzulegen. Die Untersuchung umfasste 100 Prüflinge - Volleyballspieler, aktive Sportler, die in zwei Submuster eingeteilt waren – 50 Volleyballspieler/Prüflinge der Ersten Liga und 50 Volleyballspieler/Prüflinge der Zweiten Liga. Die Prädiktionsvariablen waren: Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern vor dem Kopf aus der Zone III in die Position IV mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds; Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern hinter dem Kopf aus der Zone III in die Position II mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds; Treffen eines waagerechten Ziels durch Schmetterschlag mit einem Sprung aus der Zone IV in die Position V, VI und I von der anderen Seite des Spielfelds und bewerteten die situationell - motorische Fähigkeit der Prüflinge auf Grund der Kriterien: korrigierte Heber, sichere Heber, ideale Heber, Siegerschmetterschlag, positiver Schmetterschlag, negativer Schmetterschlag und Fehlschmetterschlag. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das System der situationell - motorischen Fähigkeiten einen statistisch bedeutenden Einfluss auf die Variablen negativer Schmetterschlag und Fehlschmetterschlag bei den Volleyballspielern der zweiten Liga hat, während bei den Volleyballspielern der Ersten Liga das System der situationell - motorischen Fähigkeiten der Volleyballspieler einen statistisch bedeutenden Einfluss auf ideale Heber hat. Durch die Analyse der einzelnen Regressionskoeffizienten bei Volleyballspielern der Ersten Liga haben eine statistisch bedeutende Verbundenheit mit dem Kriterium zwei Variablen und zwar das Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern hinter dem Kopf aus der Zone III in die Position II mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds und das Treffen eines waagerechten Ziels durch Schmetterschlag aus einem Sprung aus der Zone IV in die Position VI von der anderen Seite des Spielfelds.

Schlüsselwörter: VOLLEYBALL / ELEMENTE / VERBUNDENHEIT / EFFIZIENZ

Примљен: 11.03.2015.
Прихваћен: 08.10.2015.

THE RELATION BETWEEN SETTING PRECISION AND SPIKING AND EFFECTIVENESS IN THE GAME OF VOLLEYBALL

¹Vladan Milić, ²Goran Nešić, ¹Mensur Memić, ¹Benin Murić, ¹Oliver Radenković, ¹Izet Kahrović¹,
¹Fahrudin Mavrić

¹State University of Novi Pazar, Department of Social-Human Sciences, Sport and Physical Education Program, Serbia

²University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education, Serbia

Abstract

The aim of this research was to determine the characteristics of the relations between situational-motor skills (volleyball precision) of hitting a target by using the setting and spiking technique and the effectiveness of the game of volleyball. The research included 100 participants – volleyball players who actively compete and who were divided into two subsamples: 50 participants - volleyball players competing in the first national league and 50 participants - volleyball players competing in the second league. The predictor variables included the following: hitting a horizontal target overhand from zone III into position IV while passing the ball from zone VI, from the same side of the court; hitting a horizontal target overhand from zone III into position II while passing the ball from zone VI, from the same side of the court; Hitting a horizontal target with a jump spike from zone IV into position V, VI, and I from the other side of the court, which were used to evaluate the situational-motor skills of the participants. The criterion variables included the following: corrected setting, proper setting, ideal setting, the winning spike, the positive spike, the negative spike and the spike error, which were used to evaluate game effectiveness. The obtained results indicate that the system of situational-motor skills has a statistically significant impact on the variables of the negative spike and spike error among the volleyball players competing in the second league, while in the case of the first national league players, the system of situational-motor skills has a statistically significant influence on the variable of the ideal setting. By analyzing the individual regression coefficients for the volleyball players competing in the first league, we reached the conclusion that two variables, hitting a horizontal target overhand from zone III into position II while passing the ball from zone VI, from the same side of the court (DIPRIZ) and hitting a horizontal target with a spike jump from zone IV into position VI, from the other side of the court (SM IV-VI) are statistically significantly related to the criterion.

Key words: VOLLEYBALL / ELEMENTS/ CONNECTION /EFFECTIVENESS

INTRODUCTION

The field of precision is justifiably considered to be the least studied field of a motor space, even though it is an area of the greatest importance for success in numerous sports activities. This occurrence is probably directly related to the characteristics of precision tasks which are a requirement for the fine regulation of movement needed during hitting the perceived target. Precision is usually studied as an aspect of co-ordination, and is related to neuro-muscular control (Gajic, 2005; Gabbett, & Georgieff, 2007; Shepard, Gabbett, & Stanganelli, 2009).

In volleyball, specific precision is defined by various goals, in all the plays which are a preparation for

an attack (serve receive-set-spike) (Osmankač, 2000). In the modern training process, great attention is assigned to the development of precision in situational conditions, that is, during the game.

The concept of psychomotor precision includes hitting a target with a thrown or guided object or extremity (Mc Clenaghan, 1976). This means that precision, according to an action criterion, is divided into precision in *throwing* and precision in *aiming* (Nešić, 2006). In the case of aiming at a target, we first calculate the optimal trajectory of the ball (the trajectory of the projectile), since, once the contact between the ball and some part of the body ends, the path of the launched projectile cannot be influenced. In the case of aiming, influencing the trajectory is still possible

until the aiming process is completed (Gabbett, 2008; Lidor, & Ziv, 2010; Háp, Stejskal, & Jakubec, 2011).

Experts and researchers also offer alternative terms for the concept of situational-motor abilities - "motor skills" (Karalč et al., 2012), but in accordance with tradition and the professional-scientific literature, in this paper we accepted the term "situational-motor skills" (SMS), or what can in volleyball terminology be considered volleyball precision (Milić, 2012).

The aim of this research was to determine the characteristics of the relations between situational-motor skills (volleyball precision) in hitting the target by using the setting and spiking technique and effectiveness in the game of volleyball. In relation to the goals of the study, hypotheses were proposed and analyzed, regarding whether or not there is a relation between the set and the spike as two of the most important volleyball elements, and game effectiveness, on a sample of active volleyball players who were competing in the first and second league.

METHOD

Participants

The sample included 100 participants – volleyball players, active competitors divided into two sub-samples:

The first sub-sample consisted of 50 participants – volleyball players, active competitors, who competed for three first-league clubs (the senior team of the VC SPARTAK Ljig, the senior team of the VC PROTENT Obrenovac, and the senior team of the VC VGSK Veliko Gradište);

The second sub-sample also consisted of 50 participants – volleyball players, active competitors, who competed for three second-league clubs (the senior team of the VC NIŠ, the senior team of the VC PIROT - Pirot and the senior team of the VC TOPLIČANIN, Prokuplje).

All of the participants volunteered to participate in this study.

Sample of variables and method of data collection

The predictor variables, which evaluated the situational-motor precision of the participants in the set and spike were the following:

Setting

1. Hitting a horizontal target overhand from zone III into position IV while passing the ball from zone VI, from the same side of the court. **(DIPRIS)**

2. Hitting a horizontal target overhand from zone III into position II while passing the ball from zone VI, from the same side of the court. **(DIPRIZ)**

Spiking

3. Hitting a horizontal target with a jump spike from zone IV into position V from the other side of the court. **(SM IV-V)**

4. Hitting a horizontal target with a spike jump from zone IV into position VI, from the other side of the court. **(SM IV-VI)**

5. Hitting a horizontal target with a jump spike from zone IV into position I, from the other side of the court. **(SM IV-I)**

The criterion variables evaluated the effectiveness of the game in setting and spiking, including:

Setting (DI)

1. Setting in a situation when the serve receive was weak and the setter is from the back zone (mostly balls with a high arch) - *corrected setting* (DI-).

2. Setting from a situation when the setter has to make three or more steps from the set zone but is still able to set the ball up quickly for the attacker, but not to perform a combination - *proper setting* (DI+)

3. Setting when the ball is passed ideally into the lift zone and when there is the possibility of a rapid and combined attack - *ideal setting* (DI=).

The effectiveness of the set is reflected in the realization of the attack. The specific nature of the monitoring the setter is that the overall number of sets is recorded only in three situations in which the setter can find himself.

During the setting, the following is recorded and registered:

- who the setter is,
- from which zone the ball was set up for the spike and
- the way the ball was set up (using the fingers, or using the lower arms).

Spiking (the attack)

1. The winning spike (SMp)
2. A positive spike (SM+)
3. A negative spike (SM-)
4. A spike error (SM=)

The winning attack (spike) which is used to score a direct point is marked with **SMp**.

What is recorded and registered during an attack in the spike is the:

- the attacker,
- the zone,
- the zone from which the ball was set up for the spike, and who the setter was,
- the manner in which the spike was performed,
- the direction of the ball and success of the spike and
- which ball was used to perform the attack (the first, second or third deflection).

The spike is evaluated in four different ways:

- the winning spike **SMp** is always recorded when the ball following a spike touches the surface of the opponent's side of the court, including the boundary lines, or after the block is deflected into the 'out' position ("block out"), that is, when the referee awards a point to the team which was in the attack phase.
- the mark **SM+** is used to record a positive spike in situations when the opponent is not able to perform a quick and combined attack.
- the negative spike **SM-** is recorded when the opponent is able to quickly perform a counter-attack.
- attack/spike errors were marked with a **SM=** and an error was recorded when the opponent scored a point.

The tactical preparations were carried out in two phases:

1. Watching a cd recording of the opponent's game play with the entire team and the formation of a tactical plan "on the spot" and
2. Imitating the opponent's game during training with the help of individual situational exercises and during control games with sparing partners (the team

which most closely resembles the tactical play of the opposing team).

For the purposes of this study, a tripod with adjustable height was used, on top of which a ring with a diameter of 47cm was positioned, which could be adjusted both on the vertical and horizontal planes. Using this tripod for precision, the measuring instruments (tests) were designed and used to measure setting precision. The metric characteristics of the tests which were used to measure the precision of the set and spike were determined (Milić, 2011).

Data analysis

The obtained data were processed using measures of descriptive and regression statistics (the multiple regression analysis from the STATISTICA 7.1 package, StatSoft, Inc., Tulsa, OK).

RESULTS

The basic information obtained by means of descriptive statistics on the sample of studied variables is shown in tables 1. and 2.

All of the results of the arithmetic means are valid, since the standard arithmetic means error for all the variables is always more than five times smaller than its mean value. The high values of the DIPRIZ variable coefficient among the volleyball players competing in the second league indicate that the results are quite heterogeneous. The values of the basic, central and dispersion parameters of the applied predictor and criterion variables, in the intervals of minimum and maximum results, always contain approximately 4 or more standard deviations, based on which we can conclude a significant sensitivity of the tests, especially the test of hitting a horizontal target overhand from zone III into position II while passing the ball from zone VI, from the same side of the court (DIPRIZ).

Table 1. The descriptive statistics of the situational-motor precision and game effectiveness among the volleyball players competing in the second league

Situational-motor precision											
Variables	N	M	Min	Max	Range	Varia.	SD	CV	Error	Skew	Kurt
DIPRIS	50	1.32	0.00	3.00	3.00	0.75	0.87	65.72	0.12	0.10	-0.63
DIPRIZ	50	0.62	0.00	3.00	3.00	0.53	0.73	116.99	0.10	1.07	1.03
SM IV-V	50	1.94	0.00	5.00	5.00	1.61	1.27	65.38	0.18	0.62	0.40
SM IV-VI	50	2.00	0.00	5.00	5.00	1.71	1.31	65.47	0.19	0.34	-0.27
SM IV-I	50	2.40	0.00	5.00	5.00	1.96	1.40	58.32	0.20	-0.11	-0.68
Game effectiveness											
DI-	50	0.63	0.00	9.00	9.00	3.13	1.77	278.63	0.16	3.19	9.81
DI+	50	0.90	0.00	14.00	14.00	5.80	2.41	266.16	0.21	3.06	9.89
DI=	50	2.63	0.00	26.00	26.00	47.48	6.89	262.31	0.61	2.49	4.70
SMP	50	2.19	0.00	9.00	9.00	4.88	2.21	100.80	0.20	0.85	0.17
SM+	50	1.40	0.00	5.00	5.00	1.76	1.33	95.01	0.12	0.57	-0.58
SM-	50	0.76	0.00	4.00	4.00	0.85	0.92	121.35	0.08	0.99	0.24
SM=	50	1.00	0.00	4.00	4.00	1.37	1.17	117.09	0.10	1.04	0.29

Table 2. The descriptive statistics of situational-motor precision and game effectiveness among players competing in the first league

Situational-motor precision											
Variables	N	Mean	Min	Max	Range	Varia.	SD	CV	Error	Skew	Kurt
DIPRIS	50	1.70	0.00	4.00	4.00	0.68	0.82	48.31	0.12	0.61	0.15
DIPRIZ	50	0.75	0.00	3.00	3.00	0.56	0.75	100.13	0.11	0.80	0.45
SM IV-V	50	2.86	1.00	5.00	4.00	1.33	1.15	40.27	0.17	0.28	-0.84
SM IV-VI	50	2.91	1.00	5.00	4.00	1.57	1.25	43.11	0.19	-0.04	-1.11
SM IV-I	50	3.93	2.00	5.00	3.00	0.76	0.87	22.21	0.13	-0.74	0.21
Game effectiveness											
DI-	50	0.82	0.00	16.00	16.00	5.13	2.26	276.97	0.20	4.09	19.78
DI+	50	1.37	0.00	16.00	16.00	11.64	3.41	248.53	0.30	2.79	7.06
DI=	50	3.26	0.00	36.00	36.00	66.61	8.16	250.21	0.73	2.54	5.40
SMp	50	3.05	0.00	14.00	14.00	11.84	3.44	112.89	0.31	1.14	0.59
SM+	50	1.08	0.00	6.00	6.00	1.98	1.41	130.29	0.13	1.17	0.59
SM-	50	0.87	0.00	7.00	7.00	1.47	1.21	138.96	0.11	1.89	5.00
SM=	50	1.16	0.00	11.00	11.00	3.43	1.85	159.85	0.17	2.37	7.28

In order to better evaluate the connection between situational-motor precision and effectiveness in the game, we carried out a series of regression analyses in which the prediction variables were situational-motor (volleyball) precision, and the criterion variables were effectiveness in the game. Each of the following tables contains the following information: the size of the multiple correlations (RO), the associated coefficient of the determination (DELTA), and the probability of the conclusion error (Q).

In addition, for each predictor variable a regression coefficient was given (BETA), the coefficient of the partial correlation (PART-R), the correlation between the variables of the predictor and the criterion variable (R), the influence of every predictor variable on the criterion variable (P). The results of the individual relations between the situational-motor precision and game effectiveness among the players competing in the second and first league are shown in tables 3, 4, 5, and 6.

Table 3. The regression analysis of the variables DI- (SETTING – corrected setting), DI+ (SETTING - proper setting) and DI= (SETTING - ideal setting)

DI- SETTING (corrected setting)				
	BETA	PART-R	R	p
DIPRIS	0.05	0.05	0.00	0.81
DIPRIZ	0.07	0.06	0.10	0.76
SM IV-V	-0.02	-0.02	0.07	0.93
SM IV-VI	0.05	0.05	0.10	0.81
SM IV-I	0.06	0.05	0.01	0.78
Ro=.47 DELTA=.21 P=.91				
DI+ SETTING (proper setting)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.02	-0.02	-0.07	0.93
DIPRIZ	-0.06	-0.05	0.03	0.81
SM IV-V	0.19	0.15	-0.01	0.43
SM IV-VI	-0.15	-0.14	-0.08	0.46
SM IV-I	-0.31	-0.26	-0.27	0.17
Ro =.43 DELTA =.19 P =.95				
DI= SETTING (ideal setting)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.12	-0.12	-0.17	0.52
DIPRIZ	-0.10	-0.09	-0.02	0.65
SM IV-V	0.19	0.16	-0.04	0.40
SM IV-VI	-0.15	-0.14	-0.10	0.45
SM IV-I	-0.36	-0.30	-0.32	0.10
Ro =.48 DELTA =.23 P =.87				

Table 4. The regression analysis of the variables SMp (SPIKING – wining spike), SM+ (SPIKING – positive spike), SM- (SPIKING – negative spike) and SM= (spike error)

SMp SPIKE (winning spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.14	0.15	0.12	0.43
DIPRIZ	0.08	0.08	0.06	0.69
SM IV-V	-0.03	-0.03	-0.02	0.88
SM IV-VI	-0.17	-0.18	-0.15	0.34
SM IV-I	-0.15	-0.15	-0.12	0.43
Ro =.62 DELTA =.38 P =.34				
SM+ SPIKE (positive spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.00	-0.00	-0.00	0.99
DIPRIZ	0.38	0.36	0.29	0.05
SM IV-V	-0.02	-0.02	-0.01	0.93
SM IV-VI	-0.29	-0.30	-0.24	0.10
SM IV-I	0.12	0.12	0.09	0.53
Ro =.66 DELTA =.43 P =.20				

Table 4. Continuation

SM- SPIKE (negative spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.02	0.03	0.02	0.88
DIPRIZ	0.14	0.14	0.10	0.47
SM IV-V	-0.34	-0.31	-0.25	0.09
SM IV-VI	0.10	0.11	0.09	0.55
SM IV-I	-0.17	-0.18	-0.13	0.35
Ro =.66 DELTA =.44 P =.05				
SM= SPIKE (spike error)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.01	-0.01	-0.01	0.94
DIPRIZ	0.13	0.13	0.10	0.49
SM IV-V	-0.27	-0.27	-0.20	0.15
SM IV-VI	0.06	0.08	0.05	0.69
SM IV-I	-0.24	-0.25	-0.18	0.19
Ro =.70 DELTA =.49 P =.05				

Table 5. The regression analysis of the variables DI- (SETTING – corrected setting), DI+ (SETTING - proper setting) and DI= (SETTING - ideal setting)

DI- SETTING (corrected setting)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.12	0.12	0.10	0.50
DIPRIZ	0.46	0.38	0.35	0.02
SM IV-V	-0.34	-0.27	-0.24	0.11
SM IV-VI	0.33	0.26	0.23	0.13
SM IV-I	-0.04	-0.04	-0.03	0.83
Ro =.53 DELTA =.28 P =.57				
DI+ SETTING (proper setting)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.16	0.17	0.14	0.34
DIPRIZ	0.25	0.22	0.19	0.20
SM IV-V	-0.26	-0.22	-0.18	0.20
SM IV-VI	0.23	0.19	0.16	0.28
SM IV-I	-0.10	-0.09	-0.07	0.62
Ro =.56 DELTA =.31 P =.44				
DI= SETTING (ideal setting)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.10	0.11	0.08	0.54
DIPRIZ	0.47	0.42	0.36	0.01
SM IV-V	-0.21	-0.19	-0.15	0.28
SM IV-VI	0.47	0.39	0.33	0.02
SM IV-I	-0.29	-0.27	-0.22	0.11
Ro =.62 DELTA =.40 P =.05				

Table 6. The regression analysis of the variable SMp (SPIKING – wining spike), SM+ (SPIKING – positive spike), SM- (SPIKING – negative spike) and SM= (spike error)

SMp SPIKE (winning spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.10	-0.11	-0.09	0.53
DIPRIZ	-0.18	-0.17	-0.14	0.32
SM IV-V	0.15	0.14	0.11	0.43
SM IV-VI	-0.23	-0.20	-0.16	0.25
SM IV-I	0.32	0.30	0.24	0.08
Ro =.61	DELTA =.37 P =.22			
SM+ SPIKE (positive spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.01	-0.01	-0.01	0.97
DIPRIZ	0.14	0.13	0.11	0.44
SM IV-V	-0.12	-0.10	-0.08	0.55
SM IV-VI	-0.11	-0.10	-0.08	0.58
SM IV-I	0.35	0.31	0.27	0.06
Ro =.59	DELTA =.35 P =.31			
SM- SPIKE (negative spike)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	0.02	0.02	0.02	0.89
DIPRIZ	0.23	0.20	0.17	0.25
SM IV-V	-0.04	-0.04	-0.03	0.84
SM IV-VI	0.17	0.14	0.12	0.43
SM IV-I	0.03	0.02	0.02	0.89
Ro =.52	DELTA =.27 P =.64			
SM= SPIKE (spike error)				
	BETA	PART-R	R	P
DIPRIS	-0.10	-0.11	-0.09	0.52
DIPRIZ	0.04	0.04	0.03	0.83
SM IV-V	0.17	0.15	0.12	0.37
SM IV-VI	0.29	-0.25	-0.20	0.15
SM IV-I	0.01	0.01	0.01	0.95
Ro =.63	DELTA =.40 P =.15			

