

## Kvalitativna analiza dermatoglifa kod adolescenata Tuzlanskog kantona

Amela Begić, Sabina H. Halilović, Renata Malekin

**SAŽETAK:** Analiza kvalitativnih i kvantitativnih osobina dermatoglifa potvrđuje biološku raznolikost i nesumnjivo obezbjeđuje identifikaciju svakog pojedinca. Cilj ovoga rada je proučavanje osnovnih atributa kvalitativne promjenjivosti dermatoglifa u uzorku od 100 (50 muških i 50 ženskih) srodstveno nepovezanih ispitanika s područja Tuzlanskog kantona, te usporedba konstatovanih nalaza sa sličnim podacima o promjenjivosti nekih drugih populacija. Metode uzimanja uzorka zasnovane su na metodama opisanim u Schaumann i Alter 1976. Rezultati analize su pokazali da najznačajnija razlika posmatranog uzorka leži u povećanoj frekvenciji vrtloga te vrlo niskoj frekvenciji lukova. Pojedine konfiguracije dermatoglifa ispoljavaju tendenciju češćeg pojavljivanja odnosno nepojavljivanja na pojedinim distalnim falangama.

**Ključne riječi:** *dermatoglifi, distalne falange, vrtlog, petlja, luk*

## Qualitative Analysis of Dermatoglyphs in Adolescents of Tuzla Canton

**ABSTRACT:** Analysis of qualitative and quantitative traits of dermatoglyphs confirms biodiversity and undoubtedly provides the identification of each individual. The aim of this paper was the study of the basic attributes of qualitative dermatoglyphs variability in a sample of 100 (50 male and 50 female) unrelated subjects from Tuzla Canton, and comparison of achieved findings to similar data on variability of other populations. Methods of sampling have been based on the methods described in Schaumann and Alter 1976. The results indicated that the most significant difference of the observed pattern was due in the increased frequency of the whorl and very low frequency of arches. Some configurations of dermatoglyphs show the tendency of frequent occurrence or absence from the individual distal phalanges.

**Keywords:** *dermatoglyphs, distal phalanges, whorl, arches, loop*

### UVOD

Dermatoglifi su crteži koje epidermis tvori na jagodicama prstiju ruku i nogu, te na dlanovima i tabanima i unikatni su za svaku individuu. Njihov razvoj započinje između 6. i 7. sedmice intrauterinog života, a u potpunosti se formiraju do 21. tjedna. Nakon ovog vremena oblik i raspored dermalnih papila ostaje nepromijenjen do kraja života. Uništenje otisaka može, ali i ne mora biti konačno, zbog konstantne diobe ćelija koje obnavljaju mrtva tkiva. Jedino je ožiljak izuzetak, i predstavlja trajno oštećenje kože koje papile nažalost ne mogu nadomjestiti. Upotreba dermatoglifa je počela već 200. godine prije nove ere u Kini, a prvi znanstveni rad objavio je Marcelo Malpighius 1686. godine. Svoj doprinos poznavanju dermatoglifa dali su Grew, Purkinje, Herschel, Galton, Henry te Hvaranin Ivan Vučetić. Cummins i Midlo 1943. godine daju detaljnu klasifikaciju, osnove embriologije i nasljeđivanja, te opisuju asimetriju, konstitucijske i spolne varijacije te razlike među populacijama u svojstvima dermatoglifa. Upotreba dermatoglifa u praksi i nauci danas je raznolika. Svoju primjenu nalaze u forenzici, antropologiji, genetici, medicini, psihologiji, hiromantiji i dr. Koriste se za: utvrđivanje identiteta osobe; kao

dotatna metoda u određivanju zigotnosti, konsangviniteta; karakteristična je slika za neke kromosomopatije; mogu utvrditi postojanje genetske predispozicije za razvoj nekih bolesti čija etiologija još uvijek nije razjašnjena; zbog velikih individualnih i grupnih razlika koriste se u antropološkim studijama za procjenu interpopulacijskih razlika.

Cilj ovoga rada je proučavanje osnovnih atributa kvalitativne promjenjivosti dermatoglifa u uzorku od 100 (50 muških i 50 ženskih) srodstveno nepovezanih ispitanika s područja Tuzlanskog kantona, te usporedba konstatovanih nalaza sa sličnim podacima o promjenjivosti nekih drugih populacija.

### MATERIJAL I METODE

Istraživanje je sprovedeno u srednjim školama Tuzlanskog kantona (Bosna i Hercegovina). Uzorak se sastojao od 100 srednjoškolaca (50 muškog i 50 ženskog spola). Uzorak je slučajno izabran, ispitanici su srodstveno nepovezani i bili su starosne dobi između 15 i 18 godina. Tehnike i metode korištene u ovom radu zasnovane su na metodama opisanim u Schaumann i Alter 1976. Uzimanje otisaka vršeno je jednostavnim bojenjem distalnih falangi mastilom i

otiskivanjem ovako obojenih falangi na papir. Nakon analize otisci su prebačeni i zalijepljeni na formulare za analizu dermatoglifa. Na formularima su upisani rezultati kvalitativne analize, za svaki uzorak pojedinačno.

