

*Rino Stapić
Marko Erceg
Saša Krstulović*

Originalni znanstveni rad

RAZLIKE NEKIH VENTILACIJSKIH PARAMETARA IZMEĐU RAGBIJAŠA JUNIORA I SENIORA

1. UVOD I CILJ

Ragbi je sportska igra koju čine aktivnosti visokih intenziteta, koji se očituje u visokom tempu i ritmu ragbi igre. Sprintevi, obaranja protivničkog igrača, guranja, te aktivnosti nižeg intenziteta, zahtijevaju od igrača izuzetno veliku izdržljivost (kako aerobnu, tako i anaerobnu). Tijekom odigravanja tih aktivnosti najviše su zastupljene anaerobne aktivnosti (alaktatne i laktatne), a zavisno od trajanja i intenziteta pojedinih aktivnosti, prvo će se aktivirati fosfageno-kreatinski, a zatim i glikolitički mehanizmi. Tijekom utakmice te će se aktivnosti često ponavljati, te će igrači biti pod velikim fiziološkim pritiskom. Pojedine sekvence igre traju od 12 do 18 sekundi, s nekoliko je sekvenci u trajanju od 30 do 40 sekundi, te otprilike 7 - 8 faza igre bez prekida (na internacionalnoj razini). Sama priroda ragbi igre je kontinuitet i kretanje, a u posljednjih petnaestak godina povećala se zahtjevnost igre promjenom pravila s težnjom da se igra ubrza. Oporavak između tih sekvenci traje oko 30 sekundi, te se u tom vremenu igrači trebaju što prije oporaviti. Povećava se unos kisika i nadomješta njegov nedostatak do kojeg je došlo uzastopnim akcijama, a time se i pomaže tijelu da se riješi nakupljene mliječne kiseline. I pored velikog interesa za ovaj sport u svijetu zanimljivo je kako postoji relativno mali broj istraživanja ventilacijskih pokazatelja igrača ragbija (Maud 1983., Scott i sur. 2003.). Kako bi se postizati vrhunski rezultati u ragbiju prijeko je potrebna visoka razina treniranosti ponajviše funkcionalnih sposobnosti, kako aerobnih tako i anaerobnih. Sastavni dio funkcionalne dijagnostike predstavlja i ispitivanje ventilacijske funkcije pluća. Spirometrija je metoda kojom se mjeri zapremnina zraka kojeg pluća dišu, a pomoću nje mjere se statički i dinamički plućni volumeni i kapaciteti.

Primjereno tome ovo istraživanje ima za cilj prikazati dinamiku promjene plućne funkcije ragbijaša, te utvrditi razlike promjena pojedinih spirometrijskih parametara u dvije različite dobne kategorije.

2. METODE RADA

Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 ragbijaša, članova ragbi kluba „Nada” iz Splita. Uzorak ispitanika je podijeljen u dvije skupine. Prvu skupinu čini 10 juniora

dobi $16,2 \pm 0,63$ godine, a drugu skupinu čini 10 seniora dobi $21,4 \pm 1,42$ godine. Većina ispitanika su članovi državne reprezentacije pa stoga možemo utvrditi kako je uzorak reprezentativan za ovaj sport. Respiracijski funkcionalni pokazatelji mjereni su u mirovanju na aparatu za ispitivanje plućnih funkcija „Microquark” PC based spirometer tvrtke Cosmed koji je potpuno automatiziran. Software računala sadrži programe za ispitivanje plućne funkcije: spirometrije, krivulje protok-volumen, maksimalne voljne ventilacije. U programima su unaprijed sadržani po CECA i ATS standardima, svi tehnički čimbenici, matematički algoritmi i referentne vrijednosti. Mjereni su sljedeći parametri: forsirani vitalni kapacitet (FVC), forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi (FEV1), forsirani ekspiracijski protok pri 50% FVC (MEF50), forsirani ekspiracijski protok pri 25% FVC (MEF25), maksimalna voljna ventilacija (MVV), visina (VIS), težina (TEZ), te indeks tjelesne mase (BMI). Respiracijski pokazatelji su izraženi u postocima od predviđenih vrijednosti s obzirom na dob, spol, godine, visinu i težinu. Korištenjem softverskog paketa „STATISTICA”, tj. programa Statistica for „Windows Ver.7.0” izračunati su osnovni statistički parametri. Normalitet distribucije utvrđen je Kolmogorov-smirnovljevim testom. Sukladno cilju istraživanja upotrijebljena je multivarijatna analiza varijance za utvrđivanje značajnosti razlika između dobivenih stanja u svim testovima istodobno. Dodatno je upotrijebljena univarijatna analiza varijance s ciljem utvrđivanja statističke značajnosti razlika po svakoj varijabli između grupa ispitanika.

