

POPULACIONO-GENETIČKA ANALIZA HIPEREKSTENZIBILNOSTI ZGLOBOVA PALCA U STANOVNIŠTVU ŽIVINICA

575.17:611.72.976(497.6 Živinice)

Hajrija Hamidović, Adisa Ahmić

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna i Hercegovina

Izvod: Cilj ovog rada bio je utvrditi frekvenciju recesivnog fenotipa hiperekstenzibilan proksimalni zglob palca (*pht/pht*) i recesivnog alela (q_{pht}) te frekvenciju recesivnog fenotipa hiperekstenzibilan distalni zglob palca (*dht/dht*) i recesivnog alela (q_{dht}) po poduzorcima urbano-ruralno područje, kao i prema spolu ispitanika. Dobiveni podaci su komparirani sa raspoloživim podacima dosadašnjih istraživanja bosanskohercegovačkog stanovništva. Istraživanje je sprovedeno na opštini Živinice ("Prva O.Š. Živinice" iz Živinica, i O.Š. "Bašigovci" iz Bašigovaca). Testirano je ukupno 434 učenika oba spola (212 dječaka i 222 djevojčice) od 11-16 godina starosti. Od ukupnog broja ispitanika 195 osoba je iz urbanog, a 239 iz ruralnog područja. Analizom rezultata učestalosti fenotipa hiperekstenzibilan proksimalni zglob palca sa lokaliteta Živinica registrovan je procenat od 51,28% i relativna frekvencija recesivnog alela ($q_{pht}=0,71$), dok je u Bašigovcima učestalost fenotipa hiperekstenzibilan proksimalni zglob palca iznosila 70,71% sa relativnom frekvencijom recesivnog alela ($q_{pht}=0,84$). Učestalost fenotipa hiperekstenzibilan distalni zglob palca u Živinicama (urbano područje) iznosila je 36,92%, a relativna frekvencija recesivnog alela ($q_{dht}=0,60$), dok je učestalost istog fenotipa u ruralnom području iznosila 33,88% a relativna frekvencija recesivnog alela iznosila je ($q_{dht}=0,58$).

Ključne riječi: frekvencije fenotipova

Uvod

Promjenjivost je jedna od najuočljivijih pojava u živom svijetu i osnovna karakteristika svih živih bića sa biparentalnim spolnim razmnožavanjem. Postoje dvije osnovne izuzetno raznorodne kategorije osobina: kvalitativne i kvantitativne osobine. Kvalitativne osobine u posmatranoj grupi variraju diskontinuirano, bez prelaznih modaliteta između pripadajućih varijanti ograničenog broja. Svaki organizam po tom svojstvu alternativno pripada samo jednoj od tih varijanti, jedna od dvije mogućnosti po principu "ili-ili". npr. viđenje boja (normalno-defektno), hiperekstenzibilnost distalnog ili proksimalnog zgloba palca (nesavitljiv-hiperekstenzibilan), itd.

Značajno obilježje evolucije šake je rastuća opšta "manipulativnost" pojedinih zglobova i usložnjavanje njihove funkcionalne koordinacije. Whitney L.F.(1932) i

Whitney D. D. (1942) su opisali pojavu individualne varijacije u proksimalnoj i distalnoj ekstenzibilnosti palca ruke, ističući pritom značajan uticaj nasljednih faktora u determinaciji fenotipskog ispoljavanja ove odlike. Glass i Kistler (1952) predlažu precizne kriterije za razlikovanje dva osnovna fenotipska izraza ovog sistema individualne varijacije: 1. "normalno" ekstenzibilan (0° - 49°) i 2. hiperekstenzibilan (50° i više) distalni i proksimalni zglob palca.

Ciljevi ovog rada bili su

utvrditi frekvenciju recesivnog fenotipova "hiperekstenzibilan distalni zglob palca" i "hiperekstenzibilan proksimalni zglob palca" u ukupnom uzorku stanovništva Živinica i njegovim poduzorcima (urbano-ruralno) i analizirati spolnu distribuciju izučavanih karaktera;

utvrditi statistički značaj uočenih razlika u distribuciji posmatranih fenotipskih karaktera s obzirom na izučavani poduzorak i upotpuniti bazu podataka o individualnoj i grupnoj varijaciji s obzirom na ispitivana kvalitativna svojstva šake.

