



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

## **RADOVI XXVII, knj. 11.**

**Zec, Nedo**

**1965**

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/53817d3b-9c7f-467a-8086-e5a318433954>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

NAUČNO DRUŠTVO BOSNE I HERCEGOVINE

# RADOVI

KNJIGA XXVII

ODJELJENJE MEDICINSKIH NAUKA

Knjiga 11.



Urednik

NEDO ZEC,  
redovni član Naučnog društva BiH

SARAJEVO  
1965

SRETEN BOŠKOVIĆ

## RASPROSTRANJENOST KRVNIH GRUPA ABO-SISTEMA KOD STANOVNIŠTVA BOSNE I HERCEGOVINE

(Primljeno na sjednici Odjeljenja medicinskih nauka održanoj 12. I 1966. g.)

Podaci za ovu analizu prikupljeni su između 1955. i zaključno 1963. godine. Oni obuhvataju čitavu teritoriju Bosne i Hercegovine, a grupisani su oko sreskih centara ili većih naselja zbog toga što se krv prikuplja gotovo isključivo u tim mjestima i njihovoj bližoj i daljoj okolini. O rasprostranjenosti krvnih grupa ABO-sistema postoji dosta publikacija u domaćoj i stranoj literaturi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Ali ovi podaci dobijeni su iz jednog malog uzorka analiza, a naročito podaci za Bosnu i Hercegovinu, tako da se ne mogu smatrati reprezentativnim. Podaci koje iznosimo ovdje znatno se razlikuju od do sada objavljenih. Velike razlike postoje između pojedinih krajeva Bosne i Hercegovine, a takođe i u odnosu Bosne i Hercegovine prema drugim republikama. Osim toga, podatke o raspodjeli krvnih grupa u jednoj populaciji treba stalno dopunjavati i na taj način korigovati. Tom cilju posvećen je i ovaj naš rad.

### METODE RADA

Podatke smo uzimali iz naših protokola za evidenciju krvnih grupa u Odjeljenju za imunologiju i krvne grupe našeg Zavoda. Nakon uzimanja krvi na terenu, terenske mobilne ekipe upućivale su krv u Zavod i u spomenutom Odjeljenju krvne grupe kontrolisane su u epruveti u svim bocama krvi. Podacima iz polugodišnjih i godišnjih izvještaja stanica i kabineta, iako smo ih imali na raspolaganju, nismo se koristili zbog toga što su se u periodu od 1955. do 1957. godine u unutrašnjosti naše Republike još uvijek određivale krvne grupe samo na pločici. U našem radu služili smo se metodom 7 epruveta po Beth—Vincentu. Test-serumi za ovaj rad spravljani su u našem Zavodu. Ovim radom obuhvaćeno je 54 677 osoba. Posebno su izdvojeni podaci za sreske centre i veća naselja koja predstavljaju administrativno-teritorijalne, a donekle etničko-geografske jedinice. Ovo smo uradili radi analize homogenosti podataka u pojedinim naseljima. Dobijene podatke statistički smo obradili po metodi

Kolmogorov—Smirnova i Pearsona. Frekvenciju gena ABO-sistema izračunali smo po Bernsteinovoj formuli, s Dobson—Ikinovom modifikacijom. Uspoređivanje podataka za pojedina naselja u Bosni i Hercegovini, kao i uspoređivanje podataka za Republiku sa podacima za druge republike, obavili smo ispitivanjem homogenosti po metodi  $\chi^2$ , tražeći na taj način signifikantne razlike.

Tabelarni pregled dobijenih rezultata:

Tabela 1.  
*Raspodjela fenotipa krvnih grupa ABO-sistema u BiH  
po administrativno-teritorijalnim jedinicama*

SREZOVI	UKUPAN BROJ	Krvne grupe u %							
		A	%	B	%	AB	%	O	%
Sarajevo	38 228	16 203	42,38	5 224	13,67	2 791	7,30	14 010	36,65
Mostar	1 420	600	42,25	225	15,84	84	5,92	511	35,99
Tuzla	3 933	1 572	39,97	653	16,60	301	7,65	1 407	35,78
Doboj	4 778	2 132	44,62	590	12,35	318	6,66	1 738	36,37
Bihać	2 110	890	42,18	430	20,38	170	8,06	620	29,38
Banja Luka	4 208	1 680	39,92	717	17,04	314	7,46	1 497	35,58
UKUPNO	54 677	23 077	42,20	7 839	14,34	3 978	7,28	19 783	36,18

Tabela 2.  
*Raspodjela fenotipa krvnih grupa ABO-sistema u Jugoslaviji  
po republikama*

