



Dişsel Florozisi Olan Çocukların Yüz Gelişiminin Björk Analizi İle İncelenmesi

Evaluation of Facial Development of Children with Dental Fluorosis by Björk's Analysis

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Ispartalı 12±1 ve 21±1 yaş grubundan seçilmiş dişsel florozisli bireylerin yüz gelişimini sefalometrik çizim yöntemi ile incelemek ve dişsel florozisi olmayan genç erişkin Türk standart verileri ile karşılaştırmaktır.

Sefalometrik çizim yöntemi olarak Björk'ün yüz gelişimi analizi kullanılmıştır. Çalışma 36 (erkek:15, kız:21) 12±1 yaş grubu, 41 (erkek:20, kız:21) 21±1 yaş grubu bireyden oluşmaktadır. Çalışma grubunun dişsel florozis derecesi Thylstrup ve Fejerskov Fluorosis İndeksi tarafından klinik olarak belirlenmiştir. Ortalama Fluorosis indeks sonucu 5.39±2.05 bulunmuştur. 12±1 ve 21±1 yaş grupları arasındaki fark Student t testi ile değerlendirilmiştir.

Belirli açısız ve çizgisel ölçülerde normal büyüme ve gelişimde olduğu gibi, yaşa bağlı belirgin değişiklikler oluşmaktadır. Erkeklerin her iki yaş grubunda da (12±1 ve 21±1) maksiler ve mandibular prognatism açıları anlamlı düzeyde büyük görülmektedir. Aynı zamanda erkekler kızlara nazaran daha büyük değişim göstermektedir. Ramus yüksekliğindeki ciddi düzeydeki az artış florozisin kondiler büyüme etkisini sorgulamamıza neden olmaktadır.

Çalışmanın bulguları 12±1 ve 21±1 yaş gruplarına ait florozisli bireyler için kraniyofasiyal morfolojilerini ifade eden norm sefalometrik standart değerler kabul edilebilir. (*Türk Ortodonti Dergisi* 2008;21:215-226)

Anahtar Kelimeler: Yüz gelişimi, Björk Analizi, Florozis.

SUMMARY

The purpose of this study was to examine the changes of facial dimensions of patients with dental fluorosis in Isparta at the age of 12±1 and 21±1 and compare the results with Turkish norm values by using cephalometric tracing method.

Björk's facial development analysis was used as the cephalometric tracing method. The subjects for this study consisted of 36 children of age 12±1 (male:15, female:21) and 41 young adults of age 21±1 (male:20, female:21). Dental fluorosis of the study group was classified using Thylstrup and Fejerskov Fluorosis Index clinically. The mean Fluorosis Index result was 5.39±2.05. Statistical evaluation in between 12±1 and 21±1 age groups was done by Student t test analysis.

Marked age-related changes occur in several angular and linear measurements related with facial development very similar to normal growth. Males consistently demonstrated significantly larger values for maxillary and mandibular prognatism and had larger changes than females between 12±1 and 21±1 years of age. Severely less increment of ramus height (Arkk) causes curiosity on the effect of fluorosis on condylar growth.

The craniofacial morphology at the ages of 12±1 and 21±1 can be regarded as normative cephalometric standards for individuals with dental fluorosis in Isparta. (*Turkish J Orthod* 2008;21:215-226)

Key Words: Facial development, Björk Analysis, Fluorosis.



Yrd. Doç. Dr. Alev
AKSOY DOĞAN*
Dt. Pınar BOLPAÇA**

* Süleyman Demirel Üniv.
Dişhek. Fak. *Ortodonti A.D.
Isparta, ** Erciyes Üniv.
Dişhek. Fak Protetik Diş Ted.
A.D. Kayseri / * Suleyman
Demirel Univ. Faculty of
Dentistry Dept. of
Orthodontics, Isparta **
Erciyes Univ. Faculty of
Dentistry Dept. of
Prosthodontics,
Kayseri, Turkey

Yazışma adresi:
Corresponding Author:
Dr.Alev Aksoy-Doğan
Süleyman Demirel Üniversitesi,
Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti
A.D.
32100 Isparta / TURKEY
Phone:+90 246 2113374
Fax:+90 246 2370607
E-mail:alevak2000@yahoo.com



GİRİŞ

Son yıllarda ortodontik tedavi yaptırmak isteyenlerin artışı optimal tedavi alternatifinin belirlenmesi açısından önem arz etmeye başlamıştır. Bundan dolayı büyüme sırasında maksilla ve mandibulanın ilişkisinin değişiminin gözlenmesi önem kazanmıştır. Baş-yüz kompleksinin büyüme sırasındaki değişimini yüz bölgesindeki büyüme ve gelişim üzerine aldıkları mesleki eğitimlerinden dolayı en iyi ortodontistler tahmin eder. Bu iki komponentin gelişimi az yada çok hem herediter hem de çevresel faktörlerden etkilenmektedir.

Akdeniz bölgesinde ki Isparta şehri de Türkiye de yer alan şiddetli endemik florozis bölgelerinden biridir. Doğal içme suyu florid iyonların ana kaynağıdır. Floridin içme suyundaki miktarı 1.8-3.8mg/l arasında ortalama 2.7 ppm tespit edilmiştir. Yüksek florid alımından dolayı şehir halkında dişsel florozise sıkça rastlanmaktadır (1,2). Buna ilaveten yapılan çalışmalarda iskeletsel ve eklem deformiteleri de bildirilmiştir (3-6). Endemik florozisin kemikte artan şiddette dejeneratif değişikliklerden sorumlu olduğunu bildirmişlerdir (4-6). Bundan dolayıdır ki florozisin, maksillo-mandibular şekillenmeyi sağlayan kondiler büyüme merkezinin yer aldığı temporo mandibular eklem (TME) üzerinde olumsuz etkileri olabileceğini düşünmekteyiz.

Türk halkı için az sayıda sefalometrik analiz sonuçları bildirilmiş olmasına rağmen (7-14) daha önceden florozisli bireylerde adolesan ve genç erişkinlere ait herhangi bir sefalometrik büyüme çalışması yapılmamıştır. Bundan dolayı çalışmamızın amacı 12 ± 1 ve 21 ± 1 yaş gruplarındaki florozisli Türk bireylerinde baş ve yüz değişimini, lateral sefalometrilere üzerinde Björk yüz gelişim analizini (15) kullanarak göstermektir. Sonuçlar aynı zamanda dental florozisi bulunmayan nötral okluziyona sahip genç erişkin Türk standart değerleri ile de karşılaştırılmıştır (14).

BİREYLER VE YÖNTEM

Bireyler

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran florozisli 12 ± 1 yaş grubu hasta ile 21 ± 1 yaşlarında fakültenin dişsel florozisi olan öğrencilerinden oluşan çapraz-kesitsel bir çalışmadır.

INTRODUCTION

Demand for orthodontic treatment has increased tremendously in recent years so cephalometric norms for orthodontists became of value for determining the optimal treatment alternative. Orthodontists are eligible in defining the changes in the various components of the craniofacial structures during the growth of craniofacial complex because of their knowledge on facial growth and development. Thus particular attention is given to the changes of maxillary and mandibular growth and the relation in between these two components of the face all through adolescence until young adulthood by orthodontists. The development of these two units is conditioned both by hereditary and environmental factors, which affect it in lesser or greater degree.

Isparta; located in the Mediterranean region, is one of the severe endemic fluorosis region in Turkey. Natural water supply is the major source of fluoride ions. The amount of fluoride in drinking water at some regions of Isparta is determined as high as 1.8-3.8mg/l with a mean level of 2.7ppm. Because of high fluoride intake, severe dental fluorosis is commonly encountered in the city (1, 2). In addition, skeletal and joint deformities were also reported (3-6). They implied that endemic fluorosis might be responsible for the increased severity of degenerative changes in the bone (4-6). Fluorosis may also have adverse effects on condyles which are the center of temporomandibular joint and responsible for mandibular growth.

In spite of limited number of cephalometric analysis' results have been presented for Turkish population (7-14), no cephalometric growth studies of adolescents and young adults with fluorosis have been performed previously. The aim of our study was to describe, on lateral cephalograms, the craniofacial changes in Turkish sample of males and females with fluorosis between 12 ± 1 and 21 ± 1 years of age, to determine possible differences between genders using Bjork facial development analysis (15). We compared the results with the standard values of Turkish young adults having neutral occlusion and without fluorosis (14).



	Gender / Cinsiyet		Total
	Female/Kız	Male/Erkek	
Age group/Yaş Grubu 12±1	21	15	36
Age group/Yaş Grubu 21±1	21	20	41
Total	42	35	77

Tablo I: Dişsel ve iskeletsel CI I Kabul Edilebilir Oklüzyonlu Vakalar.

Table I: Angle and Skeletal CI I Cases with Acceptable Occlusion.

Çalışma sırası ile 12.96±1.11; 12.12±1.04 yaş ortalamasına sahip 36 adolesan (21 kız, 15 erkek) ve 20.63±1.76; 20.44±1.56 yaş ortalamasına 41 genç erişkin (21 kız, 20 erkek) içermektedir (Tablo 1). Bu çalışma Helsinki Deklerasyonun'da (The World Medical Association, 1964) (16) bildirildiği gibi, bireylerin özlük haklarına ve sağlığına dikkat edilecek şekilde etik standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Hastalardan filmleri alınmadan önce bu çalışmanın amacı ve toplanan materyalin nerede kullanılacağına dair bilgilendirilmiş ve onam formu doldurulmaları istenmiştir. Metabolik kemik hastalığı veya iltihapsal rahatsızlığı olanlar, daha önceden ortodontik tedavi görmüş, konjenital olarak eksik dişi bulunan veya parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Thylstrup ve Fejerskov Florozis İndeksi (TFI)

Endemik iskeletsel florozisin klinik teşhisi ve derecesi Thylstrup ve Fejerskov Florozis İndeksi kullanılarak tespit edilmiştir (17) (Tablo 2). Ortalama florozis indeks sonucu 5.70±2.03 bulunmuştur. Pearson ki kare testine göre erkekler ve kızlar arasında fark bulunamamıştır. (p>.05)

Sefalometrik Analiz

Sefalometrik radyografiler dişler kapalı ve

SUBJECTS AND METHODS

Subjects

This is a cross-sectional study of which 12±1 age group were chosen randomly from those having dental fluorosis that applied to Suleyman Demirel University, Dental Faculty and 21±1 group were the students of the same faculty. Thirty six (21 female, 15 male) children were at the age of 12±1 mean age 12.96±1.11; 12.12±1.04 respectively and 41 (21 female, 20 male) at the age 21±1, mean age 20.63±1.76; 20.44±1.56 respectively (Table 1). This study was conducted according to the ethical standards of the Declaration of Helsinki (The World Medical Association, 1964) (16) that promote respect for all human beings and protect their health and rights. After informing each participant about the purpose of the study, and where and how the results would be used, written informed consent was obtained. Patients with metabolic bone diseases or inflammatory disease and in addition patients who had undergone orthodontic treatment, or having congenitally missing teeth or having parafunctional habits were excluded from the study.

Thylstrup and Fejerskov Fluorosis Index (TFI)

The clinical diagnosis of endemic skeletal fluorosis was established using the Thylstrup

Gender-Cinsiyet	Age/Yaş	Sample Selection / Olgu seçimi	NSAr	SArGo	ArGoGn	ArNPr	SNPr	SNId	IdPog MeGo	NAPog	SN	SAr	Arkk	kkdd	lddd	NMe	NP _s	MeP _{Me}
f/k	12±1	CHAO	126.2	143.9	125.5	63.7	81.4	78.3	70.8	176.9	71.4	36.3	48.5	80.9	34.9	121	55.6	63.3
m/e		CHAO	121.0	148.7	134.4	61.9	81.3	76.9	68.3	175.0	71.8	37.5	47.2	79.3	37.1	128.6	56.6	68.2
f/k	12	Björk	122.9	143.0	131.1	65.5	83.7	78.9	68.6	173.9								
m/e		CHNO(Thi)	123.2	142.2	124.5		83.4	80.5		176.2	70.3	33.8	46.2	75.7		110.8	50.8	59.8
f/k	21±1	CHNO(Thi)	121.9	143.7	125.1		82.3	79.7		177.2	73.0	36.1	47.5	77.5		116.4	53	63.0
m/e		CHNO Turk SD*	125.9	143.7	121.8						67.8	32.8	49.1	69.3				
f/k	21±1	CHAO	126.4	141.9	125.7	65.1	84.0		70.8	176.4	72.3	37.9	51.4	81.2	35.3	128.2	55.7	71.1
m/e		CHAO	118.0	146.8	123.5	66.5	89.0		72.7	175.9	77.7	38.4	52.5	85.6	38.5	132.6	57.3	73.2
f/k	21±1	Björk	123.1	143.3	130.9	66.4	84.8		64.2	177.0								
m/e		CHNO	122.4	145.5	120.8	83.1			179.5	73.9	35.5	51.1	81.1		118.0	52.9	64.9	
f/k	21±1	Thilander	122.3	146.8	117.3	83.2			181.4	74.0	35.4	52.8	83.4		118.3	52.1	69.2	
m/e		CHNO	122.3	145.5	121.0		82.5			179.2	77.9	40.8	54.8	86.7		131	58.3	72.6
f/k	21±1	Thilander	120.7	146.8	120.2		82.2			181.2	76.8	41.6	56.0	87.8		132.5	59.1	73.4
m/e		Thilander	120.7	146.8	120.2		82.2			181.2	76.8	41.6	56.0	87.8		132.5	59.1	73.4

