

## TREND UZRASNIH PROMJENA HIPEREKSTENZIBILNOSTI DISTALNOG ZGLOBA PALCA U STANOVNIŠTVU SAPNE (BOSNA I HERCEGOVINA)

575.17:611.72.976(497.6 Sapna)

*Mehdin Selimović<sup>1</sup>, Ramiz Salkić<sup>2</sup>, Sabina H. Halilović<sup>3</sup>, Ešref Bećirović<sup>4</sup>,  
Frikreta Brahimaj<sup>5</sup>, Jasminka Hadžihalilović<sup>6</sup>*

<sup>1</sup>JUOŠ“Sapna“ u Sapni; <sup>2</sup>Parlament RS, BiH

<sup>3</sup>Medicinska škola Tuzla; <sup>4</sup>Medicinski fakultet Univerzitet u Tuzli

<sup>5</sup>JZUDom zdravlja Živinice; <sup>6</sup>PMF u Univerzitet u Tuzli

**Izvod:** Prema prirodi sve osobine čovjeka mogu se svrstati u morfološke, biohemijske, fiziološke, psihološke, biohemijsko-fiziološke, psiho-fizičke i sl. Među morfološkim osobinama možemo razlikovati: statičko-morfološke i dinamičko-morfološke. U grupu dinamičko-morfoloških svojstava ubrajaju se one fenotipske komponente čiji se individualni aspekt utvrđuje tek pri pokretanju pojedinih dijelova tijela ili ergometrijskim, odnosno dinamometrijskim metodima. U dinamičko-morfološke osobine ubrajaju se: savijanje lateralnih rubova jezika, način sklapanja šake, način prekrštanja ruku i ekstenzibilnost distalnog i proksimalnog zgloba palca. Podaci za istraživanje su dobijeni antroposkopijom i anketiranjem učenika školskog uzrasta od trećeg do osmog razreda u JU OŠ „Sapna“ u Sapni. Cilj rada je populaciono genetička analiza distalne ekstenzibilnosti palca po uzrasnim kategorijama od 10-15 godina (ispitanika oba spola) u uzorku stanovništva Sapne. Obrada podataka je obuhvatala kompleksnu analizu dinamičko-morfološkog svojstva hiperekstenzibilnost distalnog zgloba palca i trenda uzrasnih promjena učestalosti. Na temelju provedene analize učestalosti alternativnih fenotipova ekstenzibilnosti distalnog zgloba palca u stanovništvu Sapne, može se istaći da je frekvencija recesivnog alelogena distalne savitljivosti („autostoperski palac“) u ukupnom uzorku je  $q/dht = 0,73$ . Frekvencija recesivnog alelogena distalne savitljivosti kod dječaka je  $q/dht = 0,74$ , a kod djevojčica  $q/dht = 0,72$ , tj. kod dječaka je nešto veća. Trend uzrasnih promjena hiperekstenzibilnosti distalnog zgloba palca u ukupnom uzorku je u blagom porastu.

**Cljučne riječi:** dinamičko-morfološke osobine, hiperekstenzibilnost, distalni zglob palca.

### Uvod

Promjenljivost (varijacija, varijabilnost) je jedna od univerzalnih i najuočljivijih pojava u živom svijetu i osnovna karakteristika svih vrsta živih bića sa biparentalnim spolnim razmnožavanjem. Relativno slabije je izražena kod samooplodnih organizama, ali zavisno od preciznosti promatranja, određeni stepen biološke različitosti

može se redovno zapaziti čak i kod jednojajnih blizanaca. Promjenljivost čovjeka obuhvata sve komponente individualne osobnosti ili individualnosti i grupne samobitnosti, u morfološko-anatomskom, biološko-fiziološkom, mentalnom, etološkom i socijalnom smislu. Ljudske individue i grupe međusobno se biološki razlikuju po praktično beskonačnom nizu manje ili više uočljivih elemenata njihovog opisa, za koje se u našem jeziku upotrebljavaju termini: osobina, značajka, svojstvo, odlika, obilježje, oznaka, karakter, karakteristika i dr. (Marinković i sar., 1981). Prema prirodi unutargrupne promjenljivosti (tipu varijacije), sve osobine se mogu podijeliti na dvije osnovne, izuzetno raznorodne kategorije: kvalitativne i kvantitativne (Hadžiselimović i Lelo, 1998).

