

## ADOLESAN BİREYLERDE İSKELETSEL VE DENTAL GELİŞİMİN OBEZİTE İLE İLİŞKİSİ

### THE RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND SKELETAL AND DENTAL DEVELOPMENT IN ADOLESCENTS

Mine GEÇGELEN CESUR<sup>1</sup>, Mustafa UZUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Ana Bilim Dalı, Aydın, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Ana Bilim Dalı, Aydın, TÜRKİYE

**Cite this article as:** Geçgelen Cesur M, Uzun M. Adolesan bireylerde iskeletsel ve dental gelişimin obezite ile ilişkisi. Med J SDU 2022; 29(4): 651-659.

#### Öz

##### Amaç

Bu çalışmada obez ve normal kilolu bireylerin kraniyofasiyal gelişim, dental yaş ve servikal vertebra maturasyonu (CVM) açısından büyüme ve gelişimlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

##### Gereç ve Yöntem

Ortodontik tedavi için kliniğe başvuran 12-16 yaş aralığındaki hastalardan vücut kitle indeksi persentil değeri  $\geq 95$  olan 51 obez (31 kız, 20 erkek) hasta ile persentil değeri %16-85 olan 52 normal kilolu (32 kız, 20 erkek) hasta çalışmaya dahil edildi. Tedavi başında alınan sefalometrik ve panoramik radyografilerden bireylerin kraniyofasiyal gelişimi, servikal vertebra maturasyonu ve dental yaşı değerlendirildi. Parametrik varsayımlar sağlanmadığı için gruplar arası karşılaştırmada Mann-Whitney U testi kullanıldı.

##### Bulgular

Kızların SNA, SNB, Y aksı açısı ve Pm-A değerlerine ait ortalamalar gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermiştir ( $p < 0.05$ ). SNA, SNB ve Pm-A değişkeni için obez kızlar daha yüksek ortalamaya sahipken, Y aksı açısı değişkeni için kontrol grubundaki kızlar daha yüksek ortalamaya sahiptir. Erkeklerin SNA, SNB ve N-ANS değişkenlerine ait

ortalamaları iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark göstermiştir ( $p < 0.05$ ). Obez gruptaki erkeklerin SNA ve SNB değerleri kontrol grubunda olanlara göre daha yüksek ortalamaya sahiptir. N-ANS değeri için ise kontrol grubundaki erkekler obez gruba göre daha yüksek ortalamaya sahiptir. Yaş, dental yaş ve CVM arasında orta şiddetli aynı yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Regresyon analizi sonucunda kronolojik yaş ve dental yaş ile obezite arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ( $p < 0.05$ ), CVM ile obezite arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ).

##### Sonuç

Kraniyofasiyal morfoloji, obez ve normal kilolu adolesan bireyler arasında bazı farklılıklar göstermektedir. Ortodontistler obez bireylerde tedavi planlaması yaparken kraniyofasiyal morfoloji ve dental gelişim özelliklerini göz önünde bulundurmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Adolesan, Obezite, Kraniyofasiyal gelişim

##### Abstract

##### Objective

This study aims to compare the growth and development of obese and normal weight individuals

**Sorumlu yazar ve iletişim adresi /Corresponding author and contact address:** M.G.C. / minegecgelen@hotmail.com

**Müracaat tarihi/Application Date:** 20.10.2022 • **Kabul tarihi/Accepted Date:** 30.11.2022

**ORCID IDs of the authors:** M.G.C: 0000-0002-4234-3496; M.U: 0000-0003-3813-3493

in terms of craniofacial development, dental age and cervical vertebral maturation (CVM).

### Material and Method

Among the patients aged 12-16 who applied to the clinic for orthodontic treatment, 51 obese (31 female, 20 male) patients with a body mass index at or above the 95th percentile and 52 normal weight (32 female, 20 male) patients between the 16th and 85th percentile were included in the study. The craniofacial development, cervical vertebral maturation and dental age of the individuals were evaluated from the cephalometric and panoramic radiographs taken at the beginning of the treatment. Since parametric assumptions were not provided, the Mann-Whitney U test was used for comparison between groups.

### Results

The mean values of female patients' SNA, SNB, Y-Axis angle and Pm-A showed statistically significant differences between the groups ( $p<0.05$ ). Obese females had a higher mean for the SNA, SNB and Pm-A variant, while females in the control group had a higher mean for the Y-Axis angle variable. The

mean of males' SNA, SNB and N-ANS variables showed a statistically significant difference between the two groups ( $p<0.05$ ). Males in the obese group have higher mean SNA and SNB values than those in the control group. Males in the control group had a higher mean N-ANS value than the obese group. A moderate, inverse and significant relationship was found between age, dental age and CVM ( $p<0.05$ ). As a result of the regression analysis, while the relationship between chronological age, dental age and obesity was found to be statistically significant ( $p<0.05$ ), the relationship between CVM and obesity was not statistically significant ( $p>0.05$ ).