Materijal i metode

U ovom radu analizirana je genetička struktura stanovništva sa lokaliteta Živinice i Bašigovci. Analizirani podaci su prikupljeni neposrednim posmatranjem i anketiranjem učenika od V do VIII razreda ("Prva O.Š. Živinice" iz Živinica, i O.Š. "Bašigovci" iz Bašigovaca). Analizirano je ukupno 434 učenika (212 dječaka i 222 djevojčice). Nakon prikupljenih genetičkih podataka o frekvenciji alternativnih fenotipova ("normalno ekstenzibilan i hiperekstenzibilan palac") posmatranog sistema varijacije, izvršena je odgovarajuća statistička i populaciono-genetička analiza podataka. Prilikom testiranja, metoda demonstracije je bila najprihvatljivija. U slučaju kada učenik nije mogao u prvom pokušaju učiniti opisane pokrete palcem prsta, pokušao je to još nekoliko puta. Promatran je palac desne ruke. Diskriminacija alternativnih fenotipova izvršena je suglasno kriterijima Glass i Kistler (1952). Nakon ustanovljene apsolutne frekvencije recesivnih fenotipova, odnosno nakon utvrđenog broja ispitanika sa recesivnim fenotipom, izračunata je relativna frekvencija recesivnih fenotipova za svako posmatrano svojstvo po spolovima i u odnosu na izučavani poduzorak (Berberović, 1971). Na osnovu procentualne učestalosti recesivnih fenotipova za svako od posmatranih svojstava, utvrđen je statistički značaj uočenih razlika među spolovima i u odnosu na poduzorak (urbano-ruralno), $t\%$ -testom (Petz, 2002).

Rezultati i diskusija

Analiza rezultata frekvencije recesivnog fenotipa "hiperekstenzibilan" proksimalni zglob f (%) i recesivnog alela (q_{pht}) u ukupno proučavanom uzorku koje obuhvata urbano područje pokazuje da u uzorku od ($N=195$), 100 ispitanika ima sposobnost savijanja proksimalnog zgloba palca unazad ($51,28\%$), pri čemu je frekvencija recesivnog alelogena (q_{pht}) u ukupnom uzorku $0,71$. Analizom podataka za proksimalnu ekstenzibilnost zgloba palca prema spolu za područje Živinica od 195 ispitanika (dječaci= 103 , djevojčice= 92), uočavamo da je frekvencija recesivnog fenotipa nešto veća kod dječaka ($54,36\%$) u odnosu na djevojčice ($47,82\%$).

Rezultati dobiveni sa područja Bašigovaca koje predstavlja ruralno područje, ukazuju da u analiziranom uzorku ispitanika ($N=239$), 169 ispitanika ima sposobnost

savijanja proksimalnog zgloba unazad (70,71%), pri frekvenciji recesivnog alela ukupnog uzorka od $q_{\text{pht}}=0,84$. Analizom podataka za proksimalnu ekstenzibilnost zgloba palca prema spolu za područje Bašigovaca od 239 ispitanika (dječaci=109, djevojčice=130), uočavamo da je frekvencija recesivnog fenotipa kod dječaka (71,55%) i neznatno je veća u odnosu na djevojčice (70,00%).

Tabela 1. Učestalost recesivnog fenotipa "hiperekstenzibilan proksimalni zglob palca" (f_{pht}) u Živinicama (urbano-ruralno) i statistički značaj uočenih razlika

Tabele 1. Frequency of recessive phenotype hyperexstnsibility proximal joint of the thumb in Zivinice (urban-rural) and statistical significance of observed differences

Posmatrani poduzorak	N		$f_{\text{pht}}\%$		q_{pht}	t%	p		
	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀					
Urbano Živinice	103	92	195	54,36	47,82	51,28	0,71	0,91	0,40>p>0,30
Ruralno Bašigovci	109	130	239	71,55	70,00	70,71	0,84	4,17	p < 001*
Ukupno	212	222	434	63,20	60,81	61,98	0,78	0,24	0,90>p>0,80