f: female/kız, m: male/erkek. CHAO: Class I cases with acceptable occlusion/ kabul edilebilir oklüzyona sahip Sınıf I olgular, CHNO: Class I cases with normal occlusion/ normal oklüzyona sahip Sınıf I olgular, Thi: Thilander et al., 2005. CHNO angle/Cene açısı, ArNPr: Angle of facial prognathism/Yüz prognatizması açısı, SNPr: Angle of maxillary prognathism/Maksiller prognatizması açısı, SNId: Angle of mandibular prognathism/Mandibular prognatizması açısı, kPog-MGo: Chin angle/Cene ucu açısı, NAPog: Angle of facial convexity/ Fasyal konveksite açısı, SN: Anterior Cranial Base/Ön kafa kadesi, SAr: Posterior Cranial Base/Arka kafa kadesi, Arkk: Ramus Mandibularis Length/ Ramus mandibularis uzunluğu, kkdd: Corpus Mandibularis Length/ Corpus mandibularis uzunluğu, lddd: Mandibulo-aleveolar height/Mandibulo-aleveolar yüksekliği, NMe: Anterior Facial Height/Ön yüz yüksekliği, NP_s: Upper Facial Height/ Üst yüz yüksekliği, MeP_{Me}: Lower Facial Height/Alt yüz yüksekliği.

Tablo II. Florozisi mevcut olan ve olmayan Türk bireyler için tanımlayıcı değerler.

Table II. Descriptive values of Turkish samples with and without fluorosis.



dudaklar istirahat halinde iken alınmıştır. Filmler asetat kağıdı üzerinde çizilmiştir. Profil filmlerinin değerlendirilebilmesi için Björk analizleri kullanılmıştır.

İstatistiksel Metod

Sayılabılır değişkenler için sonuçlar ortalama, standart deviasyon(SD), maksimum (Max) ve minimum (Min) değerler olarak verilmiştir. İstatistiksel analiz için SPSS (versiyon 11- Windows- SPSS; Chicago, Illinois, USA) kullanılmış, anlamlılık derecesi 0.05 olarak alınmıştır. İki yaş grubu arasında ki fark ve cinsiyetler arasındaki ortalamanın mukayesesi Student t-test ile saptanmıştır. Her bir yaş grubu içerisindeki cinsiyetler arasındaki fark ve her bir cinsiyet için 12 ± 1 den 21 ± 1 yaşa kadar olan değişiklikler ise Mann-Whitney U analizi ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yüzde doksanbirlik güven aralığı (CI) da hesaplanmıştır.

Güvenilirlik

12 ± 1 yaş grubundan ve 21 ± 1 genç erişkin grubundan seçilmiş olan 20 adet gelişigüzel seçilmiş sefalometrik film üzerinde çizimler ve ölçümler tekrarlanmıştır. Çizimler 2 hafta aradan sonra aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır. Ölçüm hatasını tahmin etmek için Dahlberg's Formula kullanılmıştır (18). Sistemik hata tek yönlü örnek t-testi analizi ile tespit edilmiştir.

BULGULAR

Genel itibariyle ölçüm hataları az bulunmuştur. Eşleştirilmiş t-testi sonucunda hiçbir değişken 0.05'lik anlamlılık sınırına çıkmamıştır. Çalışmanın tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Florozisli ve Florozisiz Türk populasyonunun mukayesesi Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kabul edilebilir oklüzyonu olan iskeletsel ve dişsel Sınıf I vakalar (CI1AO)

Kabul edilebilir oklüzyonu olan iskeletsel ve dişsel Sınıf I vakaların (CI1AO) kraniofasiyel morfolojileri Tablo 3-6 arasında sunulmuştur.

Kraniofasiyel morfolojilerdeki 12 ± 1 ve 21 ± 1 yaş arasındaki değişiklik erkeklerde ve kızlarda benzerlik göstermemektedir. 12 ± 1

and Fejerskov Fluorosis Index (TFI) to classify the degree of dental fluorosis (17). The mean Fluorosis Index result was 5.70 ± 2.03 for CI1AO. According to Pearson Chi-square there is no statistical difference of TFI between males and females ($p>.05$).

Cephalometric analysis

The cephalometric radiographs were taken with the subjects standing with their teeth occluded and the lips in a relaxed position. The films were traced on acetate paper. Björk analysis (15) was used for the evaluation of profile roentgenograms.

Statistical Method

The results were expressed as the mean, standard deviation (SD), maximum(Max) and minimum (Min) values for quantitative variables. SPSS (version 11) for Windows (SPSS; Chicago, Illinois, USA) statistical package were used for statistical analysis and significance levels were set at 0.05. A Student t-test was used to evaluate the difference between the two age groups, and compare the means between the genders. Gender differences were tested within each age group with Mann-Whitney U analysis and the changes from 12 ± 1 to 21 ± 1 years of age were evaluated for each group separately. Ninety-per cent confidence intervals (CI) were also calculated.

Reliability

A replicate measurement trial was performed on 20 randomly selected cephalograms of the 12 ± 1 years old adolescents and 21 ± 1 young adults. The radiographs were traced again after an interval of 2 weeks by the same researcher (PB). In order to estimate the measurement error, Dahlberg's formula was used (18). Systematic error was estimated by one-sample t-test.

RESULTS

In general measurement errors were small. No variable reached the 5 per cent level of significance in the paired t-test. Descriptive statistics of the study was shown in Table 1. Comparison of Turkish population with and without fluourosis was shown in Table 2.



		Females/ Kızlar			Males/ Erkekler			P	MD	
		N	Mean/ Ortalama	SD	N	Mean/ Ortalama	SD			
Angular measurements/Açısal Ölçümler	12±1 age interval/yaş dönemi	NSAr	21	126.2	4.4	15	121	5.1	,010 *	4.2
		SArGo	21	143.9	6.5	15	148.7	3.2	,007 **	-4.8
		ArGoGn	21	125.5	6	15	134.4	4	,000 **	-8.9
		ArNPr	21	63.7	3.5	15	61.9	1.2	0.058	1.8
		SNPr	21	81.4	4.4	15	81.3	3.7	0.664	0.1
		SNId	21	78.3	4.4	15	76.9	3.9	0.411	1.4
		IdPog-MGo	21	70.8	6.3	15	68.3	2.6	0.594	2.5
	21±1 age interval/yaş dönemi	NAPog	21	176.9	4.7	15	175	2.8	0.191	1.9
		NSAr	21	126.4	6.1	20	118.5	7.5	,002 **	8
		SArGo	21	141.9	5.8	20	146.8	4.3	,007 **	-4.9
		ArGoGn	21	125.7	5.3	20	123.5	4.3	0.248	2.2
		ArNPr	21	65.1	2.7	20	66.5	2.1	0.075	-1.3
		SNPr	21	84	3.7	20	85.8	3.7	,048 *	-1.8
		SNId	21	80.2	3.8	20	82.7	5.2	0.164	-2.5
Linear measurements/Çizgisel Ölçümler	12±1 age interval/yaş dönemi	IdPog-MGo	21	70.8	5.1	20	72.7	3.5	0.148	-1.9
		NAPog	21	176.4	2.2	20	175.9	3.4	1	0.5
		SN	21	71.4	4.2	15	71.8	2	0.41	-0.4
		SAr	21	36.3	4.3	15	37.5	2.1	,037 *	-1.2
		Arkk	21	48.5	5.9	15	47.2	4.5	0.884	1.3
		Kkdd	21	80.9	6.2	15	79.3	3.2	0.497	1.6
		Iddd	21	35.5	4.9	15	37.1	2.9	0.059	-1.6
	21±1 age interval/yaş dönemi	NMe	21	121	7.4	15	128.6	7.7	,018 *	-6.6
		NP _N	21	55.6	4.7	15	56.6	2.3	0.131	-1
		MeP _{Me}	21	63.3	5.2	15	68.2	5.3	,023 *	-4.9
		SN	21	72.3	2.6	20	77.7	3.2	,000 **	-5.4
		SAr	21	37.9	2.5	20	38.4	4.5	0.694	-0.5
		Arkk	21	51.4	7.8	20	52.5	4.9	0.345	-1.1
		Kkdd	21	80.7	3.1	20	85.6	3.5	,000 **	-4.9
21±1 age interval/yaş dönemi	Iddd	21	35.3	3.2	20	38.5	4.3	,013 *	-3.2	
	NMe	21	128.2	6.4	20	132.6	4.5	,018 *	-4.4	
	NP _N	21	55.7	2.1	20	57.3	3.4	0.124	-1.6	
	MeP _{Me}	21	71.1	5.4	20	73.2	5.1	0.207	-2.1	

Mann-Witney U test. SD=Standart deviation /Standart Deviasyon; MD=Mean difference / Ortalamalar arası fark
***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05

ve 21±1 yaşları arasında bayanlar için doğrusal ölçümlerden sadece SAr (p<0.5), NMe (p<0.001) ve MePMe (p<0.01) anlamlı düzeyde artış göstermiş, ne var ki açısallarda anlamlı düzeyde bir değişiklik gözlenmemiştir (Tablo4). Erkekler için açısallardan NSAr, SArGo ve NAPog haricindekilerin hepsi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişiklikler göstermiştir (Tablo 5). Çizgisel ölçümlerde SN, Arkk, kkdd ve MePMe hariç anlamlı düzeyde değişiklik görülmemiştir (Tablo 6).

TARTIŞMA

Ortodontistler yaşla beraber yüz kemiklerinde ki değişimin miktarını ve bu değişim sırasında mandibular boyutlardaki değişikliğin maksilla ve kafa kaidesi ile birlikte olup olmadığını ve de her iki çenede de birbirine

Skeletal and dental C11 cases with acceptable occlusion (C11AO)

The craniofacial morphology of those individuals registered with skeletal and dental C11 cases with acceptable occlusion (C11AO) is presented in Tables 3-6.

The changes in craniofacial morphology from 12±1 to 21±1 years of age were similar neither for males nor for females. For females from linear dimensions only SAr (p<0.5), NMe (p<0.001) and MePMe (p<0.01) increased significantly whereas no significant change occurred in any of the angular measurements between ages 12±1 and 21±1 (Table 4). For males there was a consistent pattern of statistically significant changes for angular measurements (Table5) but this consistency is damaged in NSAr, SArGo and NAPog values. There was no significant differen-

Tablo III. 12±1 ve 21±1 yaşında olan florozisli Türk çocuklarının (iskeletsel ve dişsel Sınıf I olup kabul edilebilir oklüzyona sahip olanlar) kraniyo-fasiyel morfolojilerinin cinsiyetler arası farkı.

Table III. Gender difference of the craniofacial morphology of 12±1 to 21±1 year-old Turkish children with flourosis. (Skeletal and dental Class I samples with acceptable occlusion).



bağlı klinik olarak belirgin bir artış/azalma olup olmadığını bulmaya meraklıdırlar (19-22). Scammon ve arkadaşları (23), 10 ve 20 yaşlar arasındaki kranyum büyümesini %4, orta ve üst yüz büyümesini ise %35 olarak bildirmişlerdir. Diğer taraftan Björk (24) mandibulanın uzunluğunun bir kısım kişilerde 20 yaşlarından sonra da büyümeye devam ettiğini bildirmiştir. Thilander ve arkadaşları (25) karışık dişlenme döneminde büyüme artışı ve hızını düşük kaydetmişlerdir. Genç erişkin dönem olarak bilinen 19 yaşında da geriye kalan büyüme miktarının az olduğu gözlenmiştir. Kızlarda boy artışının 10 ve 13 yaşları arasında, erkeklerde ise 13 ile 16 yaşları arasında atılım gösterdiği bilinmektedir. Bundan dolayıdır ki yapmış olduğumuz çalışma dişsel florozisi olan bireylerde kraniyofasiyel parametrelerin 12 ± 1 ve 21 ± 1 yaş arası değişimini ele almıştır.

İskeletsel ve dişsel florozis yüz prognatisini etkileyebilecek çevresel faktörlerden biri olabilir (26). Mandibular büyüme esas olarak kondil'de gerçekleştiğinden ve florozisin temporomandibular eklemi etkilemesi tartışma konusu olduğundan, biz de bu bireylerde yüz gelişimini Björk gelişim analizi ile incelemeye karar verdik.

Kraniyofasiyel parametrelerin değişimi daha önceden, değişik toplumlar için birey seçiminde "normal oklüzyon"(29-32), "kabul edilebilir oklüzyon"(19,20,33,34) ve "yüz deformitesi görülmeyen Angle Sınıf I" (21,22) kapanışı içeren değişik oklüzyon tipleri kullanılan değişik çalışmalarda incelenmiştir (14,19-21,25,27,28). Türk toplumu üzerinde de yüz normlarını belirlemek amaçlı Sınıf I normal oklüzyonlu bireyler üzerinde yapılmış çalışmalar mevcuttur (13,14). Ne var ki florozisli bireyler için henüz bir çalışma kaydedilmemiştir. Bu yüzden bizde standart veriler ile mukayesenin mümkün olması için çalışma vakalarımızı Sınıf I normal oklüzyona sahip bireylerden seçtik.

Thilander ve arkadaşlarının çalışmasında (25) açıl değerler ve mesafeler değişik gelişim dönemlerinde farklılıklar göstermiştir ve erkeklerdeki kraniyofasiyel mesafelerin kızlara nazaran her dönemde daha fazla bulunması bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir (Tablo 4-6). El-Batouti ve ark.(21)

ce for linear measurements except for SN, Arkk, kkdd and MePMe (Table 6).

