

Sekularni trend kao činilac kraniofacijalnih morfoloških promjena

Vesna Gaži-Čoklica
Želimir Muretić

Zavod za ortodonciju
Stomatološkog fakulteta
u Zagrebu

Secular Trend as a Factor of Craniofacial Morphological Changes

Sažetak

Istraživanje je obavljeno na dva po dobi sukladna uzorka, no iz dvaju različitih razdoblja. Svrha ispitivanja bila je provjeriti ima li u definiranom razdoblju morfoloških promjena kraniofacijalnog sistema, koje bi se mogle pripisati utjecaju sekularnog trenda.

Mjerene su 4 osnovne kraniofacijalne varijable iz kojih su izvedeni indeksi glave i lica.

Nalazi su statistički obrađeni procjenom osnovnih parametara i testiranjem razlika aritmetičkih sredina istih varijabli između oba uzorka.

Rezultati upućuju na to da je u razdoblju od 13 godina, utjecajem sekularnoga trenda, došlo do slijedećih promjena:

– indeksi glave se smanjuju značajnijim porastom dužine glave (g-op);

– indeksi lica su smanjeni, pretežno smanjenjem visine lica (n-gn).

Ključne riječi: *sekularni trend, indeks glave, indeks lica*

Acta Stomatologica Croatica
1991; 25:135–142

IZVORNI
ZNANSTVENI RAD

CODEN: ASCRBK
ISSN: 0001–7019

Primljeno: 15. kolovoza 1991.
Prihvaćeno: 4. rujna 1991.

Uvod

Kraniofacijalni kompleks, kao dio općeg somatskog sustava, podložan je značajnim kvantitativnim kao i morfološkim promjenama tijekom rasta i razvoja. Osnovni su mehanizmi kraniofacijalnog rasta poznati (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), no dinamika kraniofacijalnih promjena vezanih uz rast još je uvijek aktualna tema, o čemu svjedoče rezultati brojnih longitudinalnih studija; Bishara (8), Jamison i sur. (9), Forsberg (10), Love i sur. (11), Sinclair i Little (12). Promjene općih somatskih parametara rasta vezane uz sekularni trend već su mnogo puta opisane (13, 14, 15, 16), pri čemu značajnu ulogu imaju opći socio-ekonomski činioci.

Iako je somatski rast sukladan i proporcionalno povezan s kraniofacijalnim rastom i razvojem (17), valja istaknuti da je područje glave ekostabilno, što znači da vanjski činioci imaju slabiji utjecaj na promjene oblika i dimenzija u odnosu na one tijela (18).

Promjene kraniofacijalnog oblika vezane uz sekularni trend opisali su, između ostalih, Bakin i McLaughlin (19). Greulich (20), Hunter i Garn (21), te Smith i sur. (22).

Kako u domaćoj literaturi rijetko susrećemo podatke o utjecaju sekularnog trenda na kraniofacijalni rast i razvoj, odlučili smo istraživanje provesti na uzorku ispitanika naše populacije s osnovnom svrhom registracije eventualnih mor-

foloških promjena glave i lica u dvije generacije vremenski odvojene trinaestogodišnjim razdobljem.

Materijal i metoda

Istraživanje je obavljeno na dvije skupine ispitanika iz različitih razdoblja, odvojenih periodom od 13 godina, što će ovdje biti registrirano kao uzorak I. i uzorak II.

Uzorak I. sastojao se od ukupno 590 ispitanika, od kojih je 360 bilo ženskog, a 230 muškog spola. Sva su djeca rođena između 1954. i 1962. godine, s rasponom dobi od 8 do 16 godina.

Uzorak II. činilo je 876 ispitanika, 471 ženskih i 435 muških, rođenih između 1967. i 1975. godine istog dobnog raspona kao i u prvom uzorku. Oba su uzorka razvrstana u dobne skupine od 8 do 16 godina, kako je vidljivo u tablici I.

značajnosti razlika aritmetičkih sredina istih varijabli u dva uzorka.

Rezultati i rasprava

Rezultati kojima su interpretirane razlike oblika glave i lica između oba uzorka iznijeti su varijablama indeks glave (IG) i indeks lica (IL) u tablicama II. i III, te u slikama 1,2,3,4,5,6,7,8.