Kvalitativnom analizom je obuhvaćeno: proučavanje konfiguracija koje čine papilarne linije, a u okviru radijanti; uočavanje odnosa između kora i triradijusa; broj triradijusa u sastavu otiska prsta; smjer manje-više paralelnih linija.

Nakon toga je izvršena klasifikacija svakog pojedinačnog otiska u jedan od osnovnih tipova (Cummins i Midlo, 1961).

Statistička obrada podataka zasnovana je na analizi apsolutne i relativne učestalosti pojedinih konfiguracija kod muških i ženskih ispitanika, te relativne učestalosti za svaki prst pojedinačno.

**Tabela 1.** Apsolutna i relativna učestalost pojedinih konfiguracijskih tipova dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika

Konfiguracija otiska prsta (M)	Apsolutni broj konfiguracija	Relativni broj konfiguracija	Relativni broj osnovnih konfiguracija
Luk	36	3,6	3,6
Ulnarna petlja	128	12,8	28,5
Radijalna petlja	157	15,7	
Spiralni vrtlog	83	8,3	17,9
Koncentrični vrtlog	45	4,5	
Vrtlog s centralnim džepom	17	1,7	
Dvostruka petlja	34	3,4	

**Tabela 2.** Apsolutna i relativna učestalost pojedinih konfiguracijskih tipova dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika

Konfiguracija otiska prsta (Ž)	Apsolutni broj konfiguracija	Relativni broj konfiguracija	Relativni broj osnovnih konfiguracija
Luk	31	3,1	3,1
Ulnarna petlja	154	15,4	30,6
Radijalna petlja	152	15,2	
Spiralni vrtlog	61	6,1	16,3
Koncentrični vrtlog	38	3,8	
Vrtlog s centralnim džepom	23	2,3	
Dvostruka petlja	41	4,1	

Kvalitativna analiza poduzorka otisaka prstiju ženskih ispitanika pokazala je da učestalost lukova kod žena iznosi 3,1%, ukupnih petlji 30,6% i ukupnih vrtloga 16,3% (tabela 2).

Poređenjem podataka o apsolutnoj i relativnoj frekvenciji pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorcima muških i ženskih ispitanika može se zaključiti da su najveće međuspolne razlike u frekvenciji ulnarne petlje (slika 1).

Sljedeći korak u kvalitativnim analizama uzorka se sastojao u grafičkom prikazu podataka do kojih se došlo prebrojavanjem pojedinih oblika dermatoglifa za svaki pojedini prst ispitanika, da bi se predočila njihova učestalost na svakom prstu, te da bi se iznijeli odgovarajući zaključci (slike od 2 do 11).

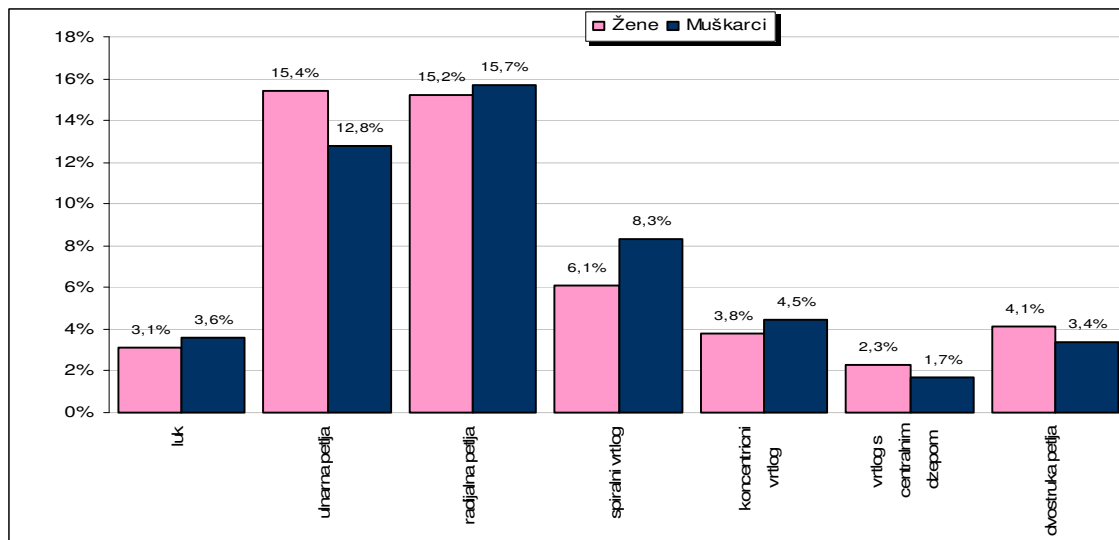
## REZULTATI RADA

Kvalitativna analiza dermatoglifa slučajno izabranog uzorka tuzlanskog stanovništva pokazala je prisustvo veoma široke i raznovrsne varijacije zastupljenih konfiguracija. Često su se pojavljivali prelazni oblici čije konfiguracije podsjećaju na dva različita tipa crteža, te one koje predstavljaju dva crteža sažeta u jedan. Ponekada se pojavljuju i takvi oblici s prilično deformiranim korom čija je kategorizacija iz tih razloga bila prilično zahtjevna.

Kvalitativna analiza poduzorka otisaka prstiju muških ispitanika pokazala je da učestalost lukova u muškaraca iznosi 3,6%, ukupnih petlji 28,5% i ukupnih vrtloga 17,9% (tabela 1).

Podrobnijom kvalitativnom analizom ukupnog uzorka nađeno je da se kod muškaraca lukovi uopće ne pojavljuju na prvom prstu desne ruke i petom prstu lijeve ruke, a njihova najveća frekvencija vezana je za drugi prst desne i lijeve ruke oba spola.

Ulnarne petlje imaju jako visoku frekvenciju na svim prstima desne ruke u oba poduzorka, a njene najveće vrijednosti su na trećem i petom prstu. Najmanja frekvencija ulnarne petlje registrovana je na drugom prstu kod oba spola. Ovaj tip konfiguracije nije uopće prisutan na prvom prstu lijeve ruke kod muškarca dok je u poduzorku ženskih ispitanika prisutan samo na drugom prstu lijeve ruke.

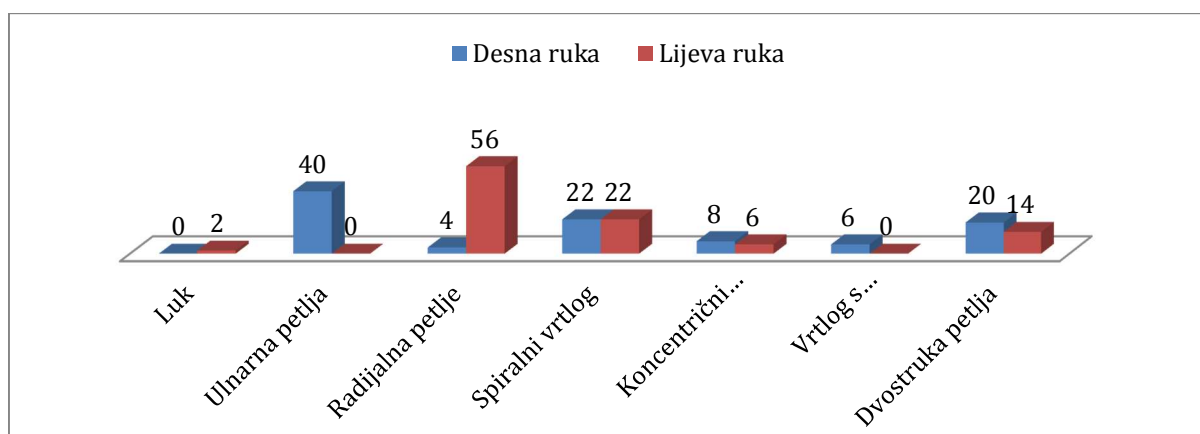


**Slika 1.** Odnos relativnih frekvencija dermatoglifa u polno diferenciranim poduzorcima

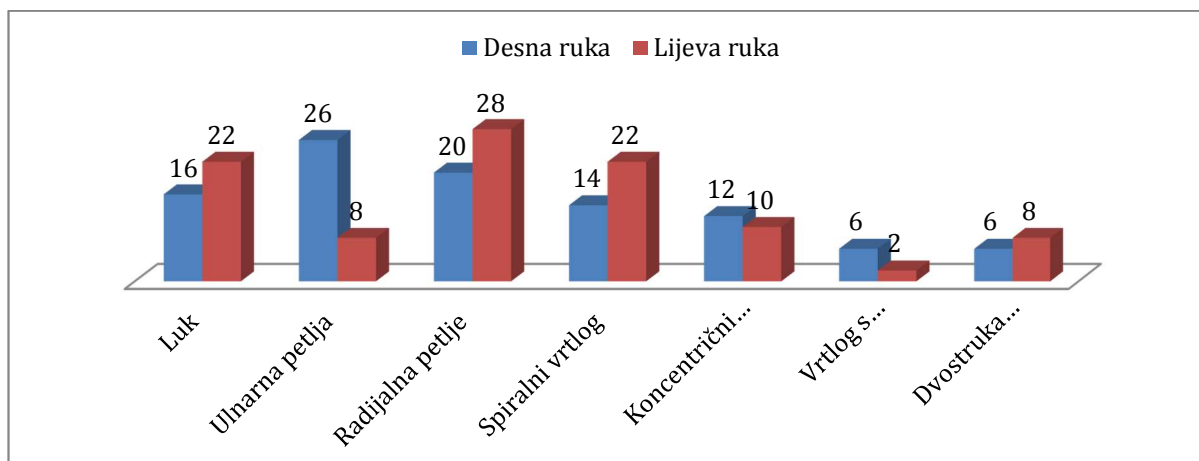
Radijalne petlje općenito su češće na prstima lijeve ruke kod oba spola, a najveću frekvenciju imaju na trećem i petom prstu lijeve ruke i kod muškaraca i kod žena. Najmanju učestalost pokazuju na prvom, treće i četvrtom prstu desne ruke u oba poduzorka, s tim da se kod žena na četvrtom prstu desne ruke ne pojavljuju uopće (0%).

Vrtlozi se kao tip konfiguracije rjeđe javljaju. Ipak, spiralni vrtlog i dvostruka petlja javljaju se dosta češće nego vrtlog s centralnim džepom i koncentrični vrtlog, bez obzira na spol. Spiralni vrtlozi kod oba poduzorka su generalno najčešći na četvrtom prstu i lijeve i desne ruke. Učestalost spiralnog vrtloga dosta je velika i na prvom i na drugom prstu dok je najmanja na trećem prstu obje ruke, također u oba poduzorka.

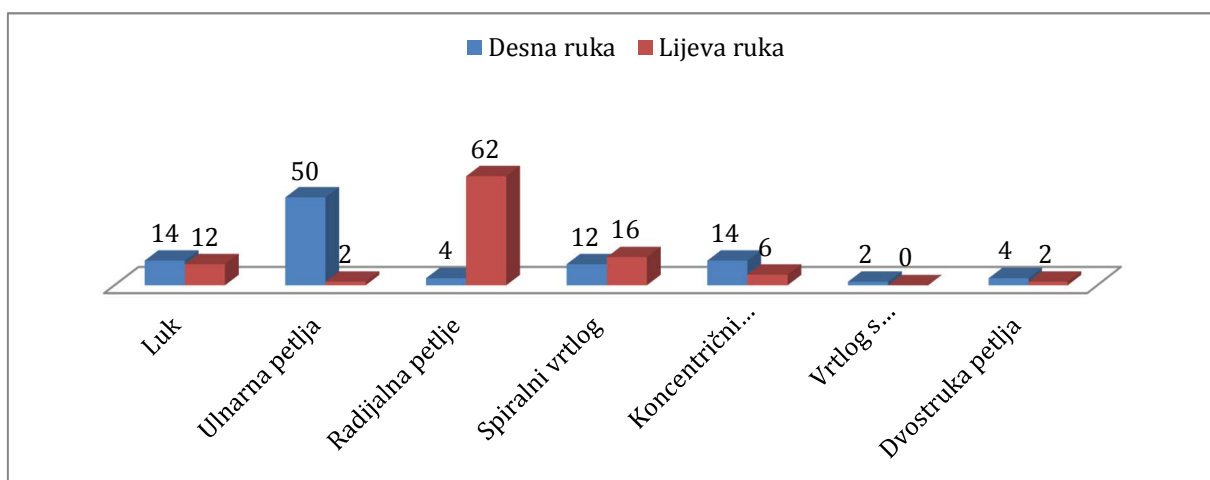
Konzentrični vrtlozi se javljaju podjednako u oba poduzorka, ali s manje izraženom učestalošću. Zanimljivo je da se ovaj tip konfiguracije uopće ne javlja na petom prstu lijeve ruke kod muškaraca, ali ima najveću frekventnost na četvrtom prstu desne ruke i kod muškaraca i kod žena. Podjednako učestalost na obje ruke koncentrični vrtlozi pokazuju na prvom, drugom i trećem prstu. Vrtlog s centralnim džepom je najmanje zastupljen tip šare u prstima lijeve ruke a najčešći je na četvrtom prstu. Ovaj tip konfiguracije se ne pojavljuje na prvom i trećem prstu lijeve ruke kod muškaraca te na petom prstu lijeve ruke kod žena. Analiza je pokazala da je dvostruka petlja tip vrtloga koji se najčešće javlja na prvom prstu lijeve i desne ruke kod muškaraca, a kod žena na drugom prstu desne ruke kao i na prvom prstu obje ruke, ali s malo nižom frekvencijom.



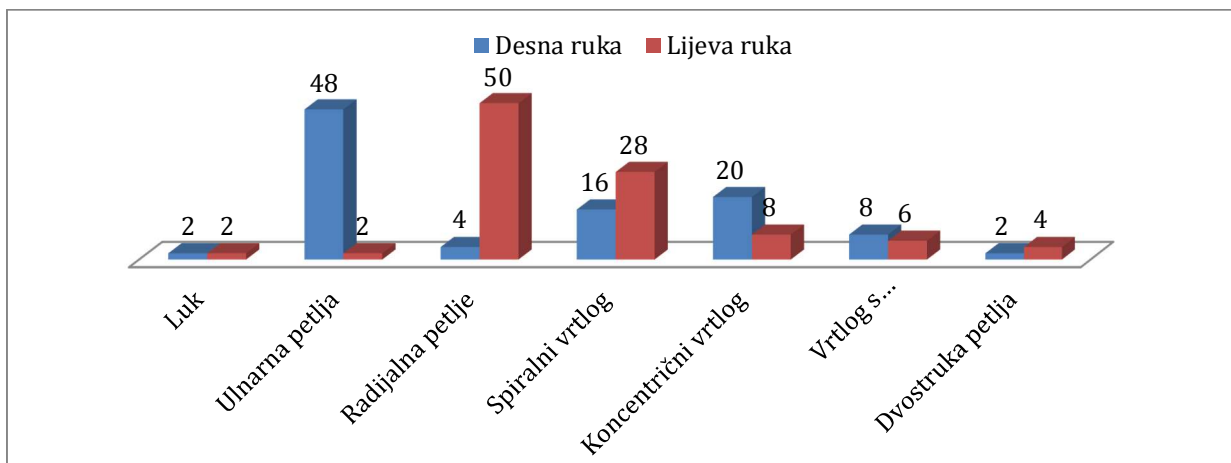
**Slika 2.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika na prvom prstu lijeve i desne ruke