Kvalitativne osobine (lat. *qualitas*=kakvoća, vrsnoća, vrednoća ili prosto rečeno kvalitet).

Kvantitativne osobine (lat. *quantitas*=količina, veličina, kolikoća ili prosto rečeno kvantitet). Prema prirodi sve osobine (i kvalitativne i kvantitativne) mogu se svrstati u morfološke, biohemijske, fiziološke, psihološke, biohemijsko-fiziološke, psiho-fizičke i sl. Među morfološkim osobinama možemo razlikovati: statičko-morfološke i dinamičko-morfološke. Statičko-morfološke osobine obuhvataju one fenotipske sisteme čije se alternativne varijante određuju neposrednim posmatranjem ispitanika u stanju mirovanja, dok je za registriranje dinamičko-morfoloških osobina potrebno da ispitanik načini par pokreta dijelova tijela ili cijelog organizma (Hadžiselimović, 2005).

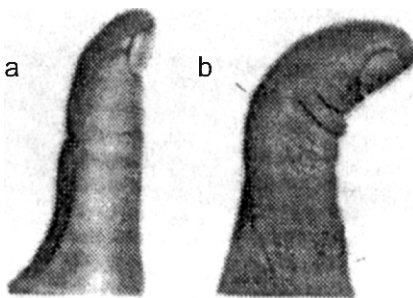
U dinamičko-morfološke osobine ubrajaju se: savijanje lateralnih rubova jezika, način sklapanja šake, način prekrštanja ruku i ekstenzibilnost distalnog i proksimalnog zgloba palca.

### ***Hiperekstenzibilnost distalnog zgloba palca***

Whitney L.F. i Whitney D.D. (1942) su prvi opisali pojavu individualne varijacije u distalnoj ekstenzibilnosti palca ruke, ističući pritom značajan uticaj nasljednih faktora u determinaciji fenotipskog ispoljavanja ove odlike. Iako nalaze kontinuiranu varijaciju ekstenzibilnosti distalnog zgloba ovog prsta, Glass i Kistler (1952) predlažu precizne kriterijume za razlikovanje dva osnovna fenotipska izraza ovog sistema individualne varijacije:

1. normalno ekstenzibilan palac ima mogućnost savijanja od  $0^{\circ}$ - $49^{\circ}$  (u odnosu na uzdužnu osu ispruženog palca), (slika 1a.)
2. hiperekstenzibilan palac ima ugao savijanja  $50^{\circ}$  i više distalnog zgloba palca. (slika 1b.).

Distalna hiperekstenzibilnost palca se popularno opisuje kao „autostoperski palac“ (engl. *hitch-hiker's thumb*), a nasljeđuje se kao autosomalno monogenetsko recesivno svojstvo, tj. ovaj fenotip je recesivni homozigot -dht /dht (Hadžiselimović i Brdar, 1979).



**Slika 1.** Prikaz normalne (nesavittljive) forme palca (a) i hiperekstenzibilne forme distalnog zgloba palca (b)  
**Picture 1.** Witf of normal (fixed) form of (a) thumb and hyper-exetnsibile from of distal thumb joint (b)

### Ciljevi rada

Osnovni ciljevi ovog rada su:

1. utvrditi frekvenciju genotipova i fenotipova hiperekstenzibilnosti distalnog zgloba palca prema spolu i uzrastu na području Sapne;
2. utvrditi eventualni uzrasni trend hiperekstenzibilnosti distalnog zgloba palca;
3. uporedba dobivenih rezultata sa postojećim podacima drugih lokaliteta na području BiH;
4. upotpunjavanje baze podataka o promatranom svojstvu u stanovništvu BiH.