U tablici II. i slikama 1 i 2 prikazani su osnovni statistički parametri za varijablu indeks glave (IG) izdvojeno prema spolu za sve dobne skupine. Slike 3 i 4 ilustriraju kretanje aritmetičkih sredina indeksa glave prema dobnim skupinama u cijelosti i izdvojeno po spolu. Tablica III. te slike 5, 6, 7, i 8, sadrže istim redoslijedom podatke za varijablu indeks lica (IL).

Srednje vrijednosti indeksa glave, u cijelosti, upućuju na znatne razlike između oba uzorka,

Tablica 1. Distribucija uzorka

Table 1. Distribution of Sample

I	G	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	M	9	15	40	39	42	38	21	16	10	
Ž	6	25	42	83	78	42	43	24	17	360	
T	15	40	82	122	120	80	64	40	27	590	
II	M	33	50	52	51	53	50	44	52	50	435
	Ž	42	42	50	52	51	53	52	49	50	441
	T	75	92	102	103	104	103	96	101	100	876

Standardnim antropometrijskim instrumentarijem mjerene su 4 izvorne kraniofacijalne varijable iz kojih su izvedeni indeksi glave i lica prema formulama:

$$IG = \frac{eu-eu}{g-op} \times 100$$

$$IL = \frac{n-gn}{zy-zy} \times 100$$

gdje je eu-aurion, g-glabella, op-opistokranion, n-nasion, gn-gnation i zy-zygion.

Rezultati su statistički obrađeni procjenom osnovnih parametara (aritmetička sredina, median, varianca, standardna devijacija, standardna pogreška, minimalna i maksimalna vrijednost, te raspon), analizom varijabilnosti, te testiranjem

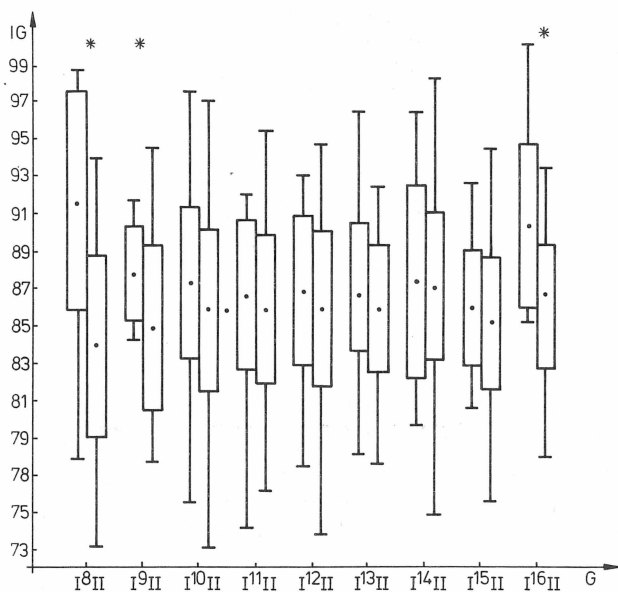
osobito u nižim skupinama (8, 9, 10 i 11), gdje prvi uzorak pokazuje više vrijednosti (tab. II. sl. 1 i 2)

Aritmetičke sredine indeksa glave u dječaka su uočljivo veće u svih dobnih skupina prvoga uzorka, što je osobito naznačeno u skupinama od 8, 9 i 16 godina, gdje su razlike statistički značajne. Prosječne vrijednosti indeksa glave konvergiraju između 8. i 10. godine tako da u prvom uzorku padaju, a u drugom rastu. Između 10. i 16. godine srednje vrijednosti se mijenjaju manje ili više paralelno (sl. 3).

U djevojčica su srednje vrijednosti prvog uzorka veće u svih dobnih skupina (statistički značajne razlike aritmetičkih sredina kod 9, 10 i 12 godina), osim u skupini od 13 godina (značajnost na razini 0,05) i 16 godina, gdje je situacija obrnuta (tab. II., sl. 2).

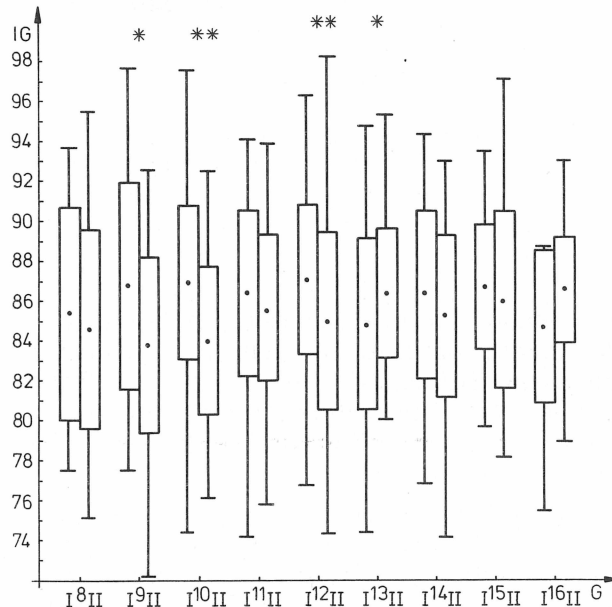
Tablica 2. Osnovni statistički parametri indeksa glave prema spolu u oba uzorka
Table 2. Basic statistical cranial index parameters for both samples according to sex

		8	9	10	11	12	13	14	15	16	g
I	♂	9	15	40	39	42	38	21	16	10	N
		91,61	87,69	87,28	86,64	86,78	86,53	87,28	85,83	90,27	\bar{x}
		5,91	2,56	4,09	3,97	4,04	3,98	5,15	3,09	4,47	s
		77,70	84,20	75,50	74,00	77,40	78,10	79,60	80,60	85,10	min.
		98,70	91,70	97,50	91,90	93,00	96,40	96,40	92,60	101,20	maks.
I	♀	6	25	42	83	78	42	43	24	17	N
		85,37	86,74	86,93	86,39	87,01	84,84	86,27	88,70	84,65	\bar{x}
		5,40	5,16	3,85	4,17	3,77	4,34	4,19	3,11	3,84	s
		77,70	77,50	74,40	74,10	76,70	74,40	76,80	79,60	75,50	min.
		93,70	97,60	93,00	94,10	96,30	94,80	94,30	93,50	88,50	maks.
II	♂	33	50	52	51	53	50	44	52	50	N
		83,94	84,83	85,80	85,84	85,84	85,84	87,01	85,14	86,54	\bar{x}
		4,79	4,44	4,37	4,01	4,15	3,47	3,95	3,60	3,81	s
		73,11	77,60	72,86	76,08	73,84	77,65	74,73	75,49	77,83	min.
		93,97	94,51	97,09	95,45	94,70	92,39	98,23	94,44	93,37	maks.
II	♀	42	42	50	52	51	53	52	49	50	N
		84,59	83,79	83,96	85,67	85,05	86,38	85,20	85,90	86,48	\bar{x}
		5,00	4,38	3,73	3,67	4,48	3,24	4,04	4,46	2,66	s
		75,13	72,10	76,06	75,78	74,25	80,00	74,07	78,02	78,88	min.
		95,06	92,57	92,52	93,90	98,19	95,32	92,94	97,09	93,02	maks.



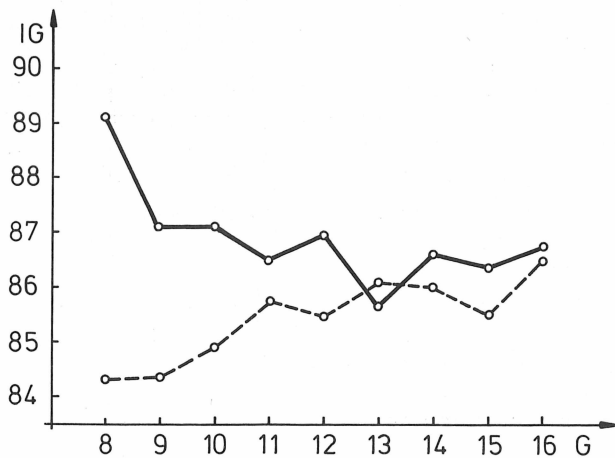
Slika 1. Nalazi indeksa glave kod dječaka za oba uzorka
• = aritmetička sredina, □ = ± 1. standardna devijacija, L = min., T = maks. vrijednost, * = značajnost na 0,05, ** = značajnost na 0,01.