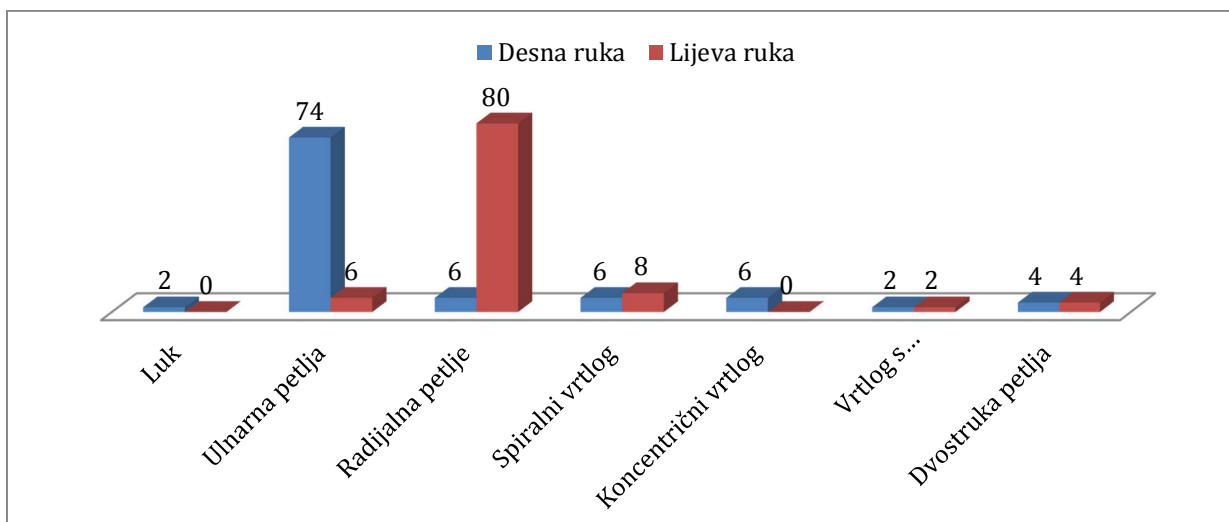
**Slika 3.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika na drugom prstu lijeve i desne ruke



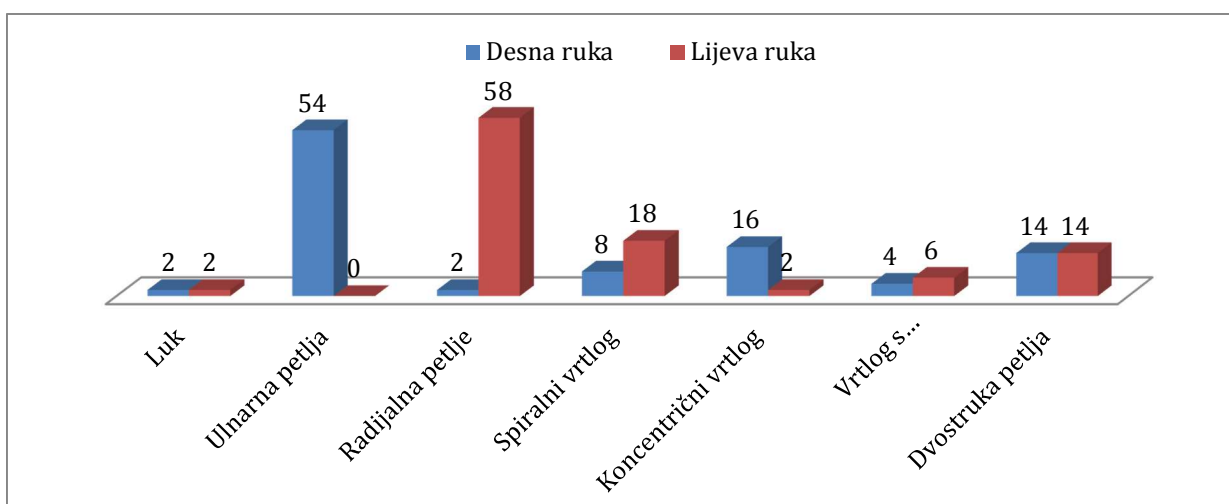
**Slika 4.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika na trećem prstu lijeve i desne ruke



