

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**İSKELETSEL ANOMALİLERİN PANORAMİK RADYOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arş. Gör. Dt. PERİHAN DALGALI EVLİ**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. F. ERHAN ÖZDİLER**

**2019 – KIRIKKALE**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**İSKELETSEL ANOMALİLERİN PANORAMİK RADYOGRAFİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Arş. Gör. Dt. PERİHAN DALGALI EVLİ**


**ORTODONTİ ANABİLİM DALI  
UZMANLIK TEZİ**


**DANIŞMAN  
Prof. Dr. F. ERHAN ÖZDİLER**

**2019 – KIRIKKALE**

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri  
tarafından Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 25 / 10 / 2019

  
Prof. Dr. F. Erhan ÖZDİLER  
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Jüri Başkanı

  
Prof. Dr. M. Okan AKÇAM  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Üye

  
Prof. