

Dr Dragan Martinović,

Dragan Branković, Učiteljski fakultet Beograd

Dr Dragoljub Višnjić, Fakultet sporta i fiz. vasp. Beograd

PRILOG MERENJU IZDRŽLJIVOSTI KADETA U RUKOMETU

Izdržljivost (aerobna izdržljivost) je bitan pokazatelj spremnosti u većini sportskih igara pa i rukometu. Izdržljivost u sportskim igrama je značajna (bazična) motorička sposobnost koja u jedinstvu sa ostalim bitnim komponentama sposobnosti sportista čini jedinstvo. Izdržljivost je, kao i ostale relevantne sposobnosti za trening i takmičenje, u određenoj sportskoj igri, pokazatelj nivoa pripremljenosti i osnov napredovanja sportiste. U merenju izdržljivosti kada su u pitanju sportske ima više pristupa: laboratorijski pristup, situacioni pristup i testiranje trčanjem na stazi gde se izdržljivost procenjuje: pretrčanim rastojanjem u zadatom vremenu ili postignutim vremenom na zadatom rastojanju, pod uslovom da se trčanje odvija u režimu rada koji je specifičan za aerobnu izdržljivost.

Testiranje izdržljivosti laboratorijskim testiranjem naziva se direktno (direktni testovi za procenu izdržljivosti) a indirektno testiranje izdržljivosti podrazumeva primenu indirektnih testova gde se procena izdržljivosti vrši posrednim putem na osnovu rezultata određenih vremenom, pređenim putem preko određenih modifikacija. Prilikom direktnih testiranja koristi se specijalizovana laboratorijska oprema i sistemi za ergospirometriju (AMIS2001, Inovision Odense, Denmark; Covox MicrLab Metabolic Cart i drugi). Ova testiranja se koriste za profesionalne sportiste u sklopu visokotehnoloških trenaznih procesa. Pomenuta testiranja su još uvek skupa da bi ušla u masovnu upotrebu. Za potrebe trenazne prakse u radu sa mladim sportistima još uvek su aktuelna i indirektna merenja izdržljivosti. Indirektni testovi mogu biti submaksimalni i maksimalni. Kod maksimalnih testova testiranje se vrši do granice mogućnosti ispitanika pri maksimalnoj angažovanosti energetskih sistema ispitanika. Testiranje maksimalnim testovima ima primenu kod iskusnijih sportista i mladih sportista sa dužim trenaznim stažom. Da bi testiranje bilo uspešno, potrebno je u skladu sa karakteristikama ispitanika izabrati odgovarajući test koji zadovoljava kriterijume tačnosti i zdravstvene sigurnosti. Testova za ispitivanje izdržljivosti ima više: testovi trčanja na 500 i 800 metara (školski sistemi); Šatl ran test (školski sistem, omladinski sport, rekreativci); test trčanja ili hodanja na jednu milju (školski sistemi); Kuperov test 12 minuta trčanja (sportski klubovi i rekreativci); Astrandov test na bicikl ergometru (rekreativci i rekovalescenti); Balkov test (rekovalescenti, osobe sa ugroženim zdravljem); Brusov test (rekovalescenti, osobe sa ugroženim zdravljem); Harvard step-test (rekreativci); UKK test hodanja na 2 km (rekreativci).

U radu su primenjeni test trčanja 12 minuta i test trčanja 6 minuta u cilju provere izdržljivosti i provere mogućnosti racionalnog pristupa proveri izdržljivosti „teremskim“ testovima.

2. Uzorak ispitanika i metode istraživanja

2.1.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika na kome je sprovedeno istraživanje činilo je 80 selektiranih rukometaša kadetskog uzrasta Beogradskih klubova rođenih 1992 godine. Radi se o mladim rukometašima starosti 16 godina obuhvaćenih redovnim treninzima i takmičenjem na prvenstvu Beograda. Svi su lekarski pregledani. Najmanji trenažni staž iznosio je 4 godine.

2.1.2. Metode istraživanja

U prvoj nedelji novembra meseca 2008 godine, na kružnoj stazi „Sportskog centra Zvezdara“-„Olimp“ izvršeno je testiranje izdržljivosti primenom dva terenska (indirektna testa); „trčanje 12 minuta“ i „trčanje 6 minuta“ sa vremenskom distancom od 7 dana. Predpostavka je da sedam dana predstavlja dovoljno vremena za oporavak posle „trčanja 12 minuta“ i pristupanju „trčanja 6 minuta“.

Testiranje je obavljeno u prepodnevnom časovima u isto vreme i u istim vremenskim uslovima. Svi subjekti testiranja bili su motivisani za maksimalno postizanje rezultata.

Procedura testiranja „trčanja 12 i 6 minuta“ sprovedena je na sledeći način:

1. Izmerena je dužina staze;
2. Igrači su podeljeni na u grupe od po 8-10 subjekata (dok jedna grupa trči druga grupa broji krugove-svaki pojedinac ima svog brojača krugova);
3. Za vreme trčanja trener gleda štopericu i objavljuje vreme...3 min, 4 min, 5 min, itd. sve do isteka vremena od 12 ili 6 minuta;
4. Daje se znak za kraj trčanja a svaki brojač dodaje na broj krugova i broj metara (po 10m) od linije starta;
5. U slučaju da neko od sportista nije dobro odmerio tempo dozvoljava se povremeno hodanje (takvih slučajeva u ovom testiranju nije bilo).
6. Svaki brojač zapisuje rezultat trčanja koji se potom unosi u centralnu listu

Rezultat testiranja su pređeni metri za određeno vreme.

Pored rezultata trčanja postignutih na testu prethodno su izmereni visina i težina igrača i izračunat body-mas index.

2.1.3. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je: ispitivanje povezanosti rezultata testova izdržljivosti u trčanju 12 i 6 minuta kako bi se na osnovu nalaza doneo zaključak; može li se već široko primenjivani „test trčanja 12 minuta“ zameniti testom „trčanja 6 minuta“?

Hipoteza istraživanja je da će rezultati ova dva testa imati podjednaku vrednost u testiranju izdržljivosti. Oni će međusobno pozitivno korelirati. Time se omogućava racionalnije testiranje izdržljivosti trčanjem 6 minuta.

2.1.4. Obrada podataka

U obradi podataka korišćen su statističke procedure: Pirsonov koeficijent korelaci-

je (za traženje povezanosti između rezultata trčanja na „testu 12 minuta“ i testu „trčanja 6 minuta“.

Korišćena je i regresiona analiza u cilju udela visine, težine, i badi mas indeksa na rezultate testiranja.

3. Rezultati istraživanja

DESKRIPTIVNI STATISTIČKI PODACI VISINE I TEŽINE

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VISINA	80	170	200	183,80	5,988
TEZINA	80	61	100	79,85	9,943
Valid N (listwise)	80				

DESKRIPTIVNI STATISTIČKI PODACI REZULTATA TRČANJA 6 I 12 MINUTA

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TEST12	80	2310	3400	2887,75	253,687
TEST6	80	1320	1860	1654,00	141,989
Valid N (listwise)	80				

Tabela. KOREALACIJA Testa trčanja 6 i Testa trčanja 12 minuta

		TEST12 минута
TEST6	Pearson Correlation	0,963(**)
	p. (2-tailed)	,000

** Correlation is significant at the 0.01 level N = 80

Iz tabele je uočljiv visok nivo korelacije rezultata trčanja kod posmatranih testova. Koeficijent linearne korelacije je 0,963 na nivou značajnosti 0,01 gotovo.