3. REZULTATI I RASPRAVA

Tablica 1. Multivarijatne i univarijatne razlike primijenjenih varijabli između dva mjerenja

varijable	MANOVA Wilk's lambda = 0.18 ¹		
	AS±SD (Juniori)	AS±SD (Seniori)	F - test
VIS	171.6±6.1	183.0±5.3	19.9¹
TEZ	64.3±9.9	87.0±10.7	24.2¹
BMI	21.8±2.3	25.9±3.4	10.6¹
FVC	99.4±10.7	112.3±9.0	8.4¹
FEV1	101.5±4.9	111.6±6.9	14.1¹
MEF50	108.4±18.5	105.1±17.0	0.2
MEF25	102.0±31.7	107.3±31.3	0.1
MVV	94.6±12.3	103.5±15.4	2.0

F - test - vrijednost univarijatnog testa; Wilk's lambda - multivarijatni test razlika; ¹p<0,01

Tablica 1. prikazuje mjere multivarijatnih i univarijatnih razlika ventilacijskih i morfoloških varijabli između juniora i seniora. Numerički indikator multivarijatne analize varijance Wilk's lambda ima vrijednost (0,18) odnosno 82% statističku značajnost globalnih razlika. Analizirajući indikatore parcijalnih promjena (F - test) u univarijatnoj analizi varijance može se ustvrditi kako se ragbijaši dva promatrana uzrasta značajno razlikuju u primijenjenim morfološkim varijablama, te u ventilacijskim varijablama FVC i FEV1. Uočava se kako u svim navedenim varijablama seniori imaju značajno veće vrijednosti od juniora. Uspoređujući dobivene rezultate s nekim dosadašnjim istraživanjima primjetno je kako su ragbijaši seniori Ragbi kluba Nada nešto viši i teži od amaterskih igrača ragbija istog uzrasta (Maud, 1983.), dok su ipak niži i lakši u odnosu na profesionalne ragbijaše seniore (Scott i sur., 2003.), te imaju i veće relativne vrijednosti varijabli FEV1 i FVC nego profesionalni ragbijaši seniori (Scott, 2003.). Dobivene razlike između seniorskih i juniorskih ragbijaša mogu se objasniti činjenicom da su seniori prosječno stariji za više od četiri godine (prosječna dob seniora je 21,4 godine, a juniora 16,2 godine), te su prosječno duže u trenažnom procesu četiri godine. Imajući u vidu da aerobni trening pozitivno utječe na razvoj vitalnog kapaciteta, a anaerobni trening na razvoj tzv. malih dišnih putova, odnosno parametara brzine prolaza zraka kroz pluća (Lakhera i sur., 1994., Jeličić, 2000., Hraste, 2004.) dobiveni rezultati su očekivani. Treba uzeti u obzir i kako se ragbijaši juniori još uvijek nalaze u izrazito burnom razvojnem periodu gdje ventilacijski parametri nisu dosegli svoje konačne vrijednosti, jer se te vrijednosti u pubertetu mijenjaju usporedo s promjenom antropometrijskih karakteristika, a posebno visine.

4. ZAKLJUČAK

Na uzorku od 20 ragbijaša provedeno je istraživanje s primarnim ciljem utvrđivanja razlika pojedinih ventilacijskih i antropometrijskih parametara između ragbijaša juniora i seniora. Dobiveni rezultati pokazuju kako postoje statistički značajne razlike između promatranih skupina ragbijaša u gotovo svim mjerenim parametrima. Razlike između promatranih skupina ragbijaša pripisuju se jednim dijelom razvojnim karakteristikama ragbijaša juniora, a drugim dijelom dužim trenažnim stažom ragbijaša seniora.

5. LITERATURA

1. Hraste, M. (2004.). Ventilacijske funkcije pluća kod mladih vaterpolista. Magistarski rad. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
2. Jeličić, M. (2000.). Ventilacijske funkcije pluća kod mladih jedriličara i košarkaša. Magistarski rad. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

3. Lakhera, S.C.; Kain, T.C.; Bandopadhyay, P. Changes in lung function during adolescence in athletes and non-athletes. *J Sports Med Phys Fitness*. 1994. Sep; 34 (3) : 258 – 62.
4. Maud, P.J. (1983). Physiological and anthropometric parameters that describe a rugby union team. *Brit J Sports Med*, Vol 17, No.1, March, 16 – 23.
5. Scoot, A. C.; Roe, N.; Coats, A.J.S.; Piepoli, M.F. (2003). Aerobic exercise physiology in a professional rugby union team. *International Journal of Cardiology*, 87, str. 173 – 177.