### Conclusion

Craniofacial morphology shows some differences between obese and normal weight adolescents. Orthodontists should consider craniofacial morphology and dental development characteristics when planning treatment in obese individuals.

**Keywords:** Adolescent, Craniofacial development, Obesity

## Giriş

Obezite, vücutta aşırı yağ depolanması ile ortaya çıkan, fiziksel ve ruhsal problemlere sebep olan, çevresel ve genetik etkileşimlerin ortak olduğu kronik enerji metabolizması bozukluğudur (1). Yağ dokusu hücreleri fazla miktarda adipokin ve adipositokin salgıladığı için hiperinflamatuvar cevaba neden olurlar. Bu sebeple obezite sistemik ve kronik bir inflamatuvar cevapla karakterizedir ve metabolizmada değişikliklere sebep olabilmektedir (2).

Obezitenin etiyolojisi multifaktöriyel ve kompleks olmakla birlikte, vücuda alınan ve harcanan enerji arasındaki dengenin alınan lehinde değişmesiyle vücutta yağ birikiminin artışıdır. Fiziksel aktivite yetersizliğinin yanı sıra çevresel, biyokimyasal, genetik, sosyo-kültürel, psikolojik birçok faktör obeziteye sebep olabilmektedir (3, 4).

Son yıllarda koruyucu hekimliğin üzerinde en çok durduğu alanlardan biri çocukluk çağı obesitesidir. Çocukluk çağındaki obezite ile erişkin dönemde olan çeşitli sistemik hastalıklar arasında çok yakın ilişki bulunmuştur. Organizmada obeziteden etkilenen birçok sistem bulunmaktadır. Obezitenin kardiyovasküler, endokrinolojik, gastrointestinal, immünolojik ve nörolojik olmak üzere birçok komplikasyonu belirtilmiştir (5).

Kraniyofasiyal bölgenin büyüme ve gelişimi oldukça komplekstir. Kraniyofasiyal kemiklere son şekillerini veren genler, hormonlar, beslenme ve epigenetik faktörler arasındaki ilişkilerden etkilenir. Bu faktörlerin herhangi birindeki eksiklik ya da bozukluk anormal büyüme paternine neden olur (6). Herhangi bir sebeple somatik büyümesi negatif yönde etkilenmiş bireylerde fasiyal yapıların boyutlarında azalma olduğu bildirilmiştir (7). Büyümedeki gerileme, tüm kraniyofasiyal yapıları aynı oranda etkilememekle birlikte anormal fasiyal morfoloji ile sonuçlanabilmektedir (8). Obez hastaların fasiyal gelişimi, kraniyofasiyal anormallikler nedeniyle farklılık gösterebilmektedir. Obez adolesan bireylerde kraniyofasiyal yapının incelendiği çalışmalarda, obez adolesan bireylerin normal kilolu bireylere göre açısal ve lineer ölçümlerde farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (5). Aynı zamanda obezitenin iskeletsel ve dental yaş üzerine de etkileri bulunmaktadır (9, 10). Bu çalışmada obez ve normal kilolu bireylerin kraniyofasiyal gelişim, dental yaş ve servikal vertebra maturasyonu (CVM) açısından büyüme ve gelişimlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

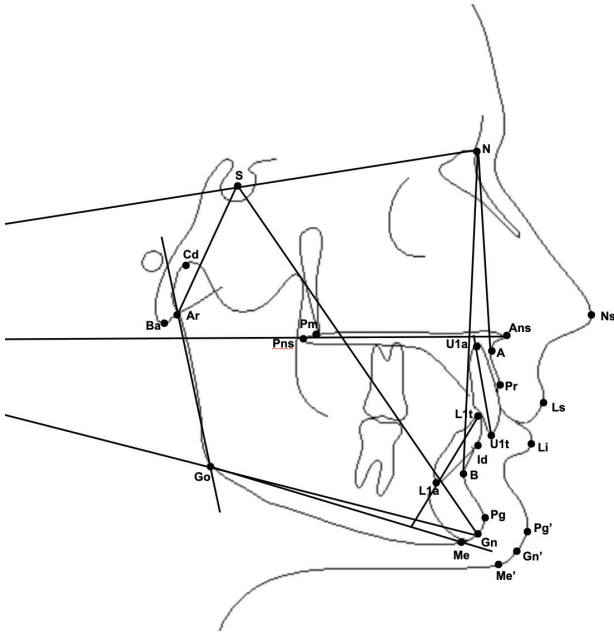
## Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışmada Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda ortodontik tedavi gören hastalardan

alınan panoramik ve sefalometrik radyografilerde yapılan ölçümler kullanıldı. Etik kurulu onayı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Tarih: 21.04.2021/Sayı: E-98318678-020-28009).