REPUBLIKE	Krvne grupe u %			
	A %	B %	AB %	O %
BiH	42,20	14,34	7,28	36,18
Crna Gora	45,7	13,6	5,5	35,2
Hrvatska	41,08	17,60	6,72	34,60
Slovenija	43,55	15,70	5,44	35,31
Srbija	43,02	16,73	6,98	33,26
Kosmet	38,09	14,33	7,42	41,52
Makedonija	40,59	18,64	7,42	33,33

Služeći se Dobson—Ikinovom formulom i jednačinom iz područja genetike ABO-sistema (7, 10), želimo da saznamo frekvenciju ne samo fenotipa nego i gena ABO. U slučaju ABO-sistema je već davno ustaljeno da slova ABO služe kao simbol i fenotipa i gena.



Slika 1.



Slika 2.



Prilikom izučavanja frekvencije gena ABO-sistema moramo se služiti drugim simbolima, različitim od onih koji karakterišu fenotip, upotrebljavajući umjesto slova ABO, simbole P, Q i R.

Prema Bernsteinovoj hipotezi (78,9), fenotip ABO se sastoji od gena:

- O = OO,
- A = AA + AO,
- B = BB + BO,
- AB = AB.

Ako se poslužimo Dobson—Ikinovom jednačinom za dobijanje frekvencije gena P, Q i R iz podataka za fenotip ABO, dobićemo slijedeće formule:

$$\begin{aligned} O &= r^2 & r &= \sqrt{O}, \\ A &= p^2 + 2pr, \\ B &= q^2 + 2qr, \\ AB &= 2pq, \\ A + O &= p^2 + 2pr + q^2, \\ P + r &= \sqrt{A + O}, \\ P &= \sqrt{A + O} - \sqrt{O}. \end{aligned}$$

Slično:

$$\begin{aligned} q &= \sqrt{B + O} - \sqrt{O}, \\ p + q + r &= 1. \end{aligned}$$

Iz ovih formula možemo približno odrediti frekvenciju gena P, Q i R, računajući na njihovo međusobno udruživanje u slučaju nasljeđivanja u fenotipu ABO-sistema. Ova formula je najpogodnija da, na osnovu podataka o fenotipu krvnih grupa ABO-sistema, vidimo koliko pojedini geni učestvuju u jednoj populaciji.

Tabela 3.  
*Raspodjela gena P, Q i R krvnih grupa ABO-sistema u BiH po administrativnim jedinicama*

SREZOVI	Frekvencija gena u %		
	P %	Q %	R %
Sarajevo	28,3	10,9	60,8
Mostar	28,3	12,1	60,0
Tuzla	27,4	12,6	60,0
Doboj	30,0	10,0	60,0
Bihać	30,04	16,2	53,8
Banja Luka	27,5	12,8	60,0
UKUPNO	28,8	11,2	60,0

Tabela 4.  
*Raspodjela gena P, Q i R krvnih grupa ABO-sistema u Jugoslaviji po republikama*

REPUBLIKE	Frekvencija gena u %		
	P %	Q %	R %
BiH	28,38	11,47	60,15
Crna Gora	30,61	10,06	59,33
Hrvatska	28,17	13,01	58,82
Slovenija	29,38	11,20	59,42
Srbija	29,67	12,66	57,67
Kosmet	24,78	10,78	64,44
Makedonija	33,79	23,04	43,17



Slika 3.



Slika 4.



### DISKUSIJA

Na osnovu obimnih podataka o procentu krvnih grupa na području BiH, statističkom obradom homogenosti po metodi  $\chi^2$ , uočavamo da postoje razlike u frekvenciji fenotipa i genotipa krvnih grupa ABO-sistema između stanovnika Bosne i Hercegovine i stanovnika ostalih republika. Ovdje želimo napomenuti da nismo ova poređenja mogli obaviti za Srbiju i Kosovsko-Metohijsku Oblast zbog netačno utvrđenih podataka navedenih u literaturi (1). Takođe uočavamo da područje bihačkog sreza i Bosanske krajine pokazuje po metodi  $\chi^2$ , na nivou povjerenja  $P < 0,0001$  ( $\chi^2 = 112$ , broj stepena slobode 18) visoko signifikantne razlike u frekvenciji gena u odnosu prema ostalim krajevima Bosne i Hercegovine, koji pokazuju

međusobno izvjesnu homogenost. Ova signifikantnost se može objasniti bliskim plemenskim vezama, kao i geografskim položajem, koji uslovljava slabiju migraciju i komunikativnost ovog područja.