DISCUSSION

Orthodontists are interested in finding answers to the magnitude of change which occurs in the size of facial bones with age, if the changes in mandibular dimensions accompanied by corresponding change in the relationship of the maxilla to the cranial base and if there is a clinically significant circumpubertal acceleration/deceleration in both maxillary and mandibular size (19-22). They Scammon et al. described the remaining growth between the ages of 10 and 20 years as 4% in the cranium and 35% in the middle and upper parts of the face (23). On the other hand, Björk (24) indicated that mandibular length continued to increase in a number of persons past the age of 20 years. Thilander et al. (25) mentioned that only of minor growth acceleration and magnitude was registered during the mixed developmental period. In addition a small residual growth increase was observed in the young adult period of 19 years of age. Body height showed a growth spurt between 10 and 13 year recordings in females and between the 13-16 year recordings in males. Therefore the present study reports changes in craniofacial parameters of individuals with dental fluorosis from a fairly homogeneous geographical area of Turkey, Isparta; from 12 ± 1 to 21 ± 1 of age.

Skeletal and dental fluorosis may be one of the environmental factors that can effect facial prognatism (26). As "the growth in length of the mandible in man occurs essentially at the condyles"; and the possible effect of fluorosis on temporomandibular joint is a matter of dispute, we decided to investigate its effect on facial development by using Björk's growth analysis (15).

The changes in craniofacial parameters was studied for several populations in previous studies (14,19-21,25,27,28) by using different criteria in selection of subjects, e.g "normal occlusion" (29-32), "acceptable occlusion" (19,20,33,34) and "Angle Class I with no facial deformity" (21,22). Although facial norm values for skeletal Class I Turkish population with normal occlusion, were determi-



	12±1 age interval/ yaş dönemi			21±1 age interval/yaş dönemi			P	MD
	N	Mean/Ortalama	SD	N	Mean/Ortalama	SD		
NSAr	21	126.2	4.4	21	126.4	6.1	0.596	-0.2
SArGo	21	143.9	6.5	21	141.9	5.8	0.121	2
ArGoGn	21	125.5	6	21	125.7	5.3	0.705	-0.2
ArNPr	21	63.7	3.5	21	65.1	2.7	0.115	-1.4
SNPr	21	81.4	4.4	21	84	3.7	0.082	-2.6
SNId	21	78.3	4.4	21	80.2	3.8	0.312	-1.9
IdPog-MGo	21	70.8	6.3	21	70.8	5.1	0.95	0
NAPog	21	176.9	4.7	21	176.4	2.2	0.487	0.5
SN	21	71.4	4.2	21	72.3	2.6	0.21	-0.9
SAr	21	36.3	4.3	21	37.9	2.5	,021 *	-1.5
Arkk	21	48.5	5.9	21	51.4	7.8	0.215	-3
Kkdd	21	80.9	6.2	21	81.2	3.1	0.579	-0.3
Iddd	21	34.9	4.9	21	35.3	3.2	0.494	-0.3
NMe	21	121	7.4	21	128.2	6.4	,002 **	-6.2
NP _N	21	55.6	4.7	21	55.7	2.1	0.369	-0.1
MeP _{Me}	21	63.3	5.2	21	71.1	5.4	,000 ***	-7.9

Mann Witney U test SD=Standart deviation/ Standart Sapma; MD=Mean difference/ Ortalamalar arası fark
***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05

kabul edilebilir oklüzyona sahip Norveç beyaz ırkı üzerinde cinsiyetler arasında gelişim farkını gösteren bir çalışma yapmış ve yüzde belirgin bir uyumsuzluk bulamamışlardır. Cinsiyetler arası en belirgin farklılıklar 12 yaşından sonra özellikle 12-15 yaşları arasında gözlenmiştir. Erkekler maksiler ve mandibular prognatism açısından daha büyük değerler sergilemiştir. Ayrıca 12, 18 yaşları arasında kızlara nazaran daha büyük değişiklik gözlenmiştir ki bizim çalışmamızın sonuçları da El-Batouti'nin (21) çalışmasıyla uyum göstermektedir (Tablo 3).

Eğer (NSAr) ve Prognatism açıları sefalometrik çizimlerde çok sık kullanılan açılardır (35). Çalışmamızda yaş ile beraber en belirgin değişiklikler erkeklerde maksiller ve mandibular prognatism açısında gözlenmiştir (Tablo 5). Ne var ki İşimer ve ark. (14) çalışmasına bakıldığında florozisli Isparta popülasyonu ile Türk standartları genç erişkinlerde birbirleri ile uyum göstermemektedir. Florozisi bulunan normal oklüzyona sahip iskeletsel ve dişsel Sınıf I genç erişkin vakalar Nötr Oklüzyonlu genç erişkin Türk bireylerin normları ile karşılaştırıldığında NSAr ve eklem (SArGo) açısı arası fark anlamsız bulunmuşken gonial (ArGoGn) açıları arası farklılık anlamlı bulunmuştur. Standart Türk toplumu erkek verileri Björk ile uyum içerisindedir (Tablo 2). Thilander ve ark. (25), Björk (15) ile benzer

ned in several studies before (13,14), it has not been studied for the population with dental fluorosis yet. Thus we chose our study sample also from Class I individuals having normal occlusion.

Distances as well as angular measurements varied with different development periods in the study of Thilander et al. (25) and the craniofacial distances were constantly larger in males than in females just as in our study (Tables 4-6). El-Batouti et al. (21) made research on developmental difference of genders on Norwegian Caucasians with clinically acceptable normal occlusion and they found no apparent facial disharmony. Most pronounced differences between genders were observed after the age of 12 years particularly at ages 12 and 15 years. Males consistently demonstrated significantly larger values for maxillary and mandibular prognatism and had larger changes than females between 12 and 18 years of age (21) which showed consistency with our findings (Table 3).

Saddle (NSAr) and Prognatism angles are the most prominent angles used in cephalometric tracings (35). The most pronounced age changes were observed in the degree of prognatism of the maxilla and mandible in Turkish males (Table 5). Nevertheless Turkish young adults with fluorosis don't show con-

Tablo IV. İskeletsel ve dişsel Sınıf I, kabul edilebilir oklüzyona sahip florozisli kızların 12±1 ve 21±1 yaş arası kraniyofasiyel morfolojilerindeki değişiklikler.

Table IV. Changes in craniofacial morphology of skeletal and dental Class I females with fluorosis and acceptable occlusion from 12±1 to 21±1.

**Tablo V.** İskeletsel ve dişsel

Sınıf I, kabul edilebilir oklüzyona sahip florozisli erkeklerin 12±1 ve 21±1 yaş arası kraniofasiyel morfolojilerindeki açısal değişiklikler ve Björk çalışma grubu ile mukayesesi.