Örnekleme büyüklüğü Student T test analizi varsayımı altında Cohen tarafından önerilen  $\alpha = 0.05$ ,  $\beta = 0.20$  dikkate alınarak hesaplandı. Çalışmanın asıl örnekleme yöntemi basit rastgele örneklemedir. Kriterlere uyan kişiler belirlenen sayı neticesinde gönüllülük esasına bağlı olarak seçildi. Çalışmamızda  $\alpha = 0.05$ , güç ( $\beta - 1$ ) = 0.80, etki büyüklüğü (d) = 0.5 alınıp, n = 102 olarak belirlendi.

Ortodontik tedavi için kliniğe başvuran 12-16 yaş aralığındaki hastalardan vücut kitle indeksi persentil değeri  $\geq 95$  olan 51 obez (31 kız, 20 erkek) hasta çalışma grubuna, vücut kitle indeksi persentil değeri %16-85 olan 51 normal kilolu (31 kız, 20 erkek) hasta kontrol grubuna dahil edildi.



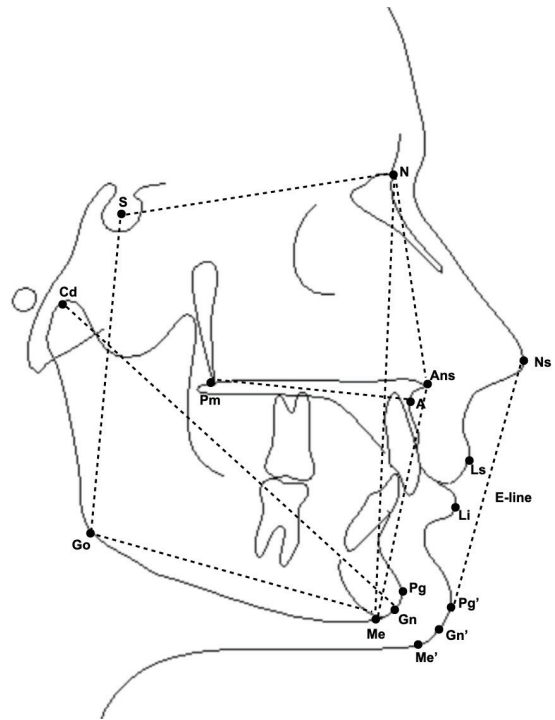
**Şekil 1**  
Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar ve açısıl ölçümler

Ba: Basion, Ar: Articulare, Cd: Condylion, Go: Gonion, Pm: Pterygomaksillare, Pns: Posterior nasal spina, Ans: Anterior nasal spina, Ns: Pronasale, U1a: Upper incisiv apex, U1t: Upper incisiv tip, L1t: Lower incisiv tip, L1a: Lower incisiv apex, Pr: Prosthion, Id: Infradentale, Pg: Pogonion, Gn: Gnathion, Me: Menton, Pg': Yumuşak doku pogonion, Gn': Yumuşak doku gnathion, Me': Yumuşak doku menton, Ls: Labium superior, Li: Labium inferior, PP: Palatal plane (Ans-Pns), U1: Upper incisiv long axis (U1a-U1t), L1: Lower incisiv long axis Y Aksı açısı: SN/SGn, Saddle açısı: SN/SAr, Gonial açısı: GoAr/GoMe, Konveksite açısı: NA/APg, IMPA: GoMe/L1

Her iki grup için dahil edilme kriterleri; hastaların tedavi öncesi alınan kayıtlar sırasında 12-16 yaş aralığında olması, üçüncü azı dişleri hariç tüm mandibular dişlerin ağızda olması, alınan sefalometrik ve panoramik radyografi kayıtlarının iyi kalitede olması, büyüme ve gelişime etki edecek sistemik hastalık öyküsünün olmaması ve ciddi boyutta iskeletsel problemlerin olmaması olarak belirlendi.

Hastaların vücut kitle indeksi ile ilgili veriler tedavi öncesi alınan ortodontik tıbbi kayıtlardan edinildi. Bu kayıtlarda hastaların ağırlıkları (kg) dijital bir tartı ile, boyları ise (cm) mezura ile ölçüldü. Hastalar Neyzi ve ark. (11)'nin "Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri" esas alınarak obez (çalışma grubu; vücut kitle indeksi persentil değeri  $\geq 95$ ) ve normal kilolu (kontrol grubu; vücut kitle indeksi persentil değeri %16-85) olarak ayrıldı.

Çalışmada yer alan ölçümler tek bir araştırmacı (M.U.) tarafından her sefalometrik ve panoramik radyografi üzerinde standart bir şekilde yapıldı. Sefalometrik radyografide değeriendirilen kraniofasiyal değerişkenler Şekil 1 ve 2' de gösterilen sefalometrik referans noktaları ve çizgilerden oluşmaktaydı.



**Şekil 1**  
Çalışmada kullanılan lineer ölçümler

S-N: Sella-Nasion, Pm-A: Pterygomaksillare-A noktası, Cd-Gn: Condylion-Gnathion, Go-Me: Gonion-Menton, N-Me: Nasion-Menton, N-ANS: Nasion-Anterior nasal spina, ANS-Me: Anterior nasal spina-Menton, S-Go: Sella-Gonion, Ls-E Line: Labium superior-E düzlemi, Li-E Line: Labium inferior-E düzlemi

Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde servikal vertebra maturasyon aşamalarının belirlenmesinde Bacetti ve ark. (12) tarafından geliştirilen "cervikal vertebra maturation" (CVM) yöntemi kullanıldı. Bu yöntem göre iskeletsel olgunlaşma 6 safhada incelendi.

Panoramik radyografiler üzerinde dental yaşı değerlendirmek için Demirjian ve ark. (13) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır. Bu metotta sol mandibular segmentteki 7 diş incelenerek her bir dişin kalsifikasyon durumu, kök ve apex açıklığının kapanmasını gösteren bir maturite skalası kullanılmaktadır.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, uygun istatistiksel analizler için SPSS 20 (Statistical Package for Social Sciences) programı kullanıldı. Ölçümle elde edilen sürekli değişkenler (nicel değişkenler), orta-

lama ve standart sapma şeklinde sunuldu. Değişkenler arasında ortalama karşılaştırması yapılırken normallik varsayımları sağlanmadığı için parametrik olmayan testler uygulandı. İki grup karşılaştırılırken Mann Whitney U Testi kullanıldı. Bütün istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi " $p \leq 0.05$ " olarak kabul edildi.

### Bulgular

Kız ve erkekler için çalışma ve kontrol grubuna ait kraniyofasiyal ölçüm değerlerinin karşılaştırılması Tablo 1'de gösterilmiştir. Kızların SNA, SNB, Y aksı ve Pm-A değerlerine ait ortalamalar kontrol ve çalışma gruplarında istatistiksel anlamlı farklar göstermiştir ( $p=0.028$ ,  $p=0.024$ ,  $p=0.008$ ,  $p=0.030$ ; respectively). SNA, SNB ve Pm-A değişkeni için çalışma grubunda yer alan kızlar kontrol grubundaki kızlara göre daha yüksek ortalamaya sahipken, Y aksı değişkeni için

Tablo 1

Çalışma ve kontrol grubuna ait kraniyofasiyal ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ortalama (n=31)	SD	Ortalama (n=31)	SD	
Kız					
SNA(°)	84.5	3.7	81.7	3.9	0.008*
SNB(°)	79.8	3.3	77.6	3.6	0.030*
ANB(°)	4.8	2.9	4.0	2.5	0.289
Saddle(°)	124.1	6.0	124.2	5.7	0.858
Y aksı (°)	67.4	3.6	69.5	4.0	0.024*
SN-GoGn(°)	31.5	7.2	34.5	6.9	0.090
SN-PP(°)	9.1	3.8	8.7	3.8	0.598
Gonial(°)	125.9	7.0	123.3	8.1	0.186
U1/PP(°)	119.2	22.1	112.5	8.8	0.143
IMPA(°)	96.0	6.1	95.5	7.1	0.654
Konveksite(°)	9.4	6.1	7.1	6.3	0.250
N-S(mm)	65.1	3.4	63.9	3.4	0.081
Pm-A(mm)	49.6	5.8	48.5	3.5	0.028*
Cd-Gn(mm)	105.3	4.8	103.7	5.4	0.308
Go-Me(mm)	67.5	4.3	66.5	5.3	0.298
N-Me(mm)	109.6	6.5	109.5	5.3	0.815
N-ANS(mm)	49.9	3.3	50.0	3.6	0.699
ANS-Me(mm)	61.7	6.1	61.6	5.2	0.793
S-Go(mm)	72.2	5.3	71.3	4.9	0.311
Ls-E-Line(mm)	3.1	2.2	3.0	2.4	0.922
Li-E-Line(mm)	1.8	2.8	1.3	3.0	0.884

kontrol grubundaki kızlar daha yüksek ortalamaya sahiptir. Erkeklerin de SNA, SNB ve N-ANS değişkenlerine ait ortalamaları her iki grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark göstermiştir ( $p=0.023$ ,  $p=0.032$ ,  $p=0.022$ ; respectively). SNA ve SNB değerleri için çalışma grubunda yer alan erkeklerin kontrol grubunda olanlara göre daha yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmüştür. N-ANS değeri için ise kontrol grubundaki erkekler çalışma grubundaki erkeklere göre daha yüksek ortalamaya sahiptir (Tablo 1).

Tablo 2'de çalışma grubu ve kontrol grubu için kız ile erkeklerde ayrı ayrı kronolojik yaş, dental yaş ve CVM değişkenlerinin dağılımları karşılaştırılmıştır. Kızların kronolojik yaşlarına ait dağılım çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı bir fark göstermiştir ( $p=0.035$ ). Dental yaş ve CVM değişkeni ise hem kız

hem de erkeklerde çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı bir fark göstermemiştir ( $p>0.05$ ).

Tablo 3'te farklı CVM aşamalarında bulunan hastaların kronolojik ve dental yaş ortalamalarına ait dağılım verilmiştir. Kronolojik yaş, dental yaş ve CVM aşaması arasında orta şiddetli aynı yönlü, anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Kronolojik yaşta artış, dental yaşta da anlamlı artışa sebep olmaktadır. Aynı şekilde kronolojik yaş ve dental yaşta artış CVM'de de anlamlı artışa sebep olmuştur (Tablo 4).

Obezitenin dental yaş ( $p=0.024$ ) ve kronolojik yaş ( $p<0.01$ ) arasında anlamlı düzeyde bir farklılık yarattığı ortaya konmuştur. Yapılan regresyon analizi ile değişkenlerin çalışmada yer alma geçerlilikleri tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 1

Çalışma ve kontrol grubuna ait kraniyofasiyal ölçüm değerlerinin karşılaştırılması-devam

Erkek	Çalışma Grubu		Kontrol Grubu		p
	Ortalama (n=20)	SD	Ortalama (n=20)	SD	
SNA(°)	85.7	4.9	81.7	4.6	0.023*
SNB(°)	81.7	4.3	78.6	3.5	0.032*
ANB(°)	4.0	2.6	3.1	3.2	0.368
Saddle(°)	121.8	5.9	121.9	5.7	0.569
Y aksı (°)	65.4	4.3	67.3	3.4	0.197
SN-GoGn(°)	29.4	6.6	31.7	4.3	0.212
SN-PP(°)	6.2	3.7	8.6	4.5	0.170
Gonial(°)	125.2	8.0	123.4	4.4	0.207
U1/PP(°)	113.9	8.1	111.1	9.9	0.358
IMPA(°)	92.8	7.6	94.0	7.3	0.655
Konveksite(°)	6.6	5.2	9.0	25.3	0.255
N-S(mm)	66.9	4.3	68.3	4.0	0.230
Pm-A(mm)	51.1	4.4	50.0	5.1	0.400
Cd-Gn(mm)	109.0	6.4	108.9	7.6	0.978
Go-Me(mm)	69.5	5.3	69.7	5.2	0.989
N-Me(mm)	111.9	8.5	113.0	5.3	0.675
N-ANS(mm)	49.2	4.3	52.3	3.5	0.022*
ANS-Me(mm)	64.7	6.3	62.1	4.8	0.146
S-Go(mm)	77.6	7.6	75.5	5.1	0.260
Ls-E-Line(mm)	2.0	2.5	2.4	2.9	0.827
Li-E-Line(mm)	1.0	2.5	1.0	2.3	0.753

SD: Standart deviasyon; p: Mann Whitney U Test, \*:  $p<0.05$

**Tablo 2** Çalışma ve kontrol grubu için kronolojik yaş, dental yaş ve CVM değişkenlerinin dağılımı

	Çalışma Grubu	SD	Kontrol Grubu	SD	p
	Ortalama (n=31)		Ortalama (n=31)		
<b>Kız</b>					
Kronolojik Yaş (yıl)	13.9	1.3	14.6	1.3	0.035*
Dental Yaş (yıl)	15.1	0.9	14.9	1.1	0.882
CVM	4.7	0.8	4.9	0.9	0.328
<b>Erkek</b>					
Kronolojik Yaş (yıl)	13.8	1.4	14.5	1.1	0.076
Dental Yaş (yıl)	15.3	0.9	14.9	1.7	0.659
CVM	4.4	1.5	3.7	1.3	0.102

SD: Standart Deviasyon; p: Mann Whitney U Test, \*: p&lt;0.05

**Tablo 3** Farklı CVM aşamalarında bulunan hastaların kronolojik ve dental yaş ortalamaları

CVM Aşaması	n	Kronolojik Yaş Ortalama (yıl)	Dental Yaş Ortalama (yıl)
1	1	12	12.9
2	7	13.8	14.4
3	12	13.3	14.6
4	23	13.6	14.8
5	41	14.5	15.3
6	18	15.2	15.4

**Tablo 4** Kronolojik yaş, CVM ve dental yaş değişkenlerine ait korelasyon tablosu

	Kronolojik Yaş		CVM		Dental Yaş	
	r	p	r	p	r	p
<b>Kronolojik Yaş</b>	-	-				
<b>CVM</b>	0.449	<0.001*	-	-		
<b>Dental Yaş</b>	0.421	<0.001*	0.318	0.001*	-	-

r: Pearson İlişki Katsayısı; \*: p≤0.05

Tablo 5

Çalışma grubu için regresyon analizi

	Estimate	Beta	T	p
Constant	0.975	-	1.447	0.151
Kronolojik Yaş	0.173	0.461	4.235	<0.001*
CVM	-0.083	-0.194	-1.865	0.065
Dental Yaş	-0.104	-0.236	-2.299	0.024*

\*: p≤0.05

## Tartışma

Tüm dünyada giderek artan obezite, birçok hastalık ile ilişkisi nedeniyle Dünya Sağlık Örgütü tarafından global sağlık tehditlerinden biri olarak gösterilmektedir. Son yıllarda modern batı ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de sosyoekonomik durum ve yiyecek alışkanlıklarının değişmesi ile birlikte obezitede artış görülmüştür (14). Türkiye Obezite Derneğinin 1998-2002 yılları arasında yaptığı bir çalışmaya göre, Türkiye nüfusunun %22.3'ünde obezite olduğu belirlenmiştir. Büyük kentlerdeki adolesanlarda ise şişmanlığın % 10-15 gibi yüksek oranlar gösterdiği bildirilmiştir (15).

Kraniyofasiyal büyüme ve gelişmede genler, hormonlar, besinler ve epigenetik faktörler birbirleri ile etkileşim içindedir. Bu mekanizmaların herhangi birindeki bozukluk, anormal bir büyüme paternine neden olabilmektedir (16). Obez bireylerde büyüme hormonu (GH) salgısının önemli ölçüde azaldığına dair bulgular vardır. Azalmanın kesin nedeni tam olarak belirlenmemiş olsa da, bu durum ile çok sayıda faktör ilişkili görünmektedir. GH eksikliği olan çocuklarda yapılan sefalometrik çalışmalar; daha kısa ön ve arka kafa kadesi, kısalmış posterior yüz yüksekliği, kısa ramus yüksekliği ve daha küçük maksiller ve mandibular uzunluk olduğunu göstermiştir. GH eksikliği olan hastalarda kısa bir ön kafa tabanı ve uzun bir anterior yüz yüksekliği vardır. Maksillanın, mandibuladan daha az etkilenmiş olduğu bildirilmiştir. Bu hastaların mandibular düzlem açısının normalden daha büyük olduğu da rapor edilmiştir (16, 17).

Bu bulgular, obez adolesanlarda gözlenen kraniyofasiyal boyutların artmasından GH düzeyi dışındaki faktörlerin sorumlu olabileceğini düşündürmektedir. Hiperinsülinemi ve yüksek IGF-1 seviyesi büyüme-yıyıcı faktörler olabilir. Kraniyofasiyal büyümenin GH seviyesinden ziyade serbest dolaşımdaki IGF-1'e daha bağımlı olabileceği teorisi bu bağlamda etkili görünmektedir (18).

Obez bireylerde gözlenen azalmış GH düzeyine rağmen, çalışmamızın bulguları kontrol grubuna kıyasla çalışma grubunda artmış kraniyofasiyal ölçüm değerleri göstermiştir. Çalışma grubundaki adolesanların SNA ve SNB ölçüm değerleri istatistiksel anlamlı yüksek ortalamaya sahiptir. Maksiller uzunluk (Pm-A) değişkeni için çalışma grubunda yer alan kızlarda istatistiksel olarak daha yüksek ortalama tespit edilmiştir. Obez adolesanlar, normal kilolu olanlara kıyasla artmış mandibular ve maksiller prognatizm göstermiştir.