Analiza rezultata frekvencije recesivnog fenotipa "hiperekstenzibilan" distalni zglob palca f (%) i recesivnog alela (q_{dht}) u ukupno proučavanom uzorku ispitanika sa obuhvata urbano područje pokazuje da u uzorku od (N=195), 72 ispitanika ima sposobnost savijanja distalnog zgloba palca unazad (36,92%), pri čemu je frekvencija recesivnog alelogena (q_{dht}) u ukupnom uzorku 0,60. Analizom podataka za distalnu ekstenzibilnost zgloba palca prema spolu za područje Živinica uočavamo da je frekvencija recesivnog fenotipa kod dječaka (33,98%) i nešto je niža u odnosu na djevojčice (40,21%). Rezultati dobiveni sa područja Bašigovaca ukazuju da u analiziranom uzorku ispitanika (N=239), 81 ispitanik ima sposobnost savijanja distalnog zgloba palca, što iznosi 33,80%, a frekvencija recesivnog alela iznosi $q_{\text{dht}}=0,58$. Analizom podataka za distalnu ekstenzibilnost zgloba palca prema spolu za područje Bašigovaca uočavamo da je frekvencija recesivnog fenotipa kod dječaka (29,35%), a kod djevojčica frkvencija istog fenotipa je (37,69 %).

Tabela 2. Učestalost recesivnog fenotipa "hiperekstenzibilan distalni zglob palca" stanovništva Živinica i statistički značaj uočenih razlika.

Tabele 2. Frequency of recessive phenotype hyperexstnsibility proximal joint of the thumb in Zivinice (urban-rural) and statistical significance of observed differences

Posmatrani poduzorak	N		$f_{\text{dht}}\%$		q_{dht}	t%	p		
	♂ ♂	♀ ♀	♂ ♂	♀ ♀					
Urbano Živinice	103	92	195	33,98	40,21	36,92	0,60	0,81	0,50>p>0,40
Ruralno Bašigovci	109	130	239	29,35	37,69	33,80	0,58	1,36	0,60>p>0,50
Ukupno	212	222	434	31,60	38,73	35,25	0,59	0,68	0,50>p>0,40

Utvrđena frekvencija recesivnog fenotipa hiperekstenzibilan distalni zglob palca u izučavanom uzorku ispitanika sa područja Živinica (35,25) u poređenju sa podacima iz literature (Hadžiselimović i Berberović, 1981), u okviru je raspona variranja učes-

talosti ovog fenotipa (27-43%). Takođe nađena učestalost izučavanog fenotipskog svojstva nalazi se u okvirima variranja ovog fenotipa u populacijama Tuzlanskog kantona (Hamidović, 2008), koji se kreće od 13,13-37,82%.

Tabela 3. Upporedni prikaz relativne frekvencije recesivnog alelogena u fenotipskim sistemima posmatranog kompleksa varijacije u dosadašnjim istraživanjima u stanovništvu Bosne i Hercegovine

Table 3. Comparative view frequency of alleles (q_{pht}) and (q_{dht}) of the B&H population (Hadžiselimović, 1981)

Lokalitet	N	q_{pht}	q_{dht}
Bosanska bijela	731	0,37	0,63
Hutovo	358	0,48	0,60
Memići	478	0,41	0,62
Miljevina	827	0,45	0,62
Modran	537	0,34	0,64
Odžak	459	0,29	0,62
Orahova	453	0,38	0,65
Prekaja	366	0,35	0,54
Rakitno	370	0,41	0,66
Stari Majdan	321	0,26	0,52
Strgačina	299	0,29	0,59
Šiprage	731	0,31	0,53
Sapna	914	0,31	0,73
Velika Kladuša	613	0,26	0,66
Lukavac	830	0,41	0,55
Tuzla	1036	0,94	0,68
Ukupno	6534	0,35	0,61
Ovaj rad	434	0,78	0,59

Analizom t% testa konstatovane su visoko statistički značajne razlike u distribuciji fenotipa "hiperekstenzibilan" distalni zglob palca u odnosu na poduzorak (urbano-ruralno), što ukazuje na to da se radi o niskom stepenu propagacijske mobilnosti unutar ruralne populacije izučavanog stanovništva. Ovakvi rezultati mogu se tumačiti i dejstvima mehanizama genetičkog drifta u ruralnoj populaciji izučavanog uzorka.