	N	12±1 age interval/yaş dönemi				21±1 age interval/yaş dönemi				P	MD	
		Mean / Ortalama	SD	BMV N:321	SD	Mean / Ortalama	SD	BMV N:281	SD			
NSAr	15	121	5.1	121.9	4.9	20	118.5	7.5	123.1	5.3	0.07	3.6
SArGo	15	148.7	3.2	143	6.2	20	146.8	4.3	143.3	6.9	0.087	2
ArGoGn	15	134.4	4	131.1	6.1	20	123.5	4.3	130.9	7.3	,000 ***	11
ArNPr	15	61.9	1.2	65.5	3.2	20	66.5	2.1	66.4	3.7	,000 ***	-4.6
SNPr	15	81.3	3.7	83.7	3.7	20	85.8	3.7	84.8	4.1	,001 ***	-4.5
SNId	15	76.9	3.9	78.9	3.6	20	82.7	5.2	81.7	4.4	,001 ***	-5.8
IdPog-MGo	15	68.3	2.7	68.6	5.4	20	72.7	3.5	64.2	6.4	,000 ***	-4.4
NAPog	15	175	2.8	173.9	5.6	20	175.9	3.4	177	7	0.686	-0.9

Mann Witney U test, BMV= Björk mean values, SD=Standart deviation/ Standart Sapma; MD=Mean difference/ Ortalama Sapma
***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05

Table V. Changes of angular measurements in craniofacial morphology of skeletal and dental Class I males with flourosis and acceptable occlusion from 12±1 to 21±1 and comparison with Björk study group.

sonuçlar elde etmiştir. Bunun aynı toplum üzerinde çalışmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Diğer taraftan çalışmamızda kızlarda NSAr büyüme ile birlikte stabilizasyon göstermiştir. Thilander ve ark.larının (25) çalışmasında ise, NSAr erken daimi dişlenme döneminden (13 yaş) genç erişkin döneme (19 yaş) kadar kızlarda zaman içinde azalma göstermiştir.

Çalışmamızda maksiller ve mandibular büyümenin artışı kızlar için anlamlı bulunmamıştır (Tablo 4). Bishara ve arkadaşları (36) 15-25 yaşları arasındaki bireyler üzerinde yapmış olduğu çalışmalarında, maksiler prognatinin 0.3° artış gösterdiğini bildirirken El-Batouti ve ark. (21) kızlar için bu değeri 0.6°, erkekler için ise 1.3° olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda maksiler prognatinin daha fazla artışı, yaş aralığının (12±1-20±1) daha geniş alınmasından kaynaklanmış olabilir. Mandibular prognatismın belirgin artışı ve saggital çene ilişkisinin CI1AO erkekleri için azalması benzer çalışmalarla uyumluluk göstermemektedir (21,24,28) (Tablo 6). Kerr maksiler prognatism açısından cinsiyet farkı bulamamıştır (37). Bu sonuçta bizim çalışmamızla uyumludur.

Türk standart değeri ile florozisli Türk genç erişkin grubu arasında ArGoGn açısından anlamlı fark olmamasına rağmen, bizim florozisli grubumuzla Björk'ün değerleri arasından en belirgin fark olanı ArGoGn açısı idi. Bunun nedeni Türk toplumunun brakisefalik kafa gelişimi göstermesi olabilir. Thilander ve arkadaşları (25) CI1AO erkekleri için ArGoGn açısından 13-19 yaşları arasında azalmayı 5° (Tablo 4) bulurken Thordarson ve arkadaşları (28) 6 dan 16 yaşına değin ArGoGn azalmasını hem kızlar hem de erkekler için

sistency with the results of Turkish standard values that Işimer et al (14) found. When Turkish skeletal and dental Class I samples with acceptable occlusion (CI1AO) and with flourosis is compared to Turkish Class I young adults with neutral occlusion; NSAr and articular (SArGo) angles showed similarity while gonial (ArGoGn) angle showed significant difference. Turkish standard values (14) show consistency with the study results of Björk (Table 2). Swedish males in the study of Thilander et al. (25) also showed similar results with Björk who also studied on the same population. Females' NSAr showed stabilization by growth in our study whereas NSAr in the study of Thilander et al. (25), decreased by time between early permanent dentition period (13 years) until young adulthood (19 years).

The increment of maxillary and mandibular growth was not significant for females in our study (Table 4). In the study of Bishara et al. (36), maxillary prognathism increased 0.3° between the ages of 15 and 25 years while it increased 0.6° for females and 1.3° for males in the study of El-Batouti et al.(21) The greater increment of maxillary prognathism in our study must be because of the age range from 12±1 to 20±1. The marked increase in mandibular prognathism and reduction in sagittal jaw relationship noted for CI1AO males is in agreement with other similar studies (21,24,28) (Table 5). Kerr (37) did not find gender difference regarding maxillary prognathism and this in consent with our study.

Even though no significant difference was seen between Turkish standard values of ArGoGn and Turkish population with fluorosis in Isparta, one of the most pronounced changes between our study group with flourosis



anlamli bulmuş ($p \leq 0.001$) fakat cinsiyetler arası fark bulamamışlardır. ArGoGn açısı kızlar için hem Thordarson (28) hem de Thilander ve arkadaşlarının (25) çalışmasında erkeklere nazaran daha az değişim göstermiştir. Bizim çalışmamız da hem erkekler için hem de kızlar ile erkeklerin mukayesesi söz konusu olduğunda Thordarson ve arkadaşlarının (28) çalışması ile benzerlik göstermektedir. ArGoGn açısının kızlarda anlamlı olmayan azalması kızların büyüme atağının takribi 10-13 yaşlarında gerçekleşirken erkeklerininkinin 13-16 yaşlar arasında farklı yaş dilimlerinde olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmamızda yüz konveksitesi (NAPog) konveks profilden düze doğru kaymıştır. NAPog'deki değişiklik kız (Tablo 4) ve erkek (Tablo 5) bireyler için farksız bulunmuştur. Bu sonuç Björk (24) ve El-Batouti ve ark. (21)'nin çalışmasıyla uyum göstermektedir. Thilander (25) ve Thordarson ve ark. (28)'nin çalışmasında yüz konveksitesi erişkinlerde hafif konveks profilden hafif konkav profile kadar düşmüştür. Bishara ve arkadaşları (36) ise çalışmalarında, diğer aynı yaş grubunda yapılan çalışmalarla mukayese ettiğinde yüz konveksitesinde bir düşme saptamamıştır.

Çalışmamızda Arkk, Türk standart verileri ve Björk değerleri ile mukayese edildiğinde daha büyük değerlere sahip olmasına rağmen, kızların Arkk'nin erkeklere nazaran daha az büyümesi (kızlarda ortalama 3mm, erkeklerde ortalama 5.3mm) Thilander ve ark.(25) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda kkdd artışı (kız= 0.3; erkek= 6.3) Thilander ve arkadaşlarının (25) (İsveç kız=5.4-7.7, erkek=9.2-10.3) çalışmasıyla mukayese edildiğinde daha az bulunmuştur. Büyüme sırasında Arkk ve kkdd'nin artışı CI1AO kızlar için anlamlı bulunamamıştır. (Tablo 4). Diğer taraftan CI1AO erkekler için anlamlı düzeyde ($p \leq 0.01$ ve $p \leq 0.001$) bulunmuştur (Tablo 6). Kızlar erkekler ile mukayese edildiğinde kkdd 12±1 yaşında anlamlı düzeyde farklılık göstermez iken 21±1 yaşında erkeklerde anlamlı düzeyde fazla tespit edilmiştir. (Tablo 3). Zaman içinde kkdd'nin büyüme farklılığı Thordarson ve ark.nın (28) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Diğer taraftan florozisli Türk erkek ve kızlarda mandibular büyüme oranı (Arkk, kkdd) İsveç er-

and Björk's was the degree of ArGoGn. This can be the result of brachicephalic cranial growth of Turkish population. Thilander et al (25) found 5° decrement for boys during 13 and 19 years of age while Thordarson et al. (28) found the decrement of ArGoGn significant between the ages 6 to 16 ($p \leq 0.001$) in both males and females, but the difference between genders was not statistically significant. Females had lower changes than males for ArGoGn both for Thordarson et al (28) and Thilander et al. (25). Our result showed similarity for males, and for the comparison of females and males with Thordarson et al (28). The insignificant drop of ArGoGn of females can be the result of growth spurt difference of females (between 10-13) and males (between 13-16).

The mean facial convexity (NAPog) changed from slight convexity to straight. Change of NAPog was not significant both for females (Table 4) and males (Table 5). The result is in accordance with Björk (24) and El-Batouti et al. (21) In the study of Thilander et al (25), Thordarson et al.(28), facial convexity changed from slight convexity to even to slight concavity in adults. Bishara et al. (36) did not find any decrement in convexity compared to other age relevant studies.

Less increment of Arkk of female population compared to male population in our study (CI1AO females: ~3mm, males: 5.3mm) showed parallelism with Thilander et al.(25) (females:5.6; males:7.3) although Arkk showed greater values compared to both Turkish Standard values and Björk's in our study. The increment for kkdd was less in our study group (females CI1AO 0.3; males CI1AO= 6.3) compared with Thilander et al. (25) (Swedish females =5.4-7.7, males=9.2-10.3). The increase in Arkk and kkdd during growth was not significant for females (Table 4). On the other hand increment for males were significant ($p \leq 0.01$ and $p \leq 0.001$) (Table 6). When females compared with males, kkdd was not significantly different at the age of 12±1 but it was significantly larger for males at the age of 21±1 (Table 3). Growth difference of kkdd by time shows parallelism again with Thordarson et al. (28) On the other hand mandibular growth ratio (Arkk, kkdd) of Turkish males

**Tablo VI.** İskeletsel ve dişsel

Sınıf I, kabul edilebilir oklüzyona sahip florozisli erkeklerin 12±1 ve 21±1 yaş arası kraniofasiyel morfolojilerindeki çizgisel değişiklikler ve Björk'ün büyüme gelişim standartları ile mukayesesi.

	12±1 age interval / yaş aralığı			21±1 age interval / yaş aralığı			P	MD	BGR	TGR
	N	Mean/Ortalama	SD	N	Mean/Ortalama	SD				
SN	15	71.8	2	20	77.7	3.2	,000 ***	-5.9	6.5	8.2
SAr	15	37.5	2.1	20	38.4	4.5	0.688	-0.9	7.8	2.4
Arkk	15	47.2	4.5	20	52.5	4.9	,009 **	-5.3	26.3	25
Kkdd	15	79.3	3.2	20	85.6	3.5	,000 ***	-6.3	10.7	7.9
Iddd	15	37.1	2.9	20	38.5	4.3	0.364	-1.4	15.3	18.6
NMe	15	128.6	7.7	20	132.6	4.5	0.154	-4	13.4	3.1
NP _N	15	56.6	2.3	20	57.3	3.4	0.834	-0.7	10.2	1.2
MeP _{Me}	15	68.2	5.3	20	73.2	5.1	,027 *	-5	15.3	7.3

Mann Witney U test, (TGR: Turkish Growth Ratio/ Türklerin Büyüme Oranı BGR: Björk's growth ratio/ Björk'ün Büyüme Oranı); SD= Standart deviation/Standart Sapma; MD=Meand difference/ Ortalamalar arası fark

Table VI. Changes of linear measurements in craniofacial morphology of skeletal and dental Class I males with flourosis and acceptable occlusion from 12±1 to 21±1 and comparison with Björk's growth and development.

kek ve kızlarına oranla daha az bulunmuştur (25). Bundan dolayı konveksitedeki azalma florozisli Türk bireylerinde daha az bulunmaktadır. Türklerin ramus yüksekliğinin fazla olması brakisefalik yüz tipine sahip olmalarından kaynaklanır. Arka yüz yüksekliğinin Türkler de daha yüksek bulunması antropolojik çalışmalarla desteklenmekle beraber diğer çalışmalara nazaran daha düşük düzeyde artışı florozisin kondil büyümesi ve temporo mandibular eklem üzerindeki etkisini sorgulamamıza neden olmaktadır.

Çalışmamızda kızlarda ve erkeklerde MePMe'deki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p \leq 0.001$, $p \leq 0.05$) (Tablo 4,6). Ortalama NMe değeri florozisli Türk bireylerde İsveçlilere nazaran 12±1 ve 21±1 yaş grubunda daha yüksek değerdedir. Bu sonuç Başçiftçi ve ark.nın (13) Anadolu Türk popülasyonunu Avrupa Standard verileri ile karşılaştırdığı ve alt yüz yüksekliğini daha fazla bulduğu sonucuyla uyumludur.

SONUÇ

Bu sonuçlar göstermektedir ki belirli açısız ve çizgisel ölçülerde normal büyüme ve gelişimde olduğu gibi, yaşa bağlı belirgin değişiklikler oluşmaktadır.

Erkeklerin her iki yaş grubunda da (12±1 ve 21±1) maksiler ve mandibular prognatism açıları anlamlı düzeyde büyük görülmektedir. Aynı zamanda erkekler kızlara nazaran daha büyük değişim göstermektedir.

Türklerin ramus yüksekliğinin fazla olması brakisefalik yüz tipine sahip olmalarından kaynaklanır. Arka yüz yüksekliğinin Türkler de daha yüksek bulunması antropolojik çalışmalarla desteklenmekle beraber diğer çalışmalara nazaran daha düşük düzeyde artışı florozisin kondil büyümesi ve temporo-

mandibular joint. and females with fluorosis was less compared to Swedish males and females (25). Thus reduction in convexity was less in Turkish samples with fluorosis. The reason of the significant difference of ramus height of Turkish population was considered as the brachicephalic facial type of Turks whose ramus height is supposed to be longer. While longer posterior face shows anthropologic difference of Turkish population, less increment for Turkish population in Isparta, forces us to question the possible effect of flourosis on condylar growth and temporomandibular joint.

Increment of MePMe was statistically significant both for females and males in our study ($p \leq 0.001$, $p \leq 0.05$) (Table 4,6). The mean values of NMe for Turkish samples with flourosis were greater than Swedishes for both 12±1 years of age and young adults. This finding showed parallelism with the findings of Başçiftçi et al. (13) who found lower facial height of Turkish Anatolian population greater compared to standard values of European's.

CONCLUSION

These results have clearly indicated that marked age-related changes occur in several angular and linear measurements related with facial development very similar to normal growth.

Males consistently demonstrated significantly larger values for maxillary and mandibular prognatism and had larger changes than females between 12±1 and 21±1 years of age.

Significant difference of ramus height of Turkish population was considered as the brachicephalic facial type of Turks whose ramus height is supposed to be longer. While longer posterior face shows anthropologic



dibular eklem üzerindeki etkisini sorgulamamıza neden olmaktadır.

Sınıf I kabul edilebilir oklüzyona sahip dişsel florozisi olan bireylerin kraniyofasiyel morfolojileri Isparta'da yaşayan florozisli bireyler için sefalometrik norm değerler olarak kabul edilebilir.

difference of Turkish population, severely less increment of ramus height (Arkk) causes curiosity on the effect of flourosis on condylar growth.

The results of the craniofacial morphology for C1AO individuals with dental flourosis from 12±1 to 21±1 can be regarded as normative cephalometric standards for individuals with flourosis from Isparta.

KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Ermis R B, Koray F, Akdeniz B G Dental caries and fluorosis in low- and high-fluoride areas in Turkey. *Quintessence Int* 2003; 34:354-360
2. Gurkan S I, Melek S Our investigations on drinking waters of the city of Isparta which cause fluorosis. *Istanbul Tip Fak Mecmuasi* 1960; 23:363-5
3. Savas S, Cetin M, Akdogan M, Heybeli N Endemic fluorosis in Turkish patients: relationship with knee osteoarthritis. *Rheumatol Int* 2001; 21:30-5.
4. Tamer M N, Kale Koroglu B, Arslan C, Akdogan M, Koroglu M, Cam H, Yildiz M Osteosclerosis due to endemic fluorosis. *Sci. Total Environ* 2007; 373: 43-48.
5. Yildiz M, Akdogan M, Tamer N, Oral B Bone mineral density of the spine and femur in early postmenopausal Turkish women with endemic skeletal fluorosis. *Calcif Tissue Int* 2003; 72: 689-693.
6. Xu J C, Wang Y Z, Xue D M, Xin S Z, Dai R T, Zhang Z L, Cheng X X-ray findings and pathological basis of bone fluorosis. *Chin Med J* 1987; 100: 8-16.
7. Gazilerli Ü Steiner norms in children 13-16 years of age in Ankara with normal occlusions [thesis]. 1976 Ankara, Turkey: Ankara University.
8. Oktay H A Comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99:122-128
9. Erbay E F, Caniklioglu C M, Erbay S K Soft tissue profile in anatolian Turkish adults: Part I. Evaluating of horizontal lip position using different soft tissue analyses. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121:57-64
10. Erbay E F, Caniklioglu C M Soft tissue profile in anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analyses in the evaluation of beauty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121:65-72
11. Sahin Saglam A M Holdaway measurement norms in Turkish adults. *Quintessence Int* 2002; 33: 757-62.
12. Basciftci F A, Uysal T, Büyükerkmen A Determination of Holdaway soft tissue norms in Anatolian Turkish adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123: 395-400
13. Basciftci F A, Uysal T, Büyükerkmen A Craniofacial structure of Anatolian Turkish adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125: 366-372
14. Işimer Y, Sagdıç D, Uzel I. Toplumumuzdaki Nötr Oklüzyonlu Birey Normlarının Björk Normları ile Karşılaştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi*; 1990; 3(1): 65-71
15. Björk A The face in profile. An anthropological X-ray investigation on Swedish children and conscripts. *Svensk Tandlaekare-Tidskrift*. 1947; Vol. 40; No. 5B. suppl. Berlingska. Boktrykeriet. Lund.
16. The World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Retrieved July 26, 2005 from (www.wma.net/e/policy/b3.htm)
17. Thylstrup A, Fejerskov O Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978; 6: 315-328
18. Dahlberg G Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience Publications, 1940
19. Bishara S E, Jamison J E, Peterson L C, DeKock W H Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. *Am J Orthod* 1981; 80: 115-135
20. Haavikko K, Rahkamo A Age and skeletal type-related changes of some cephalometric parameters in Finnish girls. *Eur J Orthod* 1989;11: 283-289
21. El-Batouti A, Ogaard B, Bishara S E Longitudinal cephalometric standards for Norwegians between 6 and 18 years of age. *Eur J Orthod* 1994; 16: 501-509
22. Bishara S E, Treder J E, Jakobsen J R Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994;106: 175-186
23. Scammon R E, Haris J A, Jackson C M, Patterson D G The measurement of man, Minneapolis, 1930; University of Minnesota Press
24. Björk A Variations in the growth pattern of the



- human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J. Dent. Res.* 1963; 42: 400-411
25. Thilander B, Persson M, Adolfsson U Roentgen-cephalometric standards for a Swedish population. A longitudinal study between the ages of 5 and 31 years. *Eur J Orthod* 2005; 27: 370-389
 26. Ishii T, Suckling G The severity of dental fluorosis in children exposed to water with a high fluoride content for various periods of time. *J Dent Res* 1991; 70: 952-956.
 27. Jamison J E, Bishara S E, Peterson L C, DeKock W H, Kremenak C R Longitudinal changes in maxilla and the maxillary-mandibular relationship between 8 and 17 years of age. *Am J Orthod* 1982; 82: 217-230
 28. Thordarson A, Berglind J, Magnusson T E Craniofacial changes in Icelandic children between 6 and 16 years of age-a longitudinal study. *Eur J Orthod* 2006; 28:152-165
 29. Engel G, Spolter B M Cephalometric and visual norms for a Japanese population. *Am J Orthod* 1981; 80:48-60
 30. Miyajima K, Mc Namara Jr J A, Kimura T, Murata S, Iizuka T Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 431-438
 31. Gleis R, Brezniak N, Lieberman M Israeli cephalometric standards compared to Downs and Steiner analyses. *Angle Orthod* 1989; 60:35-41
 32. Davoody P R, Sassouni V Dentofacial pattern differences between Iranians and American Caucasians. *Am J Orthod* 1978; 73:667-675
 33. Ben-Bassat Y, Dinte A, Brin I, Koyoumdjisky-Kaye E Cephalometric pattern of Jewish East European adolescents with clinically acceptable occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 443-448
 34. Argyropoulos E, Sassouni V Comparison of the dentofacial patterns for native Greek and American-Caucasian adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:238-249
 35. Jarvinen S Saddle angle and maxillary prognathism: a radiological analysis of the association between the NSAr and SNA angles. *Br J Orthod* 1984;11: 209-213
 36. Bishara S E, Peterson L C, Bishara E C Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod* 1984; 85: 238-252
 37. Kerr W J S A longitudinal cephalometric study of dentofacial growth from 5 to 15 years. *Br J Orthod* 1979; 6:115-121