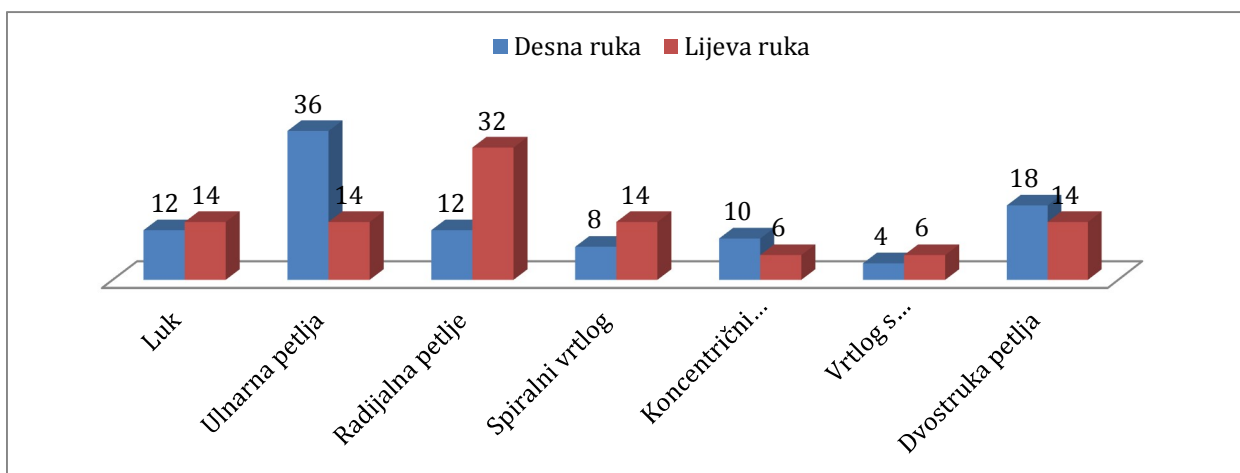
**Slika 5.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika na četvrtom prstu lijeve i desne ruke



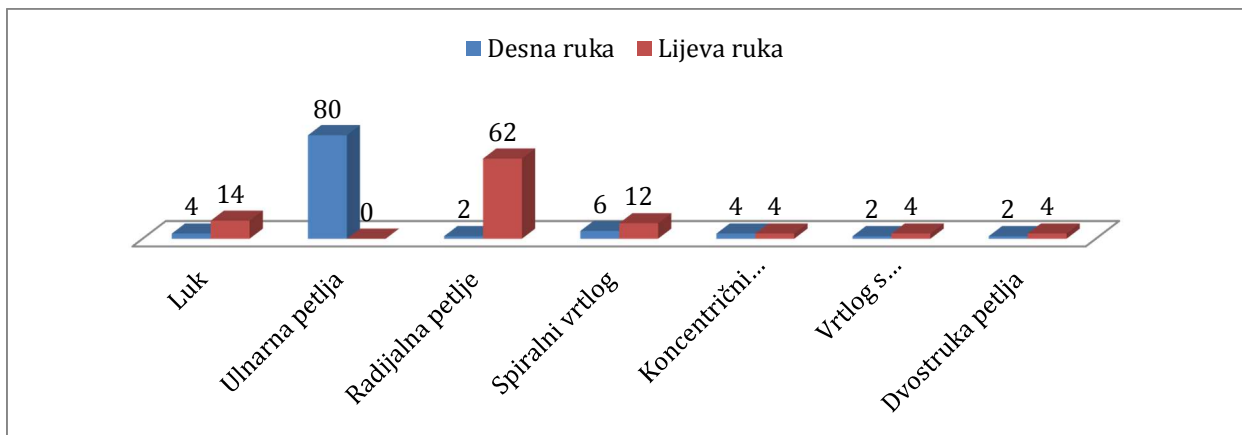
**Slika 6.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku muških ispitanika na petom prstu lijeve i desne ruke



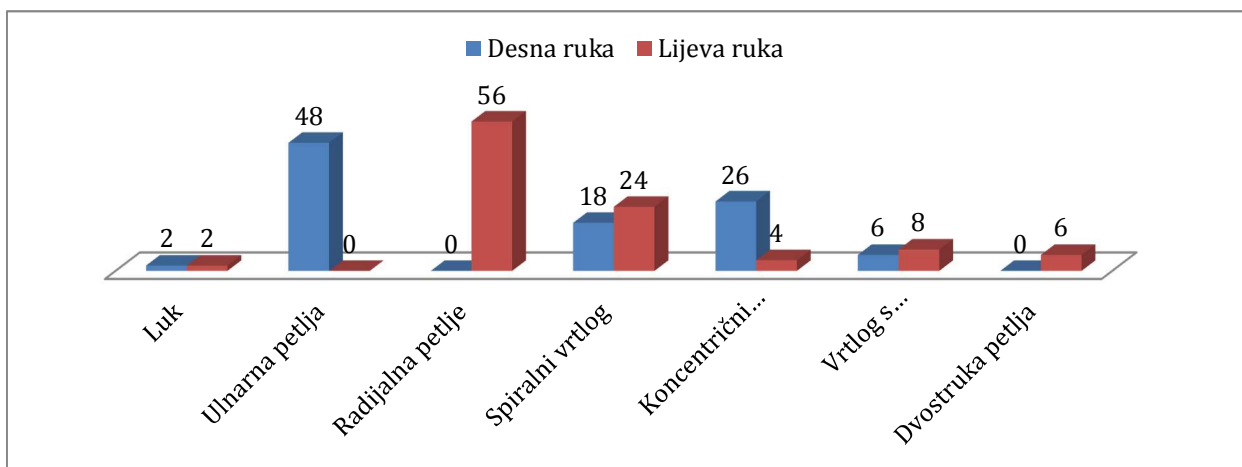
**Slika 7.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika na prvom prstu lijeve i desne ruke