Figure 1. Cranial index findings in boys from both samples
• = arithmetical mean; □ = ± 1 standard deviation; L = minimal value; T = maximal value; * = significance at 0.05; ** = significance at 0.01.



Slika 2. Nalazi indeksa glave kod djevojčica za oba uzorka
Figure 2. Cranial index findings in girls from both samples

Krivulje kretanja aritmetičkih sredina prema dobnim skupinama pokazuju nesklad, no paralelitet krivulja prvog i drugog uzorka može se predočiti uz hipotezu da drugi uzorak sazrijeva oko godinu dana prije (sl. 3). Hipoteza o ranijem sazrijevanju djevojčica naše populacije, što bi se imalo i nastaviti sekularnim trendom, ima pretpostavku u spoznajama Grizelj (14), te Prebeg (15).



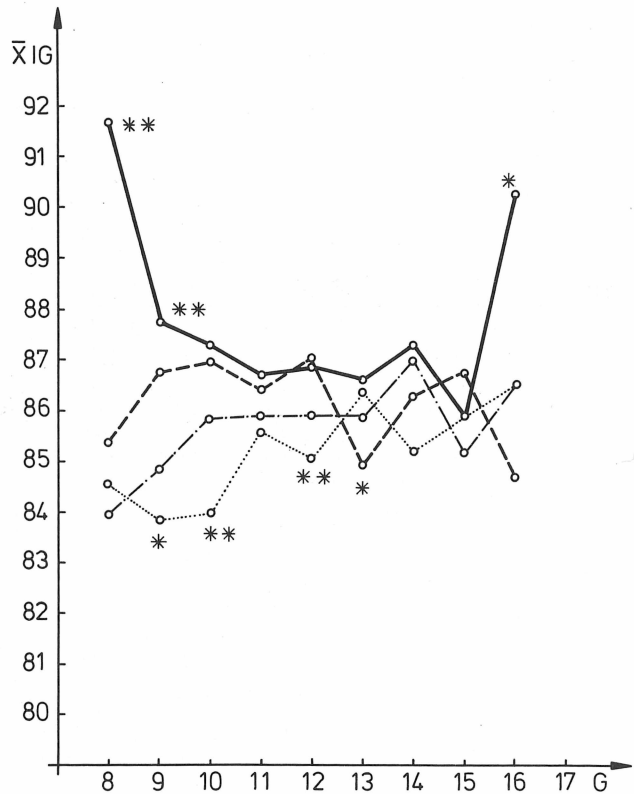
Slika 3. Kretanje aritmetičkih sredina indeksa glave ispitanika oba spola prema dobi
 — = prvi uzorak
 - - - - = drugi uzorak

Figure 3. Pattern of cranial index arithmetical means of subjects of both sexes according to age
 — = sample 1
 - - - - = sample 2

Sveukupni rezultati analize indeksa glave u determiniranom razdoblju upućuje na tendenciju smanjenja, što daje glavi duži i uži oblik. Takav je nalaz posljedica znatnijeg porasta dužine glave (g-op), što su već prije uočili Smith i sur. (22), te Gaži-Čoklica (23).

Zajednička aritmetička sredina indeksa glave prvog uzorka dječaka smanjuje se od 87,18 na 85,69 kod drugog. U djevojčica je isto smanjenje od 86,33 na 85,26. Takvi nalazi u usporedbi s rasponom prema Salleru (24), upućuju na tendenciju prijelaza od hiperbrahikefalije u brahikefaliju kao morfološku kraniofacijalnu osobitost naše populacije.

Analiza rezultata koji se odnose na indekse lica kazuje da su u dječaka u većini dobnih skupina srednje vrijednosti više kod prvog uzorka.