Analizirajući ove podatke imali smo mogućnosti da uspoređujemo krvne grupe u jednoj grupi stanovništva istovjetne vjerske pripadnosti, ali uspoređujući je sa drugom grupom vjerske pripadnosti nismo mogli dokazati signifikantne razlike. Signifikantne razlike u frekvenciji fenotipa i genotipa između stanovnika Bosne i Hercegovine i stanovnika ostalih republika ne iznenađuju. Naprotiv, antropomorfološke i mozološke karakteristike autohtonih stanovnika Bosne i Hercegovine ukazuju na izvjesne razlike u odnosu prema drugim krajevima naše zemlje, pa je i očekivati različitu frekvenciju njihovih gena. Nismo mogli uočiti da je u onim područjima Bosne i Hercegovine koja graniče sa susjednim republikama frekvencija fenotipa i genotipa sličnija graničnim područjima ovih republika. Samo analizom veće grupe stanovništva moguće je dobiti signifikantne razlike i postaviti hipoteze za ove razlike. Praćenjem promjene varijeteta gena u dužem vremenskom periodu moguće je u jednoj posebnoj studiji pratiti razlike u kretanju frekvencije gena u nekoj populaciji.

#### ZAKLJUČAK

Analizom krvnih grupa ABO-sistema stanovnika Bosne i Hercegovine i statističkom obradom po Pearsonu i Kolmogorov—Smirnovu, na osnovu signifikantne razlike u frekvenciji fenotipa i genotipa ABO-sistema, uočavaju se razlike između pojava koje su karakteristične i interesantne za genetsku studiju o populaciji našeg stanovništva. Postoji signifikantna razlika u frekvenciji fenotipa i genotipa ABO-sistema između stanovnika Bosne i Hercegovine i stanovnika ostalih republika naše zemlje. Takođe je dokazana signifikantna razlika u frekvenciji fenotipa i genotipa ABO-sistema između stanovnika bihaćkog područja i stanovnika ostalih područja Bosne i Hercegovine. Ova područja pokazuju homogenost u frekvenciji fenotipa i genotipa ABO-sistema. Nije se mogla dokazati signifikantna razlika u frekvenciji fenotipa i genotipa između grupa stanovništva raznih vjeroispovijesti. Ovaj rad temelji se na ispitivanju krvnih grupa kod 54 677 osoba.

SRETEN BOŠKOVIĆ

#### THE EXTENT OF THE ABO BLOOD GROUPS AT THE POPULATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

#### SUMMARY

With the analysis of the ABO system blood groups of the population of Bosnia and Herzegovina and with the statistical elaboration according to Pearson and Kolmogorov—Smirnov, because of the significant diffe-

rences in the frequency of the genotypes and the phenotypes of the ABO system, we notice the differences of the appearances which are characteristic and interesting for the genetic study about the population of our inhabitants.

There is the significant difference in the frequency of the genotypes and the phenotypes of the ABO system between the inhabitants of Bosnia and Herzegovina and the other republics of our country. Also is proved the significant difference in the frequency of the genotypes and the phenotypes of the ABO system, between the inhabitants of the Bihać district and the other districts of Bosnia and Herzegovina. These districts show the homogeneity in the frequency of the phenotypes and the genotypes of the ABO system. It was not possible to prove the significant difference in the frequency of the phenotypes and the genotypes of the groups of inhabitants of the various religions. In this work were examined the blood groups at 54.677 persons.

#### LITERATURA

1. Simonović, B.: Raspodjela krvnih grupa u Jugoslaviji, Bilten transfuzije broj 5, 1958.
2. Hirszfild, L.: Srpski arhiv broj 21: 3, 1919.
3. Hirszfild, L.: Liječnički vijesnik broj 49: 230, 1927.
4. Polak, A.: Acta Med. Jug. broj 8: 182, 1954.
5. Simonović, B.: Arh. biol. nauka broj 6: 207, 1954.
6. Kalić, D.: Srpski arhiv, 38: 247, 1935.
7. Mourant, A. E.: The Distribution of the Human Blood Groups, Blackwell, Oxford, 1954.
8. Wiener, A. S.: Studies on the Heredity of the Human Blood Groups, Acta genet. Med. Gemellol, 391—397, 1953.
9. Wiener, A. S.: The Application of Human Blood Group Factors in Anthropology, Interne, february, 39—40. i 55—56, 1949.
10. I. A. Fraser Roberts: An Introduction to Medical Genetics, Oxford university press, New York—Toronto, 1963.