DISCUSSION

By analyzing the results in table 3, which shows the individual relations between situational-motor (volleyball) precision and game effectiveness among the players of the second league, we can conclude that there is no statistically significant connection either at the multivariate or the univariate level. The multiple correlation coefficient had a value of $R_o = 0.47$, while the coefficient of the determination had a value of $DELTA = 0.21$, which explains the connection between the entire system of situational-motor precision and the cri-

terion variable with approximately 21%. Based on that, we can conclude that the system of situational-motor precision does not have a statistically significant influence on the so-called corrected setting (DI-).

In addition, the system of situational-motor precision does not have a statistically significant influence on either of the other two variables, DI+ and DI=, at the multivariate or univariate level. This result might not have been expected, but it can be explained by the level of technical characteristics of the players

competing in the second league, as well as by other characteristics and abilities of the participants which were not the subject matter of this study (the remaining motor skills, morphological characteristics, etc.), as well as the testing conditions. The assumption is that the volleyball players competing in the second league during the game instead of attempting to, when setting, be very precise, try not to make any mistakes (according to the rules of the game "hold a ball", "catch a ball", "carry a ball"). Especially players who are not very good at setting, when directly during the course of the game find themselves in the situation to set the ball, do not try to make their setting as precise as possible, and instead try to make it "workable", so that the attackers (or spikers) could organize an attack. In addition, if we take into consideration the significant sensitivity of the applied tests which were used to evaluate the set, then these results certainly cannot be treated as completely unexpected and illogical.

Even in the case of variables SMp and SM+, among the players competing in the second league, the obtained results indicate that the system of situational-motor precision has no statistically significant influence on the winning spike (SMp) and the positive spike (SM+). This result works in favor of the assumption that the participants - volleyball players competing in the second league do not try to make their setting precise, but those at the same time the attackers, after such settings, were mostly unsuccessful in their attempts and did not score points. Instead, their attack was only half-complete, or ended in a way which allowed the opposing team to counter-attack. If we take into consideration the obtained results for the variables of the negative spike (SM-) and spike error (SM=), where the obtained results indicate that the system of situational-motor skills (precision) has a statistically significant impact on the negative spike and spike error ($P < 0.05$), the assumption is that in the situations in the game when the spikers attempted to carry out a successful attack when the set was not precise, the attacks were unsuccessful, that is, they were realized as negative spikes or spike errors.

Table 5 shows the results of the connection between the system of situational-motor precision of the volleyball players of the first national league and the variable DI-. By analyzing these data we can conclude that there is no statistically significant connection, either at the multivariate or the univariate level. The multiple correlation coefficient had a value of $R_o = 0.53$, and the coefficient of the determination had a value of DEL-

TA = 0.28, which explains the connection between the overall system of SMp and the criterion variable with approximately 28%. Based on that, we can conclude that the SMp system does not have a significant influence on the variable of corrected setting (DI-).

In addition, by analyzing the variable DI+, we can conclude that there is no statistically significant connection between the systems, either at the multivariate or univariate level. The multiple correlation coefficient had a value of $R_o = 0.56$, and the coefficient of the determination had a value of DELTA = 0.31, which explains the connection of the overall system of SMp and the criterion variable with approximately 31%. Based on that, we can conclude that the SMp system does not have a statistically significant influence on proper setting (DI+).

The connection between the overall system of situational-motor precision and the variable of the ideal set (DI=), that is, the multiple correlation coefficient had a value of 0.62, which explains the joint variability between the system and criterion variable with approximately 40%. The remaining 60% in the explanation of the overall variability of the ideal setting (DI=) can be ascribed to other characteristics and abilities of the participants, which were not taken into account in the study (the remaining motor skills, morphological characteristics, etc.), as well as the testing conditions. These results give a statistically significant explanation of the criterion variable with the help of the SMS system ($P < 0.05$), so that we can conclude that the SMS system of volleyball players competing in the first national league has a statistically significant influence on ideal setting.

By analyzing the individual regression coefficients, we can note that a statistically significant connection with the criterion was determined for two variables used to evaluate the SMS including: DIPRIZ and SM IV-VI. The remaining coefficients were not significantly related to the criterion variable (DI=).

These results speak in favor of the assumption that the volleyball players competing in the first national league have higher levels of technical knowledge and that this level is manifested during games, that is, that they are more effective during setting, or had a significantly higher percentage of ideally set balls. The ideal results have shown that the setter, after ideal sets, especially hitting a target overhand (DIPRIZ), usually attacked the opponents' zone VI, which cannot under any circumstances be taken as a rule. Instead, this depends on other, primarily tactical characteristics of the teams, especially the blockers, both in the individual

and group tactics of blocking, which represents an extremely fluctuating value, that is, it changes from game to game.

The obtained results for all the variables which were used to evaluate the spike (the winning spike SMp, the positive spike SM+, the negative spike SM- and the spike error SM=) have shown that there is no statistically significant correlation in the system, either at the multivariate or univariate level, that is, that the SMS system itself does not have a statistically significant influence on the variables which were used to evaluate the spike. If we take into consideration the situations which occur quite frequently during the game, and have to do with the effectiveness of the spike in volleyball, different results can be expected, especially in the case of the variable of the winning spike and positive spike in relation to the negative spike and spike error. In this case obtained result would have been that the players competing in the first league were more effective or precise in those situations when the settings, based on their characteristics, were corrected or proper in comparison to the players competing in the second league. The results obtained for the variables which were used to evaluate the spike among the players competing in the second league, compared to the players competing in the first league, showed that the players competing in the second league were less efficient after setting errors, that is, made much more mistakes than the players competing in the first league, which can certainly be explained by the technical-tactical characteristics of the volleyball players competing in the first and second league, their playing experience, the training conditions, etc.

CONCLUSION

This research was carried out with the aim of determining the relations between situational-motor

precision of volleyball players under competitive conditions, that is, of determining the characteristics of the relations of SMS precision in hitting a target using the setting and spiking technique and game effectiveness. The obtained results indicate that the system of situational-motor abilities has a statistically significant influence on the variable of the negative spike and spike error among the players competing in the second league, while among the players competing in the first national league, the system of situational-motor skills of volleyball players has a statistically significant influence on the ideal setting. By analyzing the results of individual regression analyses of the volleyball players competing in the first league, we can conclude that two variables had a statistically significant correlation to the criterion, hitting a horizontal target overhand from zone III into position II while passing the ball from zone VI, from the same side of the court (DIPRIZ) and hitting a horizontal target with a spike jump from zone IV into position VI, from the other side of the court (SM IV-VI).

The theoretical significance of the study is reflected in solving important methodological problems, in the case of the evaluation of situational-motor precision, a dimension which is extremely important for game effectiveness among volleyball players, all active competitors, and which has still not been analyzed in enough detail. The practical importance of this study can primarily be found in the fact that based on the determined model of technical-tactical activities of the volleyball players, during the training process we can create content which can focus the learning process and player improvement based on the given models. This could prove to be beneficial for coaches working with younger age groups, whose aim should be to increase the effectiveness of the performance of technical elements during the training process, so that this effectiveness could later successfully be realized in the game as well.

REFERENCES

1. Gajić, Z. (2005). *Formiranje modela praćenja tehničko-taktičkih elemenata odbojkaške igre*, [Forming the monitoring model of technical-tactical elements of the game of volleyball. In Serbian] (Unpublished master thesis). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu, Beograd.
2. Janković, V. (1976). Metoda za praćenje igre odbojkaške ekipe i analiza efikasnosti igrača u odbojci [A monitoring method for the game of volleyball and the analysis of player effectiveness in volleyball. In Serbian-Croatian]. *Kineziologija*, 5(1) 135–147.

3. Janković, V. (1976). *Faktorska struktura mjernih instrumenata za procjenu brzine, jakosti i preciznosti* [The factor structure of the measuring instruments for the evaluation of speed, strength and precision. In Croatian-Serbian] (Unpublished master thesis). Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
4. Mc Clenaghan, D. (1976). *Assessing motor development in young children*. Bloomington: Indiana University.
5. Milić, V. (2011). *Relacije situaciono-motoričke preciznosti odbojkaša u takmičarskim uslovima* [The relations of situational-motor precision of volleyball players in competitive conditions. In Serbian] (Unpublished doctoral dissertation). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
6. Milić, V. (2012). Differences in the situational-motor skills (precision) and game effectiveness of volleyball players of the first and second league of Serbia. *Facta universitatis, Series: Physical Education and Sport* 10(3), 267 – 275.
7. Nešić, G. (2006). Struktura takmičarske aktivnosti odbojkaša [The structure of the competitive activities of volleyball players. In Serbian]. *Republički zavod za sport*, Beograd 61-78.
8. Osmankač, N. (2000). Prikaz analitičkih i statističkih praćenja odbojkaških utakmica [An overview of the analytical and statistical monitoring of volleyball matches. In Serbian]. *Republički zavod za sport*, Novi Sad.
9. Strahonja, A. (1978). Utjecaj manifestnih i latentnih antropometrijskih varijabli na situacionu preciznost u odbojci [The influence of manifest and latent anthropometric variables on the situational precision in volleyball. In Serbian]. *Kineziologija*, 8(1-2), 102–125.
10. Strahonja, A., Janković, V., & Šnajder, V. (1982). Analiza pouzdanosti i faktorske valjanosti situaciono motoričkih testova u odbojci [The analysis of the reliability and factor reliability of motor tests in volleyball. In Croatian-Serbian]. *Kineziologija*, 5, 161–175.
11. Strahonja, A. (1983). Relacije situaciono motoričkih faktora i ocjena učinkovitosti igranja odbojke [Relations of situational-motor factors and an evaluation of the effectiveness of the game of volleyball. In Croatian-Serbian]. *Kineziologija*, 15(2), 93–103.

RELATIONEN ZWISCHEN PRÄZISION DER HEBUNG UND DES SCHMETTERSCHLAGS UND DER SPIELEFFIZIENZ IM VOLLEYBALL

Zusammenfassung:

Ziel dieser Untersuchung war es, die Charakteristiken der Relation der situationell - motorischen Fähigkeiten (Präzision im Volleyball) für das Treffen des Ziels durch die Anwendung von Techniken der Hebung und des Schmetterschlags und der Effizienz des Spiels im Volleyball festzulegen. Die Untersuchung umfasste 100 Prüflinge - Volleyballspieler, aktive Sportler, die in zwei Submuster eingeteilt waren – 50 Volleyballspieler/Prüflinge der Ersten Liga und 50 Volleyballspieler/Prüflinge der Zweiten Liga. Die Prädiktionsvariablen waren: Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern vor dem Kopf aus der Zone III in die Position IV mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds; Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern hinter dem Kopf aus der Zone III in die Position II mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds; Treffen eines waagerechten Ziels durch Schmetterschlag mit einem Sprung aus der Zone IV in die Position V, VI und I von der anderen Seite des Spielfelds und bewerteten die situationell - motorische Fähigkeit der Prüflinge auf Grund der Kriterien: korrigierte Heber, sichere Heber, ideale Heber, Siegerschmetterschlag, positiver Schmetterschlag, negativer Schmetterschlag und Fehlschmetterschlag. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass das System der situationell - motorischen Fähigkeiten einen statistisch bedeutenden Einfluss auf die Variablen negativer Schmetterschlag und Fehlschmetterschlag bei den Volleyballspielern der zweiten Liga hat, während bei den Volleyballspielern der Ersten Liga das System der situationell - motorischen Fähigkeiten der Volleyballspieler einen statistisch bedeutenden Einfluss auf ideale Heber hat. Durch die Analyse der einzelnen Regressionskoeffizienten bei Volleyballspielern der Ersten Liga haben eine statistisch bedeutende Verbundenheit mit dem Kriterium zwei Variablen und zwar das Treffen eines waagerechten Ziels mit Fingern hinter dem Kopf aus der Zone III in die Position II mit Ballzuspiel aus der Zone VI von der gleichen Seite des Spielfelds und das Treffen eines waagerechten Ziels durch Schmetterschlag aus einem Sprung aus der Zone IV in die Position VI von der anderen Seite des Spielfelds.

Schlüsselwörter: VOLLEYBALL / ELEMENTE / VERBUNDENHEIT / EFFIZIENZ

Received: 07.02.2015.

Accepted: 16.06.2015.