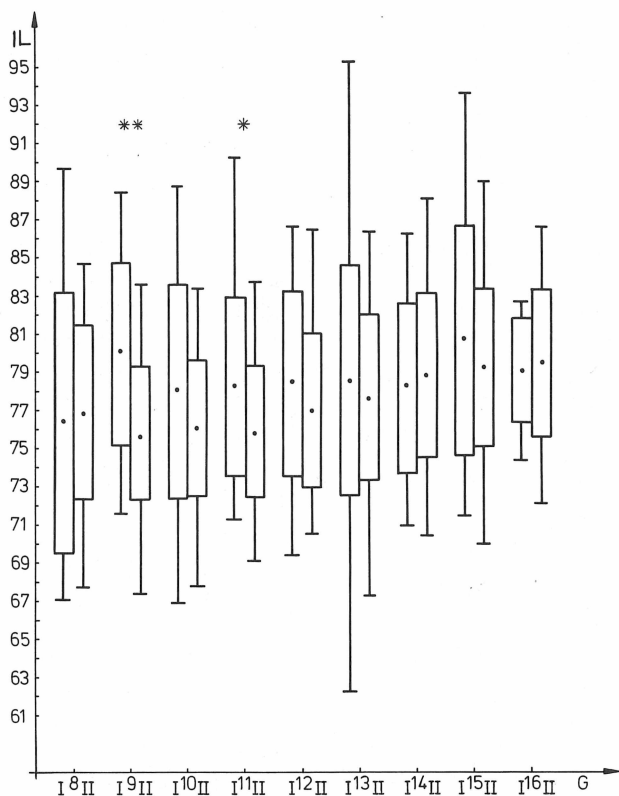


Slika 4. Kretanje aritmetičkih sredina indeksa glave izdvojeno prema spolu po dobi
 — = prvi uzorak, muški
 - - - - = prvi uzorak, ženski
 - . - . - . = drugi uzorak, muški
 = drugi uzorak, ženski

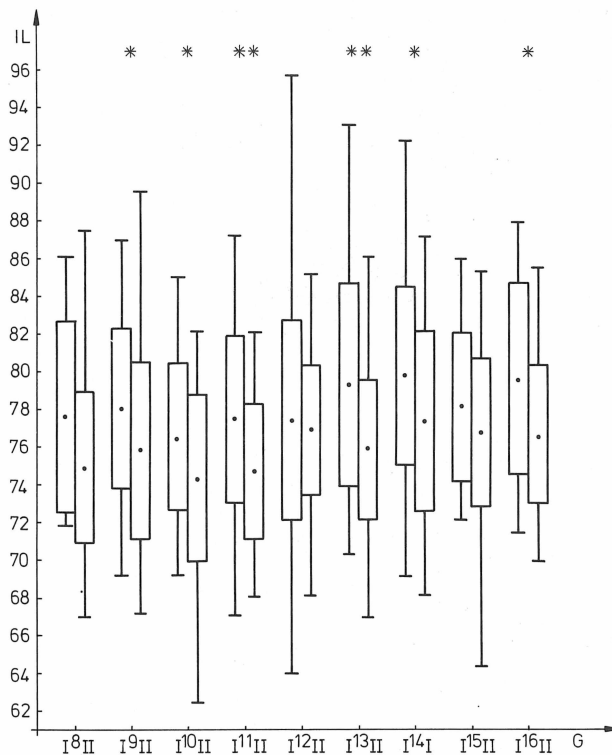
Figure 4. Pattern of cranial index arithmetical means according to sex and age, separately
 — = sample 1, males
 - - - - = sample 1, females
 - . - . - . = sample 2, males
 = sample 2, females

Najznačajnije su razlike zabilježene u dobnim skupinama od 8 i 11 godina, gdje su razlike aritmetičkih sredina značajne na razini od 1% odnosno 5%. U dobnim skupinama 8, 14 i 16 srednje su vrijednosti drugoga uzorka neznatno veće (tab. III., sl. 5).

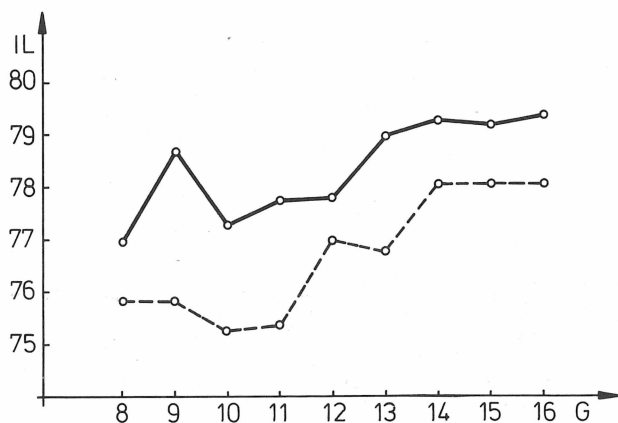
U djevojčica su u svim dobnim skupinama više vrijednosti kod prvog uzorka. Najznačajnije su razlike aritmetičkih sredina uočene kod skupina 11, 13 (značajne razlike na razini 1%), te 9, 10, 14 i 16 godina (značajno na 5%) (tab. III., slika 1). Kretanje aritmetičkih sredina prema dobnim skupinama ukupnih uzoraka pokazuje gotovo paralelan porast vrijednosti indeksa lica u svim sku-



Slika 5. *Nalazi indeksa lica kod dječaka za oba uzorka*
 Figure 5. *Facial index findings in boys from both samples*



Slika 6. *Nalazi indeksa lica kod djevojčica za oba uzorka*
 Figure 6. *Facial index findings in girls from both samples*



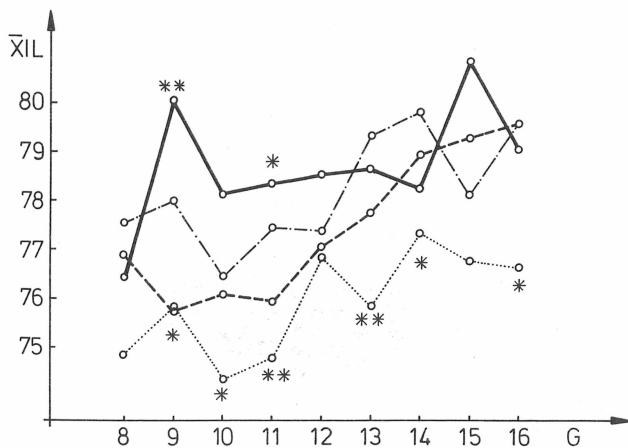
Slika 7. *Kretanje aritmetičkih sredina indeksa lica ispitanika obaju spolova prema dobi*
 — = prvi uzorak
 - - - = drugi uzorak

Figure 7. *Pattern of facial index arithmetical means in subjects of both sexes according to age*
 — = sample 1, males
 - - - = sample 2, females

pinama osim između 9. i 10., gdje je zabilježen pad (sl. 7). Kretanje aritmetičkih sredina prema dobnim skupinama, izdvojeno prema spolu, u oba uzorka pokazuje uočljiv porast srednjih vrijednosti u muških kao i ženskih ispitanika, s neznatnim varijacijama prema spolu (sl. 8).

Činjenica da indeksi lica imaju očitu tendenciju manjih vrijednosti kod II. uzorka upućuje na promjene lica, karakterizirane smanjenom visinom i povećanom širinom.

Zajednička aritmetička sredina prvog uzorka u dječaka je 78,63, a u djevojčica 78,0. Ove vrijednosti u drugom uzorku iznose za dječake 77,49, a za djevojčice 75,94. Ovakva kretanja indeksa lica prema normativima Garsona (24) govore o tendenciji prijelaza od euriprozopije ka hipereuriprozopiji. Ovdje navedena teza već je utvrđena u istraživanju Gaži-Čoklice (23), koja nalazi značajno niže vrijednosti visine lica, a povišene dimenzije širine lica u naših ispitanika u odnosu na nalaze stranih autora.



