

UDK: 796.422.12

Abdulla Elezi,
Hasim Rushiti,
Afrim Koca

Fakultet Sportskih Nauka, Priština

UTJECAJ FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI U TRČANJU NA 400 I 800 METARA

1. UVOD

Poznavanje hijerarhijske strukture činilaca od kojih zavise rezultati u pojedinim atletskim disciplinama predstavlja osnovnu pretpostavku racionalnijeg provođenja postupaka selekcije i klasifikacije potencijalnih vrhunskih atletičara, te efikasnijeg planiranja, programiranja i kontrole trenažnih procesa (Milanović, D. 1980).

Zbog toga atletsku praksu sve više interesuje znanstvena istraživanja koja mogu pružiti korisne informacije o utjecaju i relacijama određenih segmenata antropološkog statusa i uspješnosti u pojedinim trkačkim disciplinama. Od određenih segmenata antropološkog statusa, funkcionalne sposobnosti (anaerobnih i aerobnih) imaju utjecaj u trkačkim disciplinama. Trčanje u distanci 400 metara spada u anaerobne izdržljivosti a 800 metara se nalazi negdje na sredini između aerobnih i anaerobnih izdržljivosti.

Funkcionalne sposobnosti povezane su s funkcijom sustava za transport kisika pod opterećenjem za vrijeme treninga i tijekom oporavka. To su sposobnosti o kojima ovisi učinkovitost transporta i korištenje energije potrebne za izvršenje određenog rada. Od unutarnjih organa ljudskog tijela odgovorni za funkcionalne sposobnosti aerobnog tipa su pluća i srce.

Normalno srce posjeduje veliku rezervu energije potrebnu za pokretanje krvi, da se zadovolje potrebe organizma čak i kod velikih napora. Srce udovoljava potrebama organizma za većim količinama krvi kod rada, probave, uzbuđenja, povišene temperature i raznih abnormalnih stanja, slijedećim mehanizmima: povećanjem frekvencije, povećanjem dijasoličkog punjenja, povećanjem sistoličkog pražnjenja. Funkcionalna sposobnost srca, koja se očituje u spomenutim adaptacijama je kod raznih ljudi različita, a kod istih ljudi u različito vrijeme (Horvat, V. 1978).

2. CILJ RADA

Cilj istraživanja je da se na temelju dobivenih rezultata, kojima je procjenjivana funkcionalna sposobnosti kardiorespiratornog sustava i rezultata u trčanju, utvrde relacije između ovih skupova varijabli.

3. HIPOTEZE

Na temelju ciljeva rada postavljaju se sljedeće hipoteze:

H_0 – Rezultati u trčanju na četiri stotina metara i rezultati fizioloških varijabli nemaju statistički značajne korelacije na nivou $H_0 = RO = 0$.

H_1 – Rezultati u trčanju na osam stotina metara i rezultati fizioloških varijabli nemaju statistički značajne korelacije na nivou $H_1 = RO = 0$.

4. METODE RADA

4.1. Uzotak ispitanika

Istraživanje za ovaj rad obavljeno je na uzorku ispitanika koje čine 110 učenika uzrasta 18-19 godina.

Učenici su bili razvrstanih u tri srednje škole i to: Gimnazija “Zenel Hajdini”, SEŠ “Marin Barleti” i STŠ “Mehmet Isaj” grada Gnjilane.

4.2. Uzorak varijabli

U ovom radu primijenjeno je četiri fizioloških testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti kardiorespiratornog sistema i dva mjerenja rezultata u trčanju na različitim dionicama.

Primijenjene varijable su sljedeće:

- puls u miru sjedeći položaj (FPMSP)
- sistolni krvni tlak u miru (FSTUM)
- dijastolni krvni tlak u miru (FSTUM)
- vitalni kapacitet pluća (FVKAP)
- trčanje 400 metara (TRČ400)
- trčanje 800 metara (TRČ800)

4.3. Metode obrade podataka

Za sve primijenjene fiziološke i motoričke testove, izračunati su sljedeći deskriptivni statistički parametri centralne tendencije i mjera varijabiliteta:

- aritmetička sredina (**Mean**)
- standardna devijacija (**Std Dev**)
- minimalni rezultat mjerenja (**Min**)
- maksimalni rezultat mjerenja (**Max**)

Testiranje normaliteta raspodjele frekvencija primijenjenih fizioloških i motoričkih varijabli izvršeno je pomoću sljedećih statističko-matematičkih postupaka:

- standardizovanog koeficijenta asimetrije (**Skew**)
- standardizovanog koeficijenta izduženosti ili spljoštenosti (**Kurt**)

Za izračunavanje utjecaja prediktorskih varijabli na kriterijumsku varijablu izračunati su sljedeći pokazatelji:

- multipla korelacija (**R**)
- koeficijent determinacije (**R Square**)
- uobičajeni **F-testovi** za testiranje značajnosti koeficijenata multiple korelacije uz stupnjeve slobode (**df1 i df2**)
- nivo statističke značajnosti regresionog koeficijenta (**Sig**)
- parcijalni regresioni koeficijent (**Beta**).

5. REZULTATI I DISKUSIJA

Sve prdstavljene tabele, točnije njihova konstrukcija, u potpunosti su urađene u skladu sa metodološkim principima kompozicije naučnog rada. Predstavljene rezultati su takvi da pružaju praktične informacije neophodne za kompletno tumačenje. Pojediniosti koje nisu bile značajne za interpretaciju rezultata, a vidljive su iz tabela, nisu tumačene.

Pregled tabele 1 zapoćeće se uvidom u koloni standardizovanih koeficijenata asimetričnosti distribucije skewnes (Skew), koji abezbjeduje provjeruprovjeru saglasnosti raspoređenosti empirijskih podataka sa teorijski idealnom Gauss-ovom raspodjelom.

Tabela 1. Osnovni statističkih pokazatelji fizioloških i motorickih varijabli

Varijabli	N	Min	Max	Mean	Std Dev	Skew	Kurt
FPMSP	110	60.00	79.00	70.6455	3.67383	-.392	-.215
FSTUM	110	110.00	140.00	122.8182	5.09215	.435	.940
FSTUM	110	65.00	95.00	78.4091	7.10123	-.299	-.531
FVKAP	110	2500.00	3900.00	3038.1818	308.88430	.343	-.512
TRČ400	110	67.95	98.44	80.7846	7.65940	.407	-.980
TRČ800	110	177.37	199.54	186.7079	5.25683	.570	.314

Vrijednosti koeficijenta asimetričnosti su za svaki fiziološki i motorički test daleko od kritičnih vrijednosti i veoma su blizu vrijednosti koja predstavlja optimalnu diskriminativnost testa. Dobijena distribucija frekvencija govore da se da se primijenjeni fizioloski i motorički testovi sastoje od srednje teških zadataka, adekvatno izabраниh i u punom skladu sa uzrastom i polom. Dalja analiza istih koeficijenata upućuje na izraženiju pozitivnu-epikurtičnu asimetriju kod svih motoričkih testova i kod fizioloških testova, osim kod testova: sistolni krvni tlak u miru FSTUM = (Skew = -.299) i kod testa puls u miru sjedeći položaj FPMSP (Skew = -.392 koji imaju hipokurtičnu asimetriju. Analizom stepena zakrivljenosti vrha krive koja predstavlja grafik funkcije distribucije frekvencija, tj. analizom koeficijenata izduženosti ili spljoštenosti (kurtosisa – Kurt) može se primijetiti da najveći broj testova ima distribuciju rezultata blizu normalne, mezokurtičnu raspodjele.

Analizom tabele 2 može se vidjeti da koeficijent determinacije koji iznosi 3% jer DELTA = 0.034 ima nultu vrijednost, što znači da između kriterija i prediktora ne postoji zajednički varijabilitet. I koeficijent multiple korelacije je RO = 0.186, čija je vrijednost testirana preko F-testa, nije statistički značajna na nivou od P=0.05. Koeficijent determinacije i koeficijent multiple korelacije pokazuju da rezultati u trčanje 400 metara (TRČ400) i fiziološke varijable ne stoje u međusobnoj povezanosti. Bezsmisleno je interpretirati odnos kriterija i prediktora u smislu traženja relacija, kada paralelne projekcije imaju nulte vrijednosti.

Posmatrano u cjelini, trčanje četiri stotine metara ima malo zajedničke varijance sa varijablama kojima je procjenjivana funkcionalna sposobnost kardiovaskularnog sistema. Pokazalo se, što su isticali mnogi autori, da je kratak vremenski interval kod trčanja četiri stotine metara da bi se mogli angažovati mehanizmi koji dopremaju i transformišu energiju za oksidativne procese. Anaerobna izdržljivost podrazumeva sposobnost da se neka aktivnost vrši neprekidno u uslovima povišenog nivoa laktata u mišićima.

Možemo prihvatiti nultu hipotezu, gdje se pretpostavljalo da rezultati u trčanju četiri stotine metara i fiziološke varijable nemaju statistički značajne korelacije.

Tabela 2. Regresiona analiza varijabli trčanje 400 metara (TRČ400)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.186	.034	-.002	7.66832

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	220.320	4	55.080	.937	.446
	Residual	6174.323	105	58.803		
	Total	6394.643	109			

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	77.947	27.804		2.803	.006
	FPMSP	-.031	.228	-.015	-.135	.893
	FSTUM	.064	.203	.042	.314	.754
	FSTUM	.106	.143	.098	.741	.460
	FVKAP	-.004	.003	-.148	-1.323	.189

Inspekcijom tabele 3 uočava se da najveće paralelne projekcije ima ova kriterijska varijabla u sistemu prediktora. Koeficient determinacije rezultata u trčanje osam stotine metara i fizioloških varijabli je 14% jer DELTA = 0.142. Dakle, ovaj kriterij sa prediktorima ima nešto veću mjeru zajedničkog varijabiliteta od rezultata u trčanje četiri stotine metara.

Koeficient multiple korelacije iznosi RO = 0.377. Razumno je da ova varijabla ima najveću povezanost sa fiziološkim varijablama kojima je procjenjivana funkcionalna sposobnost kardiorespiratornog sistema. Jer vršenje rada u trčanje osam stotine metara je imalo najduže vremensko trajanje, oko 3.11 minuta. Najveći regresijski koeficijent imao je sistolni krvni tlak u miru (FSTUM) od fizioloških varijabli, čija vrijednost iznosi B=0.336. Zatim sljedi vitalni kapacitet pluća (FVKAP) čija je vrijednost

$B=0.246$. Najveći postotak doprinosa u objašnjenju zajedničke varijance su varijable sistolni krvni tlak u miru sa 2.64 % i vitalni kapacitet pluća sa 2.33%.

Možemo odbaciti nultu hipotezu, gdje se pretpostavljalo da rezultati u trčanju osam stotina metara i fiziološke varijable nemaju statistički značajne korelacije.

Pokazalo se da trčanje osam stotina metara ima značajne paralelne projekcije te je najbolji predstavnik od izabраниh kriterija u traženju relacija između rezultata u trčanjima i fizioloških varijabli. To je razumljivo, jer su se vremenski više angažovali sistemi odgovorni za prenos i transformaciju energije od vremenskog angažovanja na trčanju četiri stotina metara. Mada to vremensko angažovanje nije dovoljno da bi se u potpunosti aktivirali mehanizmi za dopremanje kisika pri vršenju mišićnog rada. U disciplinama srednjih pruga aerobna glikoliza i potpuna razgradnja glikogena najvažniji je način stvaranja energije. Potrebno je okvirno 60–90 sekundi u uvjetima utrke da se dišni i srčano žilni sustav aktiviraju do te mjere da mogu osiguravati dovoljno kisika da bi se energetske zahtjevi pokrivali najvećim dijelom iz aerobnih izvora.