Literatura

- Baćinović, M., Hadžiselimović, R., Hadžihalilović, J., Baćinović, S., Tupkušić, R. (2009): Genetičke osobnosti stanovništva Tuzle s obzirom na kompleks od šest kvalitativnih osobina šake. *Glasnik ADS*, 44: 361-367, Novi Sad.
- Garrett, H.E. (1962): *Elementarna statistika; psihološki bilten (specijalno izdanje)*, Beograd.
- Glass, B., Kistler, J. C. (1953): Dystal hyperextensibility of the thumb. *Acta Genet. Statist. Med.*, 4:192-206.
- Berberović, LJ., Hadžiselimović, R. (1971): Populaciono-genetička analiza frekvencije oblika ušne resice u četiri uzorka stanovništva SR BiH. *Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu*, 24:5-18.

- Dahić i sur. (2007): Trend uzrasnih promjena hiperekstenzibilnosti zglobova palca u stanovništvu Lukavca-populaciono genetička istraživanja. Zbornik radova II međunarodnog simpozijuma antropologa Republike Srpske, Banja Luka.
- Hadžiselimović, R. Berberović, L.J. (1981): Genetička udaljenost bosanskohercegovačkih lokalnih populacija s obzirom na kvalitativnu varijaciju nekih osobina šake. Glasnik ADJ, 18:81-90.
- Hadžiselimović, R., Brdar, D. (1979): Populaciono-genetička analiza distalne ekstenzibilnosti palca u stanovništvu Prijedora. God. Biol.inst. Univerziteta u sarajevu, 32:117-123.
- Hadžiselimović, R. Lelo, S. (1989): Bioantropološki praktikum, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Hadžiselimović, R. (2001): Bioantropologija-Biodiverzitet recentnog čovjeka, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Hamidović, H. (2008): Populaciono-genetička istraživanja kompleksa kvalitativnih svojstava u populaciji Tuzlanskog kantona, Doktorska disertacija, PMF-a Univerziteta u Tuzli, Tuzla.
- Petz, B. (2002): Osnovne statističke metode za nematematičare "Naklada Slap", IV izdanje, udžbenik Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Whitney, D. D. (1942): Family Treasures. J. Cattell Press, Lanecester.

POPULATIONAL-GENETICAL ANALYSIS OF HYPEREXTENSIBILITY OF THUMB JOINT IN ŽIVINICE POPULATION (BOSNIA AND HERZGOVINA)

Summary

The objectives of this research were to establish the recessive phenotype frequency of hyperextensibility of the proksimal thumb joint - pht/pht (%) and of recessive allele (q_{pht}), the frequency of recessive phenotype hyperextensibility of the distal thumb joint - dht/dht (%) and recessive allele (q_{dht}), by sub-samples urban - rural area and sex of respondents. Obtained data are compared with available data from previous testing population of Bosnia and Herzegovina. The research was performed in the Zivinice district elementary school ("Prva OS Zivinice" and "OS Basigovci" Basigovci). The sample involved 434 students, both sexes (212 boys and 222 girls) age between 11 and 16 years. Of the total number of respondents 195 persons is from urban and 239 from rural areas. Analysis of the result phenotype hyperextensibility of the proksimal thumb joint from Zivinice area the percentage of registered is 51,28 % and relative frequency of recessive allele ($q_{pht}=0,71$), while in the Basigovci area the frequency of phenotype hyperextensibility of the proksimal thumb joint is 70,71 % with relative frequency of recessive allele ($q_{pht}=0,84$). Frequency phenotype hyperextensibility of the distal thumb joint in Zivinice area (urban area) is 36,92 %, relative frequency of recessive allele ($q_{dht}=0,60$), while the incidence of same phenotype in rural area is 33,88% and relative frequency of recessive allele ($q_{dht}=0,58$).

Key words: frequency of phenotype