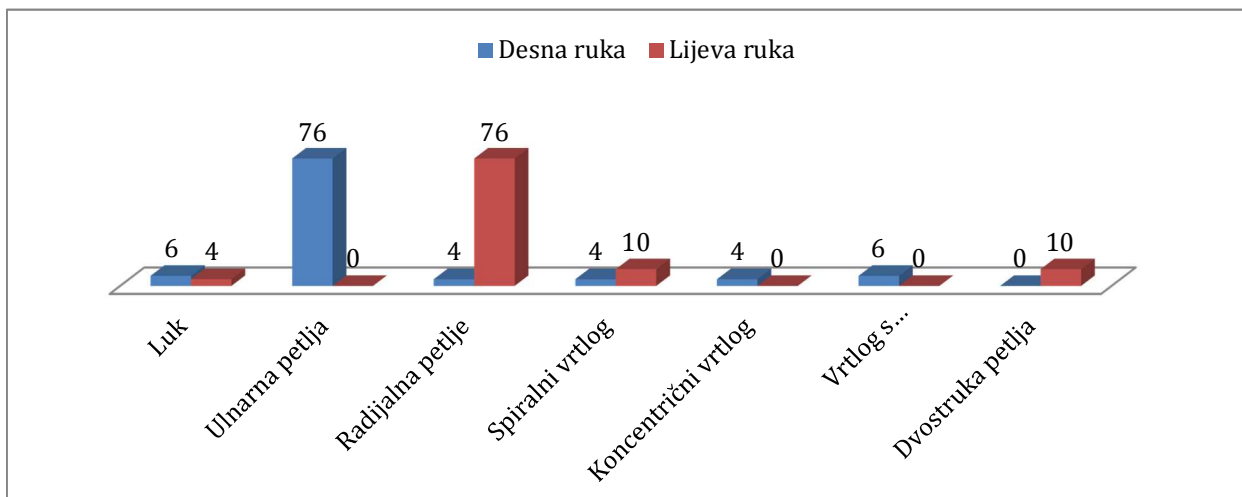
**Slika 8.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika na drugom prstu lijeve i desne ruke



**Slika 9.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika na trećem prstu lijeve i desne ruke



**Slika 10.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika na četvrtom prstu lijeve i desne ruke



**Slika 11.** Učestalost pojedinih oblika dermatoglifa u poduzorku ženskih ispitanika na petom prstu lijeve i desne ruke

## DISKUSIJA

U ovom radu urađena je kvalitativna analiza otisaka prstiju u uzorku od 100 ispitanika, podijeljenih u dva poduzorka, 50 muških i 50 ženskih. Poređenjem dobijenih rezultata u ova dva poduzorka ispitanika utvrđene su bitne razlike u frekvenciji osnovnih konfiguracijskih tipova dermatoglifa. Najveće međuspolne razlike konstatovane su u frekvenciji ulnarnih petlji. Brojne populacione studije koje su provodili mnogi na ovom polju pokazuju da su lukovi češći kod muškaraca, dok su ulnarne petlje češće kod žena. Može se konstatirati, također, da postoje izvjesne razlike u frekvencijama pojedinih tipova vrtloga između dva poduzorka. Naprimjer, dok su spiralni vrtlog i koncentrični vrtlog češći kod muškaraca, vrtlog s centralnim džepom i dvostruka petlja su češći kod žena (slika 1). Mnoge studije su potvrdile postojanje razlika u frekvenciji osnovnih tipova dermatoglifa, ali pored ovih razlika konstatovane su velike razlike i između etničkih i rasnih grupa.

Naprimjer, nađeno je da je frekvencija vrtloga u populacijama Dalekog istoka (Kine, Japana) mnogo veća u odnosu na neke crnačke populacije (Cummins Midlo, 1961). Ako se porede dermatoglifi različitih populacija možemo sa sigurnošću reći da su interpopulacione fenotipske razlike reflektirane varijacijama u distribuciji gena. Međutim, te frekvencije gena je vrlo teško opisati u ovom svojstvu. Uobičajeni metod poređenja kvalitativnih grupnih svojstava dermatoglifa se sastoji u jednostavnom poređenju postotaka kojima se samo nekoliko osnovnih tipova dermatoglifa pojavljuju u pojedinim populacijama (tabela 3).

Ako se rezultati ovog istraživanja modificiraju tako da se izračunaju postoci vrtloga, ulnarnih petlji, radijalnih petlji i lukova u ukupnom uzorku od 100 ispitanika (zajedno muških i ženskih), dobijaju se sljedeći rezultati (tabela 4).

**Tabela 3.** Relativna frekvencija (%) osnovnih tipova dermatoglifa u nekoliko odabranih populacija (preuzeto od Schaumman i Alter, 1976)

Populacija	Vrtlog	Ulnarna petlja	Radijalna petlja	Luk
Kanada	28,4	61,2	4,9	5,6
Švedska	21,4	66,3	5,6	6,7
V. Britanija	26,1	63,5	5,4	5,0
Italija	33,1	57,2	3,5	6,2
Poljska	29,4	61,8	4,5	4,4
Japan	47,5	47,5	3,3	1,7
Kina	46,6	49,1	2,3	2,1

**Tabela 4.** Relativna frekvencija (%) osnovnih konfiguracija dermatoglifa u proučavanom uzorku stanovništva Tuzlanskog kantona

Tip konfiguracije otiska prsta	Vrtlog	Ulnarna petlja	Radijalna petlja	Luk
Procentualna učestalost	34,2	28,2	30,9	6,7

Poređenjem dobijenih nalaza s odgovarajućim podacima nekih drugih populacija (tabela 3), može se zaključiti da frekvencija lukova odgovara frekvenciji istih u populaciji Švedske, a to je ujedno i najveća frekvencija lukova u odnosu na podatke svih ostalih populacija. Što se tiče frekvencije vrtloga kao jednog od osnovnih konfiguracionih tipova dermatoglifa, ona najviše odgovara onim u okviru italijanske populacije, dok su frekvencije petlji daleko od podataka u drugim odabranim dijelovima svjetskog stanovništva. Nai učestalost ulnarnih petlji je dosta niža dok je frekventnost radijalnih petlji izrazito veća u odnosu na gore navedene podatke. Dosta slični podaci o frekvencijama su između populacija V. Britanije i Švedske, te Kine i Japana. Izgleda da blizina i udaljenost areala različitih ljudskih populacija bitno utječe na sličnost, odnosno različitost u frekvencijama pojedinih dermatoglifskih tipova. Najveće razlike kvalitativne promjenljivosti dermatoglifa uočene su između različitih ljudskih rasa. Prema Cumminsu i Midlou (1961), u populaciji Kineza je nađeno vrlo malo lukova (manje od 3%), a mnogo vrtloga (oko 51%), dok je kod Bušmana nađeno oko 17% lukova, a samo

14% vrtloga. U populaciji Engleske nađeno je oko 5% lukova i 25% vrtloga.

Vrsta i distribucija pojedinih vrsta šara na prstima može biti i pokazatelj određenih patoloških, kao i predispozicija za neka hronična oboljenja (Berr i sar., 1992; Kobylansky Bejerano, Katznelson i Malkin, 2004; Lu, 1967).

Istraživanja većih porodica pokazala su da ženska djeca oboljela od CL/P (zečije usne) imaju više petlji i šatorastih lukova, nego zdrave žene (Scott i sar., 2005). Primjer abnormalnih dermatoglifa je i neurološko stanje rijetkog DOORS sindroma od kojeg boluje svega 40 ljudi na svijetu.

Jedno od neuobičajenih stanja je ektodermalna displazija, zatim adermatoglifija koja označava potpuno odsustvo radijanata, a od koje boluje samo nekoliko proširenih porodica na svijetu. Mapirana adermatoglifija je 4q22, a jedan od gena u ovom intervalu je SMARCAD1 protein. Mnogi povezuju i razvoj dentalnog karijesa s prisustvom određenih šara. Ispitanici s povećanim brojem petlji nisu pokazivali znake karijesa, dok su ispitanici s vrtlogom bili

podložniji oboljenju. Od 1225 studenata volontera koji su učestvovali u ispitivanju zubnog karijesa, izračunato je da su osobe s karijesom i vrtlogom u brojnosti od 83% (Maheshwari, Bansal, Rao i Chopra, 2013). Sve ove bolesti zahtijevaju molekularni nivo posmatranja u svrhu otkrića odgovornih genskih lokusa.

### ZAKLJUČAK

Kvalitativna analiza dermatoglifa u populaciji Tuzlanskog kantona pokazala je povećanu frekvenciju vrtloga te vrlo nisku frekvenciju lukova. Pojedine konfiguracije dermatoglifa ispoljavaju tendenciju češćeg pojavljivanja odnosno nepojavljivanja na pojedinim distalnim falangama.

### LITERATURA

- Berr, C., Okra-Podrabinek, N., Feteanu, D., Taurand, S., Hervy, M. P., Forette, F., ...Alperovitch, A. (1992). Dermatoglyphic patterns in dementia of the Alzheimer type: a case-control study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 46(5): 512–516.
- Cummins, H. i Midlo, C. (1961). *Finger Prints, Palms and Soles*. New York Dover Publications.
- Kobyliansky, E., Bejerano, M., Katznelson, B. M. i Malkin, I. (2004). Relationship between genetic anomalies of different levels and deviations in dermatoglyphic traits. *Studies in Historical Anthropology*, 4: 61–121.
- Lu, K. H. (1968). An Information and Discriminant Analysis of Fingerprint Patterns Pertaining to Identification of Mongolism and Mental Retardation. *American Journal of Human Genetics*, 20(1): 24–43.
- Maheshwari, N., Bansal, K., Rao, D. J. i Chopra, R. (2013). Comparison of dermatoglyphic trait and dental anomalies associated with cleft lip or cleft lip and palate patients with normal healthy children. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 31(4): 260–4.
- Schaumann, B. i Alter, M. (1976). *Dermatoglyphs in Medical Disorder*. New York: Springer-Verlag.
- Scott, N. M., Weinberg, S. M., Neiswanger, K., Daack-Hirsch, S., O'Brien, S., Murray, J. C. i Marazita, M. L. (2005). Dermatoglyphic paterntypes in subjects with nonsyndromic cleft lip with or without cleft pala (CL/P) and their unaffected relatives in Philippines. *Human Biology*, 77(2): 257–66.

### INFORMACIJE O AUTORIMA

#### Amela Begić

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli  
e-mail: amelabegicgms@gmail.com

#### Sabina H. Halilović

Medicinska škola Tuzla  
e-mail: jasnahba@yahoo.com

#### Renata Malekin

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli