

İskeletsel 1. Sınıf Yapılı Bireylerde Ön Çapraz Kapanışın Üst Çene Büyüme ve Gelişimine Etkisi*

Prof. Dr. Oktay ÜNER **

Dr. Neslihan KARABEKİR***

Dr. Sema ILGAR***

ÖZET

Bir yıl süreli bu araştırmada; ortodontik bölgeleri iskeletsel 1. Sınıf yapılı bireylerde ön çapraz kapanışın üst çene büyüme ve gelişimine etkisi araştırıldı.

Kemik yaşı ortalamaları 7 yıl 7 ay olan iskeletsel 1. sınıf ve ön çapraz kapanışlı 12 birey ile kemik yaşı ortalamaları 8 yıl olan iskeletsel 1. sınıf ve normal oklüzyonlu 12 bireyden oluşan toplam 24 birey araştırma kapsamına alındı.

Birer sene aralıklarla olmak üzere araştırma başlangıcı ve sonunda bireylerden bilinen yöntemlerle ikişer adet profil uzak röntgen filmleri elde edildi. Profil uzak röntgen filmlerinin çizimleri üzerinde üst çeneye ilişkin açısal ve boyutsal ölçümler yapıldı.

İskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı bireylerde bir yılda üst ön yüz yüksekliği ile PNS-A ve G-PNS boyutlarının önemli düzeyde arttığı bulundu.

Büyüme ve gelişime bağlı olarak normal oklüzyonlu bireylerde bir yılda SM boyutunda oluşan değişimle aynı boyut ve aynı sürede çapraz kapanışlı bireylerde oluşan değişim arasındaki farkın biyometrik olarak önemli olduğu bulundu.

Anahtar Kelimeler: Ön Çapraz Kapanış; Büyüme; Maksilla.

SUMMARY

The Effect of the Cross-bite on the Growth and Development of the Upper Jaw in the Individuals with Skeletal Class 1 Pattern

In this study, the effect of anterior cross-bite on the growth and development of the upper jaw for individuals having skeletal Class 1 relationship has been investigated at a period of one year.

A total of 24 persons were examined; 12 persons having a skeletal Class 1 relationship and anterior cross-bite with skeletal age of 7 years and 7 months; another 12 persons having a skeletal Class 1 relationship and normal occlusion with skeletal age of 8 years.

Two cephalometric radiographs of all individuals were taken for one year interval. Tracings of the cephalometric radiographs were made and the measurements for upper jaw were taken.

At the end of one year, the dimension of N-ANS, PNS-A and G-PNS for the individuals having skeletal Class 1 and anterior cross-bite increased considerably.

Depending on the growth and development, It was concluded that the difference between the variation of the SM dimension for individuals with normal occlusion and for the individuals with anterior cross-bite were found to be significant statistically.

Key Words: Anterior Cross-bite; Growth; Maxilla.

* Araştırma, Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Diş ve Çene Ortopedisi (Ortodonti) Anabilim Dalında yapılmıştır.

** Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı.

*** Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

GİRİŞ

Bir bütün içinde olan kafa ve yüz yapılarının birbirlerini etkilemesiyle büyüme ve gelişimin miktarı, yönü değişmekte; büyük boyutlarda olmayan bazı ortodontik anomaliler ortodontik bölgede daha şiddetli olmak üzere başka türde anomalilerin oluşmasına yol açabilmektedir. Bu tür anomaliler arasında yer alan, "ön çapraz kapanış" da denilen üst ve alt keser dişler arasındaki ters kapanış, büyüme ve gelişim dönemindeki çocuklarda alt keser dişlerin engellemesi sonucu üst çenenin öne yapacağı normal büyüme ve gelişimi yavaşlatarak üst çenenin küçük kalmasına ve şiddetli ortodontik bozukluklara neden olmaktadır.

İskeletsel 1. sınıf olmasına rağmen, keser dişlerin konum bozukluklarına bağlı olarak veya sonradan kazanılmış bir alışkanlıkla görülen ön çapraz kapanışın, üst çenenin bir yıl içerisindeki büyüme ve gelişimini ne düzeyde etkileyebileceğini incelemek amacıyla bu araştırma yapıldı.

MATERYAL VE METOD

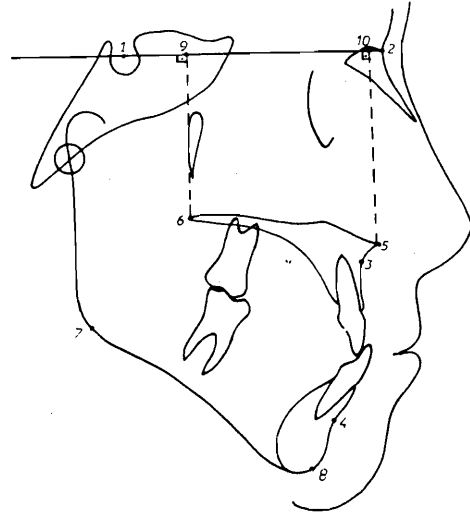
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğine tedavi amacıyla başvuran hastalardan kemik yaşı ortalamaları 7 yıl 7 ay olan iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanış gösteren 12 birey ve kemik yaşı ortalamaları 8 yıl olan iskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu 12 birey olmak üzere toplam 24 birey araştırma kapsamına alındı.

Araştırma kapsamına alınan iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı bireylerin seçiminde ters overbite miktarının ortalama 1/3 kron boyu olmasına dikkat edildi.

Tüm bireylerin birer sene aralıklarla olmak üzere bilinen yöntemlerle ikişer adet profil uzak röntgen filmleri elde edildi (1, 9).

Her sefalometrik film üzerinde Şekil 1. de gösterilen sefalometrik noktalara dayanılarak, Şekil 2. de gösterilen 13 sefalometrik ölçüm yapıldı. Bu araştırmada Şekil 1. de gösterilen şu sefalometrik noktalar kullanıldı:

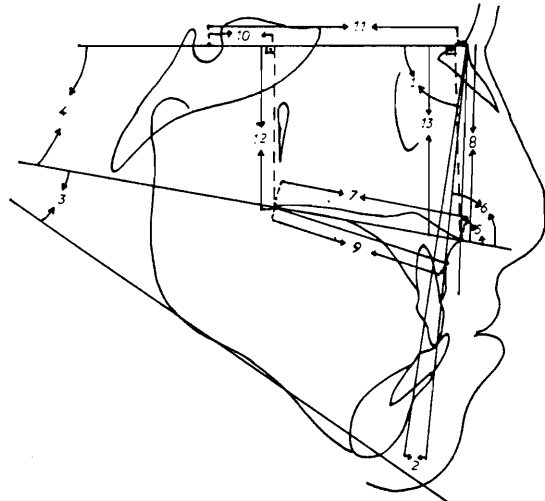
1. "S" Sella, 2. "N" Nasion, 3. "A" Noktası, 4. "B" Noktası, 5. "ANS" Anterior Nasal Spina, 6. "PNS" Posterior Nasal Spina, 7. "Go" Gonion, 8. "Gn" Gnathion, 9. "G" PNS noktasından SN düzlemine indirilen dikin SN düzlemini kestiği yer olan G noktası, 10. "M" ANS noktasından SN düzlemine indirilen dikin SN düzlemini kestiği yer olan M noktası.



Şekil 1 Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar

Şekil 1. de gösterilen sefalometrik noktalara dayanarak her sefalometrik film üzerinde Şekil 2. de gösterilen şu ölçümler yapıldı:

1. "SNA" açısı, 2. "ANB" açısı, 3. "ANS-PNS/GoGn" açısı, 4. "ANS-PNS/SN" açısı, 5. "ANS-PNS/N-ANS" açısı, 6. "ANS-PNS/N-A" açısı, 7. "ANS-PNS" boyutu, 8. "N-ANS" boyutu, 9. "PNS-A" boyutu, 10. "S-G" boyutu, 11. "S-M" boyutu, 12. "M-ANS" boyutu, 13. "G-PNS" boyutu.



Şekil 2 Araştırmada kullanılan açısal ve boyutsal ölçümler

Yukarıda belirtilen açısal ve boyutsal ölçümler 0.5 derece ve 0.5 mm. duyarlılığa kadar ölçüldü. Çizim ve ölçümlerdeki bireysel hatanın önemli olup olmadığının saptanması amacıyla kura yöntemiyle tesbit edilen iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı 12 bireyin birinci

ve ikinci seneye ilişkin sefalometrik filmlerinin çizimleri yapılarak SNA açısı ve N-ANS boyutunun ölçümü tekrarlandı ve önem kontrolleri "eşleştirilmiş-t" testi ile yapıldı.

İskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu ve ön çapraz kapanışlı bireylere ilişkin kemik yaşı ortalamaları arasındaki farkların önem kontrolleri "student-t" testi aracılığı ile yapıldı.

Üst çeneye ilişkin açısal ve boyutsal ölçümlerin araştırma başlangıcı ortalama değerleri ile araştırma sonu ortalama değerleri arasındaki farkların önem kontrolleri "eşleştirilmiş-t" testi ile; iskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu bireylerin bir yıllık süre boyunca göstermiş olduğu değişimlerin ortalama değerleri ile iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı bireylerin bir yıl boyunca göstermiş olduğu değişimlerin ortalama değerleri arasındaki farkların önem kontrolleri ise "student-t" testi aracılığı ile yapıldı.

BULGULAR

Araştırma kapsamına alınan kontrol grubuna ait iskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu 12 ve araştırma grubuna ait iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı 12 bireyin kemik yaşı ortalamaları ile standart sapma, standart hata, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kontrol ve araştırma gruplarına ilişkin kemik yaşı ortalamaları arasındaki farkların önemli olmadığı bulunmuştur ($t = 0.747, p > 0.05$) (Tablo 1).

Yapılan çizim ve ölçümlerdeki bireysel hata kontrolünde 12 bireyin yeniden yapılan iki ölçümünün ortalama değerleri ile aynı ölçümlere ilişkin ilk saptanan ortalama değerler arasında fark olmadığı bulunmuştur (Tablo II).

İskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu bireylerde bir yıllık gözlem süresinde büyüme ve gelişimle ANS-PNS boyutu, N-ANS boyutu, PNS-A boyutu, SM boyutu, M-ANS boyutu, G-PNS boyutu ölçümlerinin ortalama değerleri arasındaki farkların önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0.05, p < 0.01, p < 0.001$) (Tablo III).

İskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanış gösteren bireylerde bir yıllık gözlem süresinde büyüme ve gelişimle N-ANS boyutu, PNS-A boyutu, G-PNS boyutu ölçümlerinin ortalama değerleri arasındaki farkların önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0.05, p < 0.01, p < 0.001$) (Tablo IV).

İskeletsel 1. sınıf normal oklüzyonlu bireylerin araştırma başlangıcı ve araştırma sonunda ANS-PNS boyutu ve S-M boyutu ölçümlerinin farklarının ortalama değerleri ile iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı birey-

Tablo 1- Araştırma Bireylerinin Araştırma Başlangıcında Kemik Yaşı Değerleri.

	n	$\bar{X}$	Sd	S $\bar{x}$	Min.	Max.	t
Normal Oklüzyon	12	96.16 ay (8 yıl)	11.61	3.35	84.00	120.00	0.747 $p > 0.05$
Anterior Çapraz Kapanış	12	90.66 ay (7 yıl, 7 ay)	22.67	6.54	69.00	120.00	

Tablo 2- Ölçümlere İlişkin Bireysel Hata Kontrolü

Ölçümler	I. Ölçüm		II. Ölçüm		t
	$\bar{x}_1$	Sd ₁	$\bar{X}_2$	Sd ₂	
SNA	80.20	3.38	80.37	3.26	1.770
N-ANS	49.95	3.45	50.04	3.04	0.840

Tablo 3. İskeletsel 1. Sınıf Normal Oklüzyonlu Bireylerde Araştırma Başlangıcı ve Araştırma Sonuna İlişkin Bulgular

n = 12	Ölçümler	Araştırma Başlangıcı					Araştırma Sonu				
		$\bar{X}$	Sd	S $\bar{x}$	Min.	Max.	$\bar{X}$	Sd	S $\bar{x}$	Min	Max.
Ağısal Ölçümler	SNA	81.33	3.05	0.88	76.00	87.00	81.66	3.14	0.90	77.00	87.00
	ANB	3.08	0.97	0.20	1.50	4.00	3.00	0.85	0.24	2.00	4.00
	ANS-PNS/GoGn	25.04	3.87	1.11	19.50	34.00	25.00	4.39	1.26	20.00	35.00
	ANS-PNS/SN	6.04	3.36	0.97	- 2.00	10.00	5.95	3.63	1.04	- 1.50	11.00
	ANS-PNS/N-ANS	92.50	3.19	0.92	88.00	97.00	92.84	3.69	1.06	88.00	99.00
	ANS-PNS/N-A	88.09	2.88	0.83	84.00	93.00	87.75	3.43	0.99	82.00	93.00
Boyutsal Ölçümler	ANS-PNS	47.29	2.57	0.74	45.00	49.00	48.75	2.16	0.62	46.00	55.00
	N-ANS	47.58	2.16	0.62	44.00	51.00	48.83	1.77	0.51	46.00	51.00
	PNS-A	43.33	2.86	0.82	40.00	50.00	44.58	2.88	0.83	40.00	47.50
	SG (SN-PNS)	15.00	3.27	0.94	10.00	20.50	15.58	3.41	0.98	9.00	20.50
	SM (SN-ANS)	63.00	3.33	0.96	57.00	67.50	63.91	3.71	1.07	57.00	68.50
	M-ANS	47.95	2.01	0.58	44.00	51.00	49.29	1.38	0.40	47.00	51.00
	G-PNS	42.12	2.62	0.75	37.00	45.00	43.41	2.62	0.75	38.00	47.00

Tablo 4- İskeletsel 1. Sınıf Anterior Çapraz Kapanışlı Bireylerde Araştırma Başlangıcı ve Araştırma Sonuna İlişkin Bulgular.

Araştırma Başlangıcı			Araştırma Sonu									
n = 12	Ölçümler	$\bar{X}$	Sd	S $\bar{x}$	Min.	Max.	$\bar{X}$	Sd.	S $\bar{x}$	Min.	Max.	t
Ağırsal Ölçümler	SNA	80.20	3.38	0.97	75.00	86.50	80.58	3.63	1.04	76.00	79.00	0.727
	ANB	2.04	1.01	0.29	1.00	4.00	1.45	1.45	0.41	0.00	4.00	1.706
	ANS-PNS/GoGn	22.12	2.55	0.73	17.00	27.00	21.20	3.21	0.92	16.50	24.50	1.498
	ANS-PNS/SN	10.58	3.94	1.13	3.50	17.00	10.75	2.34	0.67	5.00	14.00	0.232
	ANS-PNS/N-ANS	97.09	3.59	1.03	93.50	104.50	96.00	2.98	0.86	93.00	101.00	1.857
	ANS-PNS/N-A	91.25	3.40	0.98	87.00	94.00	91.38	2.90	0.83	88.00	97.50	0.176
Boyutsal Ölçümler	ANS-PNS	48.75	1.94	0.56	45.00	52.00	49.20	1.60	0.46	46.00	52.00	1.210
	N-ANS	49.95	2.84	0.81	46.00	57.00	51.62	2.30	0.66	47.00	55.00	3.229**
	PNS-A	43.83	1.49	0.43	41.00	46.00	44.95	1.48	0.42	42.00	47.00	3.084*
	SG(SN-PNS)	14.45	3.04	0.88	9.00	19.00	14.29	3.15	0.90	10.50	19.50	0.483
	SM(SN-ANS)	62.95	2.54	0.73	59.00	67.00	62.70	3.49	1.00	57.00	66.50	0.517
	M-ANS	50.04	2.84	0.81	46.00	57.00	50.75	2.95	0.85	44.00	54.50	0.964
	G-PNS	40.87	2.07	0.60	38.00	43.50	42.15	2.63	0.76	36.00	45.00	2.236*

lerin bir yıllık gözlem süresince meydana gelen aynı ölçümlere ilişkin farkların ortalama değerleri arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo V).

TARTIŞMA

Bir bireyin diş ve çene yapısı yaşamın her anında heredite ve çevresel faktörlerin kontrolü altındadır. Ortopedik bölgesi belli bir döneme kadar normal büyüme ve gelişim gösteren bir bireyde sonradan kazanılmış

ve sagittal düzlemde iskeletsel ve dişsel değişiklikler arasındaki ilişki ile ilgili olduğunu belirtmektedir.

Jacobson ve arkadaşları (5), normal ve 3. sınıf oklüzyonlu bireyleri karşılaştırmışlar ve 3. sınıf oklüzyonlu bireylerde üst yüz yüksekliğinde normal oklüzyonlu bireylere kıyasla oldukça belirgin bir azalma izlemişlerdir.

Tüm bu bilgilerin ışığında iskeletsel 1. sınıf yapıya sahip olmalarına rağmen anterior çapraz kapanış göste-

Tablo 5- Normal Oklüzyonlu Bireylerdeki Ölçüm Değişimleri İle Çapraz Kapanışlı Bireylerdeki Ölçüm Değişimlerine İlişkin Bulgular.

	Ölçümler	$\bar{D}_N$	$\bar{D}_Ç$	$\bar{D}_{(N-Ç)}$	t
Açısal Ölçümler	SNA	0.333	0.375	-0.042	0.075
	ANB	-0.083	-0.583	0.500	1.152
	ANS-PNS/GoGn	-0.041	-0.916	0.875	1.260
	ANS-PNS/SN	-0.083	0.166	-0.249	0.294
	ANS-PNS/N-ANS	-0.125	1.083	-1.208	1.587
	ANS-PNS/N-A	0.333	-0.125	0.458	0.568
Boyutsal Ölçümler	ANS-PNS	1.458	0.458	1.000	2.116*
	N-ANS	1.116	1.666	-0.550	0.809
	PNS-A	1.250	1.125	0.125	0.282
	S-G (SN-PNS)	-0.250	-0.166	-0.084	0.195
	S-M (SN-ANS)	0.916	-0.250	1.116	2.141*
	M-ANS	1.333	0.708	0.625	0.768
	G-PNS	1.291	1.250	0.041	0.072

*P < 0.05

bir alışkanlıkla anomali ortaya çıkabilir. Başlangıçta fonksiyonel olan bu durum engellenmediği takdirde iskeletsel yapıyı da etkileyebilir (4).

Grossman (3)'a göre ön çapraz kapanış, her zaman iskeletsel 3. sınıf yapı sonucu ortaya çıkmayıp bazan da iskeletsel 1. sınıf yapı olmasına rağmen keser dişlerin konum bozukluğuna bağlı olarak oluşabilmektedir.

Sinclair (10), uzun süreli bir araştırmasında üst çenenin büyüme yönü ve miktarının mandibular büyümenin antero-posterior derecesi ile ilişkili olduğunu, çeneler arasındaki ön-arka yöndeki değişikliklerin ise vertikal

ren büyüme ve gelişim dönemindeki çocuklarda, ön çapraz kapanışın üst çene büyüme ve gelişimini ve düzeyde etkilebileceğinin incelenmesi amacıyla bu araştırma yapılmıştır.

Araştırmada üst çenenin sagittal ve vertikal yönde büyüme ve gelişimini belirleyen çeşitli ölçümlere yer verilmiş, ortodontik bölgede olabilecek değişimlerin belirlenebileceği düşüncesiyle her iki gruptaki inceleme süresi bir yıl olarak standartlaştırılmıştır.

Bir yıllık büyüme ve gelişim süresince normal oklüzyonlu bireylerde ANS-PNS, N-ANS, PNS-A, S-M, M-ANS ve G-PNS boyutlarındaki değişiklikler önemli düzeyde bulunmuştur (Tablo III).

Cross (2), normal oklüzyonlu 19 bireyi 2 yıl ve daha fazla izleyerek ANS noktasının hareketini Frankfurt horizontal düzleme göre incelemiş ve ANS noktasının 8 mm. ileri, 3 mm. aşağıya doğru hareketini saptamıştır.

Knott (6), 6 yaştan 26 yaşa kadar olan bireylerde ön yüz yüksekliğini belirli aralarla izlemiş ve önemli düzeyde olan artışın erkeklerde kızlara oranla daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Riolo ve arkadaşları (7), çene yüz iskelet yapıları yönünden dengeli büyüme gösteren 83 bireyde çeşitli ölçümlerden oluşturdukları atlaslarında araştırmamızdaki bir yıllık büyüme ve gelişim döneminde ANS-PNS ve N-ANS boyutlarında artış izlemişlerdir.

Araştırmamızda iskeletsel 1. sınıf ön çapraz kapanışlı bireylerde ise N-ANS, PNS-A ve G-PNS ölçümlerinde istatistiksel yönden önemli düzeyde değişim bulunmuştur (Tablo IV).

Williams (11), iskeletsel 1. sınıf dişsel III. sınıf anomalili, 10-17 yaş arasında 47 bireyde Sella, ANS ve PNS'den FH düzleme dik indirerek S-ANS ve S-PTM boyutlarını ölçmüş ve S-ANS boyutunda 4.05 mm., S-PTM boyutunda 0.24 mm. artış bulmuştur.

Sakamoto (8), III. sınıf maloklüzyonlu bireylerde bir yıllık büyüme ve gelişim ile üst yüz yüksekliğinde ortalama 1.5 ± 0.72 mm. artış, üst çene boyutunda ise (ANS-PNS) 0.66 mm. artış bulmuştur.

Normal oklüzyonlu bireylerde ANS-PNS boyutu bir yıllık büyüme ve gelişim süresince 1.458 mm. ve önemli düzeyde artış gösterirken, çapraz kapanışlı bireylerde bu artış 0.458 mm. ve önemsiz düzeydedir. Bu artış ANS yada PNS noktasının horizontal yöndeki artışından kaynaklanmıştır. Araştırmamızdaki S-M ve S-G ölçümlerini incelediğimizde S-G ölçümünün her iki grupta önemli düzeyde değişim göstermediği oysa S-M ölçümünün normal oklüzyonda önemli düzeyde artış, çapraz kapanışta ise önemsiz düzeyde bir azalma gösterdiği bulunmuştur. Tüm bunların sonucunda, ANS-PNS boyutundaki artışın, ön çapraz kapanışta azalmasının nedeni ANS noktasının ileri yön gelişiminin engellenmesine bağlanabilir.

Williams ve Andersen (12), 11 yaşındaki iskeletsel 1. sınıf ve iskeletsel 3. sınıf bireyleri karşılaştırmışlar ve maksiller uzunluğu 1. sınıf bireylerde 48.25 mm. iken 3. sınıf bireylerde 46.13 mm. olarak belirlemişlerdir.

PNS-A boyutunun hem normal kapanışlı hem de çapraz kapanışlı bireylerde önemli düzeyde artış göstermesi ANS noktasının ileri yön gelişiminin engellenmesi yanında oldukça şaşırtıcıdır. Bu durum çapraz kapanış nedeniyle üst keserlerin konum değişikliğine bağlanabilir.

G-PNS boyutu her iki grupta önemli düzeyde artış gösterirken, M-ANS boyutu normal oklüzyonda önemli düzeyde artış, çapraz kapanışta ise önemsiz düzeyde bir artış göstermiştir.

N-ANS boyutunda normal oklüzyon ve çapraz kapanışın her ikisinde de önemli düzeyde artış izlendi. Fakat gruplar arası önem kontrolü yapıldığında biyometrik olarak önemsiz bulundu (Tablo V).

Jacobson ve arkadaşları (5), normal oklüzyonlu ve 3. sınıf maloklüzyonlu erişkin bireyleri incelemişler, üst yüz yüksekliğinde çapraz kapanışlı bireylerde normal oklüzyonlu bireylere oranla önemli düzeyde bir azalma bulmuşlardır.

İskeletsel 1. sınıf ve ön çapraz kapanışlı bireylerde bir yıllık büyüme ve gelişim süresince ön çapraz kapanışın üst çene büyüme ve gelişimine ne derece etkili olduğunun incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada; ön çapraz kapanışlı bireylerde maksillanın efektif boyutunu belirleyen ANS-PNS boyutunda, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında önemli düzeyde azalma görülmüş ve bu azalmanın ANS noktasının ileri yön büyümesinin engellenmesinden dolayı olabileceği sonucuna varılmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Brodle, A.G.: *Cephalometric Roentgenology; History, Techniques and Uses*, J. Oral Surg. 7: 185-198, 1949.
2. Cross, J.J.: *Facial Growth: Before, During and Following Orthodontic Treatment*, Am. J. Orthodont., 71: 1, 68-77, 1977.
3. Grossman, W.: *The Treatment of Class 111*, Trans. Eur. Orthodont. Soc. 171-174, 1971.
4. Foster, T.D.: *A Text book of Orthodontics*, 2nd Ed., Lippincott Company Scientific Pub, 1982.
5. Jacobson, A; et al: *Mandibular Prognathism*. Am. J. Orthodont. 66: 140-171, 1974.
6. Knott, V.B.: *Growth of the Mandible Relative to a Cranial Base Line Angle* Orthodont., 43: 305-313, 1973.

7. Riolo, M.L.: *et all: An Atlas of Craniofacial Growth, Monograph Number 2 Craniofacial Growth Series*, Center for Human Growth and Development, 1974.
8. Sakamoto, T.: *et all: A Roentgenocephalometric Study of Skeletal Changes During and After Chin-Cap Treatment*, Am. J. Orthod., 85: 4, 341-350, 1984.
9. Salzmann, J.A.: *Practice of Orthodontics*, Vol 1. J.B Lippincott Co., Philadelphia and Montreal, 1966.
10. Sinclair, P.M., Little R.M.: *Dentofacial Maturation of Untreated Normals*, Am. J. Orthod., 88: 2, 146-156, 1985.
11. Williams, D.R.: *Maksillary Growth Velocity and Variation in Three Dimensions During Treatment of Class 111 Malocclusion*, Angle Orthod., 43: 4, 422-437, 1973.
12. Williams, S, Andersen, C.E.: *The Morphology of the Potential Class 111 Skeletal Pattern in the Growing Child*, Am. J. Orthod., 89: 4, 302-311, 1986.

Yazışma adresi: Prof. Dr. Oktay ÜNER
G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
06510 Emek/ANKARA