Olszewska (18), obez ve normal kilolu adolesanları karşılaştırdığı çalışmasında obez adolesanlarda SNB, SNPg and ML/SN açılarının ve mandibular uzunluk (Cd-Gn), korpus uzunluğu (GO-Pg), orta yüz uzunluğu (Cd-A) ve alt anterior yüz yüksekliğinin (ANS-Me) normal kilolu adolesanlara göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Obez grupta yer alan kızlar kontrol grubuna göre daha yüksek maksiller uzunluk (Pm-A) ve SNA açısı gösterirken, erkekler kontrol grubuna göre daha fazla posterior yüz yüksekliği (S-Go) göstermiştir.

Sadeghianrizi ve ark. (6) çalışmasında obez erkek ve kız adolesanların kontrol grubunda yer alan adolesanlara göre daha büyük maksiller ve mandibular boyutlar gösterdiği belirtilmiştir. Mandibular uzunluk (Cd-Pgn), kontrol grubuna kıyasla obez grupta daha uzun bulunmuştur. Obez adolesanlarda korpus uzunluğunun (Go-Pg) kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Maksiller uzunluk (Pm-A), kontrol grubuna kıyasla obez grupta daha fazladır.

Öhrn ve ark. (19) yaptığı çalışmada, obez adolesanlarda normal kilolu bireylere göre birçok lineer ve açısal ölçümde artış olduğu bildirilmiştir. Mandibular uzunluğun obez adolesanlarda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Obez adolesanlar, normal kilolu bireylere kıyasla artmış mandibular ve maksiller prognatizmin yanı sıra artmış ön kafa kaide boyutları göstermiştir. Vertikal boyutlar incelendiğinde ise, obez adolesan-

larda ön yüz yüksekliğinin ve mandibular düzlem açısının azalmış olduğu bildirilmiştir.

Hedayati ve Khalafinejad (10) obez ve normal kilolu 6-15 yaş arası ortodonti hastalarını dental gelişim ve iskeletsel maturasyon açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında obez grupta artmış dental gelişim olduğunu ancak iskeletsel maturasyon ile obezite arasında herhangi bir ilişki bulamadıklarını bildirmişlerdir. Aynı zamanda dental yaş ile kronolojik yaş arasında da güçlü bir korelasyon olduğu öne sürülmüştür.

Mack ve ark. (20) yaptıkları çalışmada obez ve normal kilolu 8-17 yaş arası ortodonti hastalarını dental gelişim ve iskeletsel maturasyon açısından değerlendirmişlerdir. Vücut kitle indeksi artmış olan hastalarda iskeletsel ve dental gelişimin daha ileride olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda dental yaş ve CVM değişkeni hem kız hem de erkeklerde çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel anlamlı bir fark göstermemiştir.

Kılıç ve ark. (21) obez ve normal kilolu 9-15 yaş arası Türk hastaları dental ve iskeletsel yaş açısından karşılaştırdıkları çalışmalarında dental yaş ve obezite arasında anlamlı bir ilişki olmadığını; erkek obez hastaların normal kilolu olanlara göre iskeletsel yaşının daha ileride olduğunu belirtmişlerdir.

Eid ve ark. (22)'nin Brezilyalı çocuklarda yaptığı çalışmada dental gelişim ile vücut kitle indeksi arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Bu durumun sebebi olarak genetik faktörler ya da diyet alışkanlıkları olabileceği öne sürülmüştür.

Ortodontide; doğru tedavi zamanlamasının belirlenmesi, tedavi yöntemlerinin seçilmesi ve retansiyon periyodu boyunca stabilitenin sağlanması kraniyofasiyal büyümenin kontrolü için esastır. Obez bireylerde büyüme modifikasyonu gibi ortopedik tedaviler planlandığında normal kilolu yaşlılarına kıyasla büyüme paternlerinin farklı olduğu dikkate alınarak tedavinin zamanlaması için hastanın sadece cinsiyeti değil, kilo durumunu da göz önünde bulundurmak gerekir.

## Sonuç

Kraniyofasiyal morfoloji, obez ve normal kilolu adolesan bireyler arasında bazı farklılıklar göstermektedir. Ortodontistler obez bireylerde tedavi planlaması yaparken kraniyofasiyal morfoloji ve dental gelişim özelliklerini göz önünde bulundurmalıdır. Obez bireylerde kraniyodontofasiyal gelişim ve ortodontik diş hareketleriyle ilgili olarak daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu

görülmektedir.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## Etik Kurul Onayı

Çalışmamız Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uyularak gerçekleştirilmiştir. Etik kurulu onayı, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Sayı: E-98318678-020-28009).

## Bilgilendirilmiş Onam

Çalışmada yer alan tüm bireylerden bilgilendirilmiş onam ve verilerin yayınlaması için yazılı izin alınmıştır.

## Finansman

Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir finansal destek almamıştır.

## Verilerin Ulaşılabilirliği

Veriler üçüncü parti kısıtlamalar sebebi ile paylaşılamamaktadır.

## Yazar Katkıları

MGC: Çalışmanın planlanması, Metodoloji, Araştırma, Makalenin Yazımı, Makalenin düzenlenmesi.

MU: Çalışmanın planlanması, Metodoloji, Verilerin İşlenmesi, Formal Analizler, Görselleştirme

## Kaynaklar

- Doğusal G, Sönmez I. Interrelationship between childhood obesity and pediatric dentistry: a literature review. *J Pediatr Res.* 2017;4(3):90-5.
- Genco RJ, Grossi SG, Ho A, Nishimura F, Murayama Y. A proposed model linking inflammation to obesity, diabetes, and periodontal infections. *J Periodontol.* 2005;76(11):2075-84.
- Berthoud HR, Morrison C. The brain, appetite, and obesity. *Annu Rev Psychol.* 2008;59:55-92.
- Trasande L, Cronk C, Durkin M, Weiss M, Schoeller DA, Gall EA, et al. Environment and obesity in the National Children's Study. *Environ Health Perspect.* 2008;117(2):159-66
- Esenlik E, Bolat E. The relationship between obesity and orthodontics. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi* 2011;2(2):101-11.
- Sadeghianrizi A, Forsberg CM, Marcus C, Dahllöf G. Craniofacial development in obese adolescents. *Eur J Orthod.* 2005;27(6):550-5.
- Pirinen S, Majurin A, Lenko HL, Koski K. Craniofacial features in patients with deficient and excessive growth hormone. *J Craniofac Genet Dev Biol.* 1994;14(3):144-52.
- Kjellberg H, Beiring M, Albertsson Wikland K. Craniofacial morphology, dental occlusion, tooth eruption, and dental maturity in boys of short stature with or without growth hormone deficiency. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(5):359-67.
- Kılıç M, Şimşek H, Büyük SK, Köseoğlu MS, Gürbüz T. Investigation of dental age and skeletal age in obese and nor-



- mal weight children: An archive study. *Ata Diş Hek Fak Derg.* 2021;31(2):196-201.
10. Hedayati Z, Khalafinejad F. Relationship between Body Mass Index, Skeletal Maturation and Dental Development in 6- to 15-Year Old Orthodontic. *J Dent Shiraz Univ Med Sci.* 2014;15(4): 180-6.
  11. Neyzi O, Gunoz H, Furman A, Bundak R, Gokcay G, Darendeliler F. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2008;51:1-14.
  12. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semi Orthod.* 2005; 11(3): 119-29.
  13. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol.* 1976;3:411-21.
  14. Ağralı G. Maternal Obezitenin Perinatal ve Neonatal Sonuçlar Üzerine Etkisi. T.C. Sağlık Bakanlığı Bakırköy Doğumevi Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Hastanesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, 2005, İstanbul.
  15. Günöz H. Şişmanlık. İçinde: Neyzi O, Ertuğrul T (editörler). *Pediyatri.* 4.Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2010; 251-7.
  16. Litsas G. Growth hormone therapy and craniofacial bones: a comprehensive review. *Oral Dis.* 2013;19:559-67.
  17. Oliveira-Neto LA, Melo Mde F, Franco AA. Cephalometric features in isolated growth hormone deficiency. *Angle Orthod.* 2011;81:578-83.
  18. Olszewska K. Craniofacial morphology in overweight and obese orthodontic adolescent patients. *J Pre Clin Clin Res.* 2017;11(1):42-5.
  19. Öhrn K, Al-Kahlili B, Huggare J, Forsberg CM, Marcus C. Craniofacial morphology in obese adolescents. *Acta Odontol Scand.* 2002; 60:193-7.
  20. Mack KB, Phillips C, Jain N, Koroluk LD. Relationship between body mass index percentile and skeletal maturation and dental development in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143:228-34.
  21. Kılıç M, Şimşek H, Büyük SK, Köseoğlu MS, Gürbüz T. Investigation of dental age and skeletal age in obese and normalweight children: An archive study. *J Dent Fac Atatürk Uni.* 2021;31(2):196-201.
  22. Eid RM, Simi R, Friggi MN, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent.* 2002;12:423-8.