Slika 8. Kretanje aritmetičkih sredina indeksa lica izdvojeno prema spolu u oba uzorka

— = prvi uzorak, muški
 ---- = drugi uzorak, muški
 -.-.- = prvi uzorak, ženski
 = drugi uzorak, ženski

Figure 8. Pattern of facial index arithmetical means for both samples according to sex

— = sample 1, males
 ---- = sample 2, males
 -.-.- = sample 1, females
 = sample 2, females

Nalazi nisu u skladu s rezultatima koje su dobili Smith i sur. (22) – duža, dublja i uža lica (uz značajno povezivanje gornje i ukupne visine lica). Autori ističu da je zbog promjene oblika primjena postojećih ortodontskih normi nepodobna.

Iako je 13 godina prekratko razdoblje za ispitivanje sekularnog trenda, ono je provedeno jer su nas na to navela zapažanja kod prijašnjih ispitivanja. Usprkos tom kratkom periodu dobiveni rezultati upućuju na to da razmatrano područje ipak nije ekostabilno. No, svakako bi navedene hipoteze trebalo provjeriti na vremenski udaljenijim uzorcima.

Zaključci

Iz analize rezultata o promjenama indeksa glave i lica u dvije komparabilne ali vremenski odvojene generacije, promjenama koje se mogu pripisati djelovanju sekularnoga trenda, proizlaze slijedeći zaključci:

- indeksi glave se smanjuju, što je rezultat značajnog povećanja dužine glave; oblik glave u naših ispitanika pokazuje tendenciju prijelaza od hiperbrahikefalije prema brahikefaliji;

Tablica 3. Osnovni statistički parametri indeksa lica prema spolu u oba uzorka

Table 3. Basic statistical facial index parameters in both samples according to sex

		8	9	10	11	12	13	14	15	16	g
I	♂	9	15	40	39	42	38	21	16	10	N
		76,48	81,01	78,12	78,38	78,51	78,69	78,24	80,83	79,01	\bar{x}
		6,79	4,87	5,66	4,63	4,73	6,04	4,41	6,07	2,69	s
		67,10	71,60	66,90	71,40	69,40	62,30	71,00	71,80	74,30	min.
		89,80	88,50	88,70	90,30	86,70	95,30	85,30	93,70	82,70	maks.
I	♀	6	32	42	83	78	42	43	24	17	N
		77,62	78,06	76,41	77,45	77,41	79,28	79,76	78,08	79,62	\bar{x}
		5,10	4,24	3,78	4,38	5,33	5,42	4,74	3,94	5,06	s
		71,80	69,20	69,20	67,10	63,90	70,30	69,10	72,10	71,40	min.
		86,20	87,00	85,00	87,20	95,70	93,00	92,00	85,90	87,90	maks.
II	♂	33	50	52	51	53	50	44	52	50	N
		76,98	75,79	76,11	75,97	77,06	77,79	78,91	79,28	79,52	\bar{x}
		4,63	3,52	3,63	3,42	4,05	4,37	4,26	4,17	3,79	s
		67,71	67,42	67,85	69,11	70,58	67,36	70,42	70,00	72,11	min.
		84,82	83,60	83,87	83,87	86,66	86,40	88,05	89,05	86,76	maks.
II	♀	42	42	30	52	51	53	52	49	50	N
		74,88	75,83	74,36	74,74	76,86	75,83	77,35	76,76	76,62	\bar{x}
		4,03	4,67	4,45	3,59	3,47	3,71	4,79	3,94	2,64	s
		66,92	67,17	62,41	68,03	68,11	66,92	68,11	64,28	69,93	min.
		87,50	89,56	82,11	82,08	85,15	86,06	87,09	85,29	85,50	maks.

– indeksi lica se smanjuju, ponajviše smanjenjem visine lica, što upućuje na trend prijelaza od euriprozopije prema hipereuriprozopiji;

– opaženim kretanjima indeksa glave i lica obuhvaćena su podjednako oba spola svih dobnih skupina uzorka naše populacije.

EFFECT OF SECULAR TREND ON CRANIOFACIAL MORPHOLOGY

Summary

The study was carried out in two age-matched groups of patients from two different periods of time. The aim of the study was to determine whether any craniofacial system alterations attributable to the influence of secular trend had occurred during a defined period of time. Four basic craniofacial variables, from which the craniofacial indices were derived, were measured.