Tabela 3. Regresiona analiza varijabli trčanje 800 metara (TRČ800)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.377	.142	.110	4.96031

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	428.645	4	107.161	4.355	.003
	Residual	2583.488	105	24.605		
	Total	3012.133	109			

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	121.824	17.985		6.774	.000
	FPMSP	.284	.147	.189	1.959	.056
	FSTUM	.347	.131	.336	2.640	.010
	FSTUM	-.133	.093	-.180	-1.440	.153
	FVKAP	.004	.002	.246	2.332	.022

6. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 110 učenika muškog pola hronološke dobi 18-19 godina primjenjeno je četiri fizioloških testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti kardiorespiratornog sistema i dva kontrolna rezultata u trčanjima.

Varijable kojima kojim procjenjivana funkcionalna sposobnost kardiorespiratornog sistema su: puls u miru sjedeći položaj, sistolni krvni tlak u miru, dijasoltni krvni tlak u miru i vitalni kapacitet pluća. Vrijednosti rezultatau trčanjima mjerene sun a relacijama: četiri stotine metara i čosam stotine metara.

Cilj istraživanja bio je da se na temelju dobivenih rezultata, kojima je procjenjivana funkcionalna sposobnosti kardiorespiratornog sistema i rezultata u trčanju, utvrde relacije između ovih skupova varijabli.

Izračunati su osnovni statistički pokazatelji fizioloških varijabli i rezultata u trčanjima. U traženju relacija primjenjena je regresiona analiza u manifestom prostoru.

Kriterijska varijabla (trčanje četiri stotine metara) nije imala statistički značajan koeficijent multiple korelacije sa prediktorskim varijablama. Kratak je vremenski interval kod trčanja četiri stotine metara da bi se mogli angažovati mehanizmi koji dopremaju i transfotmišu energiju za oksidativne procese.

Kriterijska varijabla (trčanje osam stotine metara) imala je statistički značajan koeficijent multiple korelacije sa prediktorskim varijablama (fiziološkim varijablama), i iznosila je 0.377, testirana preko F-testa. To je razumljivo, jer su se vremenski više angažovali sistemi odgovorni za prenos i transformaciju energije od vremenskog angažovanja na trčanju četiri stotina metara.

7. LITERATURA

1. DeVries, H. A., Housh, T. J. (1990). *Physiology of exercise: For physical Education, Athletics and Science*. Medison, WI: Brovn & Benchmark.
2. Guyton, A.C., Hall, J.E. (2006). *Medicinska fiziologija*. Zagreb: Medicinska naklada.
3. Hagerman, F.C. (1984). *Applied physiology of rowing*. Sports Medicine, 1, 303-326.
4. Horvat V. (1978) *Metrijske kaeakteristike testova za odregjivanje funkcionalne sposobnosti kardiovaskularnog sistema*. Kineziologija, Zagreb, 8, 1-2:18-50
5. Milanović, D. (1980): *Kanonička povezanost morfoloških i motoričkih karakteristika i rezultata u nekim atletskim disciplinama*. Kineziologija, 10, 1-2:25-33.
6. Milanović, D., S. Heimer, V. Medved, M. Mišigoj-Duraković i I. Fattorini (1989): *Possibilities of application of test results in programming top athletes training*. Basketball medical periodical, 4, 1:3-8.
7. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskić-Štalec, N. (1971) *Praćenje rasta, funkcionalnih i fizičkih sposobnosti djece i omladine SFRJ*. Beograd: Fakultet za fizičko vaspitanje - Institut za naučna istraživanja.

INFLUENCE OF FUNCTIONAL ABILITY IN RUNNING 400 AND 800 METERS

Goal of the research was to assess on the grounds of data collected that were used to assess the functional ability of the cardio-respiratory system and the results of running to determine the relation of these sum of variables.

Basic statistical indicators of the physiological variables and results of running were calculated. For determining the relation, the regression analysis was used in the manifested space.

Criterion variable (running for 100 meters) did not demonstrate statistically significant coefficient of multiple variation with predictor variables. The time span in running 400 meters is short in order to engage mechanisms that supply and transform the energy for oxidative processes.

Criterion variable (of running 800 meters) has demonstrated statistically significant coefficient of multiple correlations with predictor variable and its value was 0.377 tested through F-test. This is understandable given that the time effect of engagement of systems responsible for transfer and transformation of energy compared to time needed for running 400 meters.

Key words: *students, functional abilities, running, regression analysis.*