### Ispitanici, materijal i metode

Podaci za ovaj rad su prikupljeni testiranjem učenika od III do VIII razreda osnovne škole Sapna. Testirano je ukupno 914 učenika (462 dječaka i 452 djevojčica) u JU Osnovna škola „Sapna“ u Sapni, rođenih u periodu od 1995. do 2000. godine. Upotrijebljen je metod demonstracije slike na kojoj se nalazio nacrtan normalno savitljiv i hiperekstenzibilan distalni zglob palca (slika 1).

U slučaju kada ispitanik nije mogao pokazati (hiper)ekstenzibilnost zgloba palca u prvom pokušaju, probao je to nekoliko puta.

Dobiveni podaci su sistematizirani po uzrasnim kategorijama i spolu.

Iz frekvencije recesivnog fenotipa (Rf) izračunata je relativna frekvencija recesivnog alelogena (q) po obrascima:

$$R = \frac{Rf}{N}$$

$$q = \sqrt{R} \text{ ili } q = \sqrt{\frac{Rf}{N}} \quad (\text{Berberović, 1971})$$

N - veličina uzorka

R - proporcija recesivnog homozigota

Rf - apsolutna frekvencija recesivnog fenotipa

q - relativna frekvencija recesivnog alelogena (Berberović, 1971)

Predstavljen je i trend uzrasnih promjena frekvencija recesivnog alelogena (q), spolno određenim kategorijama u ukupnom uzorku, a saglasno slijedećim formulama:

$$\begin{array}{cc} y & na & b & x \\ xy & a & x^2 \end{array}$$

$$a \quad y \quad b \quad x/n$$

(Obradović i Sentić, 1967)

X - nezavisno promjenljiva (vrijeme)

Y - zavisno promjenljiva (parametar q)

a - polazna veličina (funkcije)

b - tangens ugla zaklapa linija funkcije

### Rezultati i diskusija

Analizom podataka o učestalosti fenotipa distalne ekstenzibilnosti palca u uzorku stanovništva Sapne, dobiveni su sljedeći rezultati: od 914 ispitanika, nađeno je sa sposobnošću savijanja distalnog zgloba palca (preko 49°) 493 ispitanika ili 53,94%, pri čemu je frekvencija recesivnog alela q/dht u ukupnom uzorku (0,73).

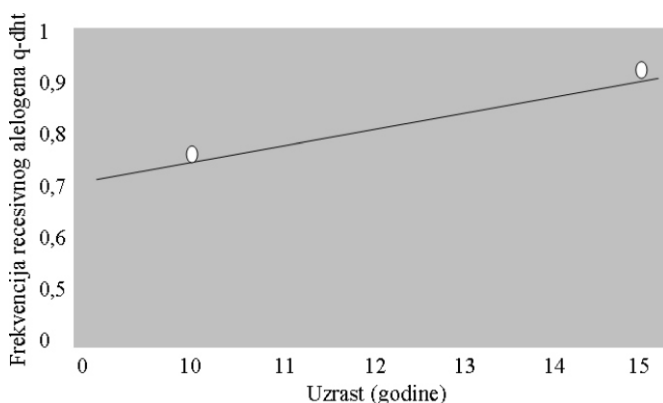
**Tabela 1.** Distribucija frekvencije recesivnog fenotipa i alalogeni za ekstenzibilnost distalnog zgloba palca prema spolu i u ukupnom uzorku.**Table 1.** Frequency distribution of recessive phenotype and alelogene for extensibility of distal thumb joint by gender and total sample.

| Spol | N   | Frekvencija fenotipova (dht) |       | Frekvencija genotipova (q/dht) |
|------|-----|------------------------------|-------|--------------------------------|
|      |     | broj                         | %     |                                |
| ♂♂   | 481 | 270                          | 56,13 | 0,74                           |
| ♀♀   | 433 | 223                          | 51,50 | 0,72                           |
|      | 914 | 493                          | 53,94 | 0,73                           |

Podaci u tabeli 1. govore da je distalna savitljivost zgloba palca nešto malo učestalija u dječaka nego u djevojčica, te da spol značajno ne utiče na sposobnost hiperekstenzibilnosti distalnog zgloba palca.

**Tabela 2.** Učestalost fenotipova savitljivosti distalnog zgloba palca recesivnog alelogena po uzrasnim kategorijama u ukupnom uzorku dječaka**Table 2.** Frequency of phenotypes flexibility of distal thumb joint of recessive alelogene by age in the total sample of boys

| Godina rođenja | Razred u školi | N   | Hiperekstenzibilan (savitljiv) palac |       | Normalan palac |       | Frekvencija Rec.alelogena q/dht |
|----------------|----------------|-----|--------------------------------------|-------|----------------|-------|---------------------------------|
|                |                |     | broj                                 | %     | broj           | %     |                                 |
| 2000.          | III            | 53  | 28                                   | 52,83 | 25             | 47,17 | 0,73                            |
| 1999.          | IV             | 63  | 37                                   | 58,73 | 26             | 41,27 | 0,76                            |
| 1998.          | V              | 101 | 56                                   | 55,45 | 45             | 44,55 | 0,74                            |
| 1997.          | VI             | 94  | 46                                   | 48,94 | 48             | 51,06 | 0,69                            |
| 1996.          | VII            | 103 | 60                                   | 58,25 | 43             | 41,75 | 0,76                            |
| 1995.          | VIII           | 67  | 43                                   | 64,18 | 24             | 35,82 | 0,80                            |
| ♂♂             |                | 481 | 270                                  | 56,13 | 211            | 43,87 | 0,74                            |

**Slika 2.** Trend uzrasnih promjena učestalosti alelogena distalne savitljivosti u posmatranom uzorku dječaka**Picture 2.** Age trend changes in the incidence of distal alelogene flexibility in the observed sample of boys

Iz tabele 2. vidi se da je najveća relativna frekvencija hiperekstenzibilnosti fenotipova zabilježena u poduzorku dječaka uzrasta 15 godina (64,18%), a najmanja u poduzorku dječaka starosti od 13 godina (48,94%). Analogno tome i frekvencija recesivnog alelogena je najveća u petnestogodišnjaka ( $q/dht = 0,80$ ), a najmanja u trinestogodišnjaka ( $q/dht = 0,69$ ).

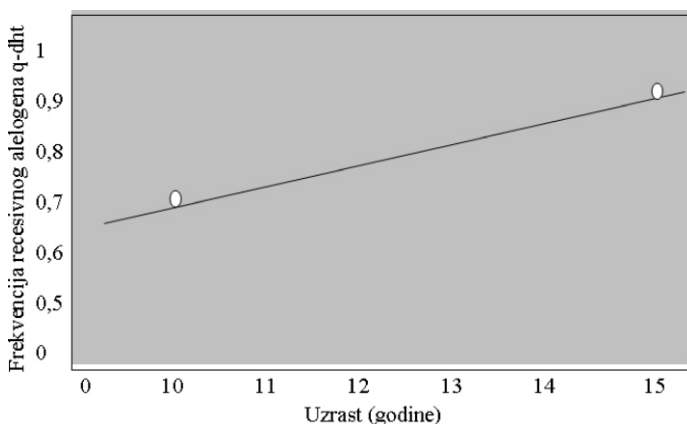
Vidljiv je blagi trend porasta relativne frekvencije alelogena ( $q/dht$ ) po uzrasnim kategorijama u ukupnom uzorku dječaka.

**Tabela 3.** Učestalost fenotipova savitljivosti distalnog zgloba palca i recesivnog alelogena po uzrasnim kategorijama u ukupnom uzorku djevojčica

**Table 3.** Frequency of phenotypes flexibility of distal thumb joint and recessive alelogene by age in total sample of girls

| Godina rođenja | Razred u školi | N   | Hiperekstenzibilan (savitljiv) palac |       | Normalan palac |       | Frekvencija Rec.alelogena $q/dht$ |
|----------------|----------------|-----|--------------------------------------|-------|----------------|-------|-----------------------------------|
|                |                |     | broj                                 | %     | broj           | %     |                                   |
| 2000.          | III            | 55  | 26                                   | 47,27 | 29             | 52,73 | 0,68                              |
| 1999.          | IV             | 49  | 25                                   | 51,02 | 24             | 48,98 | 0,71                              |
| 1998.          | V              | 75  | 36                                   | 48,00 | 39             | 52,00 | 0,69                              |
| 1997.          | VI             | 100 | 52                                   | 52,00 | 48             | 48,00 | 0,72                              |
| 1996.          | VII            | 107 | 53                                   | 49,53 | 54             | 50,47 | 0,70                              |
| 1995.          | VIII           | 47  | 31                                   | 65,96 | 16             | 34,04 | 0,81                              |
| ♀ ♀            |                | 433 | 223                                  | 51,51 | 210            | 48,49 | 0,72                              |

Iz tabele 3. vidi se da je najveća relativna frekvencija hiperekstenzibilnosti fenotipova zabilježena u poduzorku djevojčica uzrasta 15 godina (65,96%), a najmanja u poduzorku djevojčica starosti od 10 godina (47,27%). Suglasno tome i frekvencija recesivnog alelogena je najveća u djevojčica od 15 godina ( $q/dht = 0,81$ ), a najmanja u djevojčica od 10 godina ( $q/dht = 0,68$ ).



**Slika 3.** Trend uzrasnih promjena učestalosti alelogena distalne savitljivosti u posmatranom uzorku djevojčica

**Picture 3.** Trend age factor in the incidence of distal thumbs joint in the oserved sample of girls

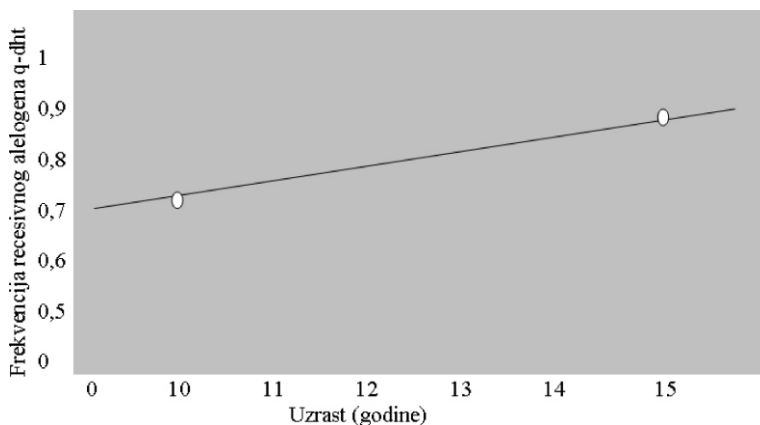
Vidljiv je blagi trend porasta relativne frekvencije alelogena (q/dht) po uzrasnim kategorijama u ukupnom uzorku djevojčica.

**Tabela 4.** Učestalost fenotipova savitljivosti distalnog zgloba palca i recesivnog alelogena po uzrasnim kategorijama u ukupnom uzorku dječaka i djevojčica

**Table 4.** Frequency of phenotypes flexibility of the distal thumb joint and recessive alelogene by age categories in the total sample of boys and girls

| Godina rođenja | Razred u školi | N   | Hiperekstenzibilan (savitljiv) palac |       | Normalan palac |       | Frekvencija Rec.alalogeni q/dht |
|----------------|----------------|-----|--------------------------------------|-------|----------------|-------|---------------------------------|
|                |                |     | broj                                 | %     | broj           | %     |                                 |
| 2000.          | III            | 108 | 55                                   | 50,82 | 53             | 49,08 | 0,70                            |
| 1999.          | IV             | 112 | 62                                   | 55,36 | 50             | 44,64 | 0,74                            |
| 1998.          | V              | 176 | 92                                   | 52,27 | 84             | 47,73 | 0,69                            |
| 1997.          | VI             | 194 | 98                                   | 50,52 | 96             | 49,48 | 0,70                            |
| 1996.          | VII            | 210 | 113                                  | 53,81 | 97             | 46,19 | 0,68                            |
| 1995.          | VIII           | 114 | 74                                   | 64,91 | 40             | 35,09 | 0,81                            |
| ♀♀             |                | 914 | 493                                  | 53,94 | 421            | 46,06 | 0,73                            |

Iz tabele 4. vidi se da je najveća relativna frekvencija savitljivosti distalnog zgloba palca (a alalogeni za dato svojstvo), zabilježena u uzrastu od 15 godina (q/dht = 0,81), a najmanja u uzrastu od 14 godina (q/dht = 0,68).



**Slika 4.** Trend uzrasnih promjena učestalosti alelogena distalne savitljivosti u ukupnom uzorku dječaka i djevojčica

**Picture 4.** Trend age factor in the incidence of distal alelogene flexibility in total sample of boys and girls.

Sa slike 4. vidi se da je relativna frekvencija recesivnog alelogena q/dht u porastu (u ukupnom uzorku), što je u suglasnosti sa rezultatima dobivenim za poduzorke dječaka i djevojčica ponaosob. Može se konstatovati da je frekvencija recesivnog alalogeni za hiperekstenzibilnost distalnog zgloba palca proporcionalna starosti i spolovima u ukupnom uzorku, odnosno što su ispitanici stariji to je frekvencija recesivnog alelogena veća.

Komparacija rezultata sa podacima dosadašnjih istraživanja proučavanog svojstva sa šireg područja BiH

**Tabela 5.** Uporedni prikaz relativne frekvencije recesivnog alelogena ekstenzibilnosti distalnog zgloba palca (q/dht) dosadašnjih istraživanja u BiH

**Table 5.** Comparative view of the relative frequency of recessive alelogene extensiveness of distal thumb joint of previons search in BiH

| Lokalitet        | N (♂+♀) | q/dht | Izvor                         |
|------------------|---------|-------|-------------------------------|
| Bosanska Bijela  | 731     | 0,63  | Hadžiselimović, i sar., 1989. |
| Hutovo           | 358     | 0,60  | -II-                          |
| Memići           | 478     | 0,62  | -II-                          |
| Miljevina        | 872     | 0,62  | -II-                          |
| Modran           | 537     | 0,64  | -II-                          |
| Odžak            | 459     | 0,62  | -II-                          |
| Orahovo          | 453     | 0,65  | -II-                          |
| Prekaja          | 366     | 0,54  | -II-                          |
| Rakitno          | 370     | 0,66  | -II-                          |
| Stari Majdan     | 321     | 0,52  | -II-                          |
| Strgačina        | 299     | 0,59  | -II-                          |
| Šiprage          | 731     | 0,53  | -II-                          |
| Velika Kladuša   | 613     | 0,66  | -II-                          |
| Ukupno:          | 6534    | 0,61  | -II-                          |
| Ovaj rad (Sapna) | 914     | 0,73  |                               |

Posmatranjem podataka dosadašnjih ispitivanja frekvencije recesivnog alelogena ekstenzibilnosti distalnog zgloba palca (q/dht) sa dosadašnjim istraživanjima u BiH, može se vidjeti da je ispitivani uzorak iz Sapne po frekvenciji recesivnog fenotipa najbliži uzorku stanovništva iz Velike Kladuše i Rakitnog (q/dht = 0,66), a najudaljeniji od frekvencije recesivnog fenotipa Starog Majdana (q/dht = 0,52). Raspon frekvencije recesivnog alelogena u raspoloživim podacima iz stanovništva iz raznih krajeva BiH kreće se od 0,52-0,66. Naši rezultati se ne nalaze u tom rasponu (q/dht = 0,73), što znači da stanovništvo Sapne ima najveću frekvenciju recesivnog alelogena u dosadašnjim istraživanjima.

### Zaključci

Na temelju provedene analize učestalosti alternativnog fenotipa ekstenzibilnosti distalnog zgloba palca u stanovništvu Sapne, može se istaći nekoliko zaključaka:

1. Frekvencija recesivnog alelogena distalne savitljivosti („autostoperski palac“) u ukupnom uzorku je q/dht = 0,73
2. Frekvencija recesivnog alelogena distalne savitljivosti kod dječaka je q/dht = 0,74, a kod djevojčica q/dht = 0,72, tj. kod dječaka je nešto veća.
3. Trend uzrasnih promjena ekstenzibilnosti distalnog zgloba palca u ukupnom uzorku je u blagom porastu.
4. U usporedbi naših rezultata sa podacima o frekvenciji ispitivanih osobina sa drugih lokaliteta BiH, konstatovano je da je frekvencija recesivnog alelogena

(q/dht ) sa područja Sapne najbliža odgovarajućim vrijednostima Velike Kladuše, a najudaljenija od nalaza iz Starog Majdana.

### Literatura

- Ahmić, A. (2003) Genetička distanca među lokalnim ljudskim populacijama sjeveroistočne Bosne. Sarajevo: Prirodno-matematički fakultet, magistarski rad.
- Berberović, Lj. (1971): Uvod u teorijsku genetiku populacija (autorizovana skripta) Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
- Garrett, H. E. (1962): Elementarna statistika. Psihološki bilten (specijalno izdanje), Beograd
- Glass, B., Krister Ler, J.C. (1952): Distal hyperextensibility of the thumbs. Acta Genet. Statist. Med. 4: 192-206.
- Gillin, J. (1959): Varieties in Modern Man. Human evolution (Korn N., Reece S. H., 1959), Henry Comp., nc., New York
- Hadžiselimović, R. i Brdar, D. (1979): Populaciono-genetička analiza distalne ekstenzibilnosti palca u stanovništvu Prijedora. Biološki institut Univerziteta u Sarajevu, 33: 117-122.
- Hadžiselimović, R. i Lelo, S. (1998): Bioantropološki praktikum. Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
- Obradović, S., Sentić, M. (1967): Osnovi statističke analize. Naučna knjiga, Beograd.
- Whitney, D. D. (1942): Family Treasures. J. Cattell Press, Lancaster
- Marinković, D., Tucić, N., Kekić, V. (1981): Genetika. Naučna knjiga, Beograd
- Hadžiselimović, R. (2005): Bioantropologija. Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju, Sarajevo
- Hadžiselimović, R., Terzić, R., Berberović, Lj. (1989): Nasljedna varijabilnost i stepen reproduktivne izolacije BiH lokalnih ljudskih populacija. Genetika, Vol.21, No.3,189-202,1989.

## TREND OF DIFFERENT AGE GROUPS CHANGE OF HYPER-EXTENSIBILITY IN DISTAL THUMB JOINT IN THE POPULATION OF SAPNA (B &H)

### Summary

According to the nature, characteristics can be divided into morphological, biochemical, physiological, psychological, biochemical-physiological, psycho-physical, ect. Among the morphological traits can vary: static-dynamic-morphological and morphological. The group dynamic morphological properties include those components whose phenotypic aspect of the individual is determined only when you run certain parts of the body or ergometrical or dynamometrical methods. The dynamical-morphological features include: bending the lateral edges of tongue, manner of clasping the hand, the way of crossing arms, extensibility of distal and proximal thumb joint. The aim of this study is population genetic analysis of thumb distal extensibility by age groups from 10 to 15 years of age both sexes in the example of Sapna population. Data for the study were obtained by direct observation (anthroposcopy) surveys of students and school children from third to eighth grade in elementary school "Sapna" in Sapna. Data processing included complete morphological analysis of the dynamic properties of distal thumb joint hyper-extensibility and the frequency trend changes of different age groups. Based on the analysis frequency of alternative phenotypes extensibility distal joint of the thumb in population of Sapna it is noted that allele gene frequency



recessive distal flexibility (hitchhiker's inches) in the total sample is  $qdht=0,73$ . The frequency of recessive allele gene distal flexibility in boys was  $qdht=0,74$  and girls  $qdht=0,72$ , i.e. in boys is slightly higher. Trend of different age groups change of hyper-extensibility in distal thumb joint in the total sample is in a mild increase.

**Key words:** dynamic-morphological characteristics, hyper-extensibility.distal thumb joint