The findings were statistically processed by the basic parameter evaluation and testing of differences of arithmetical means of the same variables between the two study groups.

The results showed the following alterations to have occurred during a 13-year period due to the secular trend effects: cranial indices decreased, mostly by a significant cranial length increase (g-op); and facial indices decreased, mostly by a facial height decrease (n-gn).

Key words: *secular trend, cranial index, facial index*

Adresa za korespondenciju:
Address for correspondence:

Doc. dr. Vesna Gaži-Čoklica
Stomatološki fakultet
Gundulićeva 5
41000 Zagreb

Literatura

- HELLMAN M. The face and occlusion of the teeth in man. *Int J Orthod* 1927; 13:921.
- BJORK A. The face in profile – An anthropological x – ray investigation on Swedish children and conscripts. Copenhagen, Svensk Tandlakare; 40 suppl 5B, 1947.
- MOORREES CFA. The dentition of the growing child. Cambridge Mass: Harvard University Press, 1959.
- KROGMAN WM. Forty years of growth research and orthodontics. *Am J Orthod* 1973; 63:357.
- ENLOW DH, MOYERS RE. Growth and architecture of the face. *Am J Dent Ars* 1971; 82:763.
- MOSS ML, SALENTIEN L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod* 1969; 55:566.
- BAUME RM, BUSCHANG PH, WEINSTEIN S. Stature, head height and growth of vertical face. *Am J Orthod* 1983; 83:477.
- BISHARA SE. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood. *Am J Orthod* 1981; 79:35–44.
- JAMISON YE, BISHARA SE, PETERSON LC, KREMENEK CR. Longitudinal changes on the maxilla and the maxillary mandibular relationship between 8 and 17 years of age. *Am J Orthod* 1982; 82:217–30.
- FORSBERG CM. Facial morphology and aging: longitudinal cephalometric investigation of young adults. *Europ J Orthod* 1979; 1:15–23.
- LOVE RJ, MURRAY JM, MAMANDRAS AH. Facial growth in males 16 to 20 years of age. *Am J Orthod – Dentofac Orthop* 1990; 97:200–6.
- SINCLAIR RM, LITTLE RM. Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod* 1985; 88:146–56.
- VAN WIERINGEN JC. Secular Growth Changes and Environment – An Analysis of Developments in the Netherlands 1850–1978. *Coll Antropol* 1979; 3:35–47.
- GRIZELJ V. Menarhe u Zagrepčanki najranija u Europi. *Lij. vjes.* 1975; 97:422.

15. PREBEG Ž. Dob menarhe u zagrebačkih učenica. Lij. vjes. 1975; 97:379.
16. GARN SM. Human Growth. An Rev Anthropol 1980; 275-91.
17. HARALABAKIS B, KOLOKYTHAS G, KAVADIA-TSATALA S. Relations between the dental arches and certain dimensions of parts of the body. Zbornik na trudovite III kongres na ortodontite na Jugoslavija 1978.
18. PIŠL Z, RUDAN P, PODUJE M, MIMICA M. Antropometrijske karakteristike stanovništva SR Hrvatske u dobi između 22. i 41. godine života. Acta med Jug 1980; 34:19.
19. BAKIN H, McLAUGHLIN D. Secular increase in height; is the end right? Lancet 1964; 2:1195-6.
20. GREULICH WW. Some secular changes in the growth of American born and native Japanese children. Am J Phys Anthropol. 1976; 45:553-68.
21. HUNTER WS, GARN SM. Evidence for a secular trend in face size. Angle Orthod. 1969; 39:320-3.
22. SMITH BH, GARN SM, HUNTER WS. Secular Trends in Face Size. Angle Orthod 1986; 56:196-204.
23. GAŽI-ČOKLICA V. Prilog iznalaženju bioloških vrijednosti kraniofacijalnih mjera temeljenih na kefalometrijskim parametrima kod ispitanika u toku rasta; D disertacija, Zagreb, 1984.
24. MARTIN R, SALLER K. Lehrbuch der Anthropologie. Stuttgart; G. Fischer 1957; Band I.