Regresiona analiza posmatranih varijabli obuhvaćenih istraživanjem daje sledeću sliku:

POVEZANOST VARIJABLI VISINE, TEŽINE i BMI sa TESTOM 6 MIN

Correlations

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,448(a)	,201	,169	129,430

a Predictors: (Constant), BMI, VISINA, TEZINA

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-12634,903	4727,761		-2,672	,009
	VISINA	80,535	25,933	3,396	3,106	,003
	TEZINA	-91,565	29,069	-6,412	-3,150	,002
	BMI	287,615	96,561	5,601	2,979	,004

a Dependent Variable: TEST6

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F-STATISTIK	ZNAČAJNOST
1	Regression	319549,311	3	106516,437	6,358	,001(a)
	Residual	1273170,689	76	16752,246		
	Total	1592720,000	79			

a Predictors: (Constant), BMI, VISINA, TEZINA

b Dependent Variable: TEST6

Postoji značajna statistička povezanost između grupe varijabli (BMI, VISINE, TEŽINE) i rezultata u trčanju 6 minuta. Korelacija je 0,448.

Varijable visina, težina i badi-mas indeks objašnjavaju oko 20% varijanse postignuća na testu trčanja 6 minuta. Analiza varijanse (F=6,358 na nivou značajnosti p = 0,001) je pokazala da je udeo pokazatelja visine, badi-mas indeksa i težine značajan u postignutim rezultatima trčanja 6 minuta. Pozitivan udeo ima visina i badi-maks indeh a negativan udeo ima težina ispitanika. Analiza varijanse (F= 6,358, p=0,001) je pokazala da visina i badi-maks indeks imaju pozitivnog uticaja na rezultate u trčanju

(t = 3,106; t = 2,979). Težina ima negativan uticaj na dobijene rezultate u trčanju (t = - 3,150).

POVEZANOST VARIJABLI VISINE, TEŽINE i BMI sa TESTOM 12 MINUTA**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,428(a)	,184	,151	233,713

a Predictors: (Constant), BMI, VISINA, TEZINA

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-22578,572	8536,920		-2,645	,010
	VISINA	143,216	46,827	3,381	3,058	,003
	TEZINA	-162,785	52,490	-6,380	-3,101	,003
	BMI	513,686	174,360	5,599	2,946	,004

a Dependent Variable: TEST12

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F-STATISTIK	ZNAČAJNOST
1	Regression	932953,462	3	310984,487	5,693	,001(a)
	Residual	4151241,538	76	54621,599		
	Total	5084195,000	79			

a Predictors: (Constant), BMI, VISINA, TEZINA

b Dependent Variable: TEST12

Iz tabela se može konstatovati сличана однос између варијабли (BMI, VISINA, TEŽINA) i rezultata trčanja 12 minuta, kao što je to slučaj sa odnosom ovih varijabli i trčanja na 6 minuta.

Koeficijent korelacije je statistički značajan i iznosi 0,428. Predviđanje rezultata na bazi visine, težine, i badi-mas indeksa u rezultatima trčanja iznosi oko 18% od ukupnog varijabiliteta.

F koeficijent iznosi 5,693; $p = 0,001$. Uvidom u t. koeficijente može se konstatovati da visina i badi-mas indeks imaju pozitivnu povezanost a težina negativnu povezanost sa rezultatima trčanja za 12 minuta.

4. Zaključci istraživanja

Na osnovu statistički značajne korelacije između rezultata testa trčanja 12 minuta i testa trčanja 6 minuta moguće je preporučiti testiranje izdržljivosti trčanjem na 6 minuta jer je ono rentabilnije. Test je pogodniji za sportiste a jednostavniji za trenere. To jest, pokazatelj izdržljivosti mereni testom „trčanja 6 minuta“- izraženi u metrima su adekvatni pokazateljima izdržljivosti iskazanim u metrima koji su dobijeni testom „trčanja 12 minuta“.

Zaključak do koga se došlo testiranjem rukometaša kadeta starosti 16 godina i obradom rezultata potrebno je dalje proveravati testiranjem istih, sličnih ili različitih sportskih grupa po uzrastima i granama sporta kod kojih izdržljivost ima značajnu ulogu.

Istraživanjem je takođe dokazano da izdržljivost u jednom delu zavisi od visine, težine i badi-mas indeksa.

5. Literatura

1. Baumgartner, T.A (2007). *Measurement Research: Where Have We Been and Where Are We Going*. Measurement in Physical Education and Exercise Science, 11(4), 209-216.
2. Bogdanov G.P.(1977) *Vozdejstvie bega na organizm školjnikov*, Fizičeskaja kulj-tura v škole, Moskva.
3. De Vries, H. (1976) *Fiziologija fizičkih napora u sportu i fizičkom vaspitanju*. Partizan, Beograd
4. Dietz WH, Robinson TN. (1998) *Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents*. J Pediatr.: 132:/191/3
5. G.Gutin, B.Fogle, R.K. i Stewart, K. (1976) *Relationship among, submaximal heart rate, aerobic power, and Running perppormance in childern*, Quarterly, Washington. 3
6. Ilić, N. (2001) *Osnove fiziologije fizičke aktivnosti*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Beograd
7. Jackson S.A i Coleman E.A.(1976) *Validation of Distance Run tests for Elementary School Chiddren*, Research Quarterly, 1
8. Kuper K. (1971), „*Aerobik*“, Partizan Beograd
9. Kuper K. (1975), „*Novi Aerobik*“, Partizan Beograd
10. Nikolić, Z.(1998). *Fiziologija fizičke aktivnosti*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Beograd
11. Noakes, T.D. (2008). *Testings for maximum oxygen consumption has produced a brainless model of human exercise performance*. Br. J. Sports Med. 42 (7): 551-555.
12. Stoilković, S., i sar.(2005). *Fitness*. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd
13. Ugarković, D.(2001). *Osnove sportske medicine*, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd
14. Višnjjić, D i saradnici (2004). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd
15. Višnjjić, D., Martinović, D (2005) *Metodika fizičkog vaspitanja*, Učiteqski fakul-tet, Beograd.
16. William, D. mcArdle et al.(2005) *Essentials of Exercise*.
17. Zaciorski, V. (1969). *Fizičke sposobnosti sportiste*.
Internet adrese:
1. <http://www.brainmaniac.com>
2. <http://www.cooperaerobics.com> /The Cooper Aerobic Center Dallas, Texas.
3. <http://www.cooperinst.org/> The Cooper Institute Dallas, Texas
4. <http://www.topandsports.com>

APPENDIX TO THE MEASURING OF ENDURANCE OF CADETS IN HANDBALL

At the sample of 80 handball cadet contestants aged between 16-17, there has been done an endurance testing in the discipline of running on a track of total of 12 and 6 minutes. The endurance was estimated in meters of the distance run.

The aim of this task was to determine coorelation of the results in running on 12 and 6 minutes. The outcome is a total coorelation between the two. Running of the duration of 6 minutes is recommended for the trainer`s practice. Testing is more rational.

With the application of the regressive analyses it has been determined that there is depenndance between running time and variables: weight, height and BMI.

Keywords: testing, endurance, handball players, 6minute run, 12 minute run.

"Vijesti", 3. april 2009.



Đuško Bjelić

CRNOGORSKA
SPORTSKA
AKADEMIJA

Kongres u Tivtu

Tivat - Naučni skupovi Crnogorske sportske akademije, peti kongres i šesta međunarodna naučna konferencija, počeli su juče u tivatskom hotelu „Palma“, a trajuće do četvrtog aprila.

Radovi će, kako je rekao predsjednik Crnogorske sportske akademije Đuško Bjelić, biti podijeljeni u pet tema – "Značajno-ekonomski odnosi u sportu", "Nove tehnologije u sportu", "Medicinske teme u sportu", "Sport i medicina" te "Teorijsko-filosofski misli".

Bjelić je naveo da će radove na skupu predstaviti 300 učesnika.

Organizatori su naveli da na petom kongresu učestvuju doktori svih fakulteta na sport u regionu, kao i brojni profesori, treneri i studenti.

Po završetku kongresa objavice se osamnaesti broj časopisa „Sport mont“ sa svim pravljenim radovima.

S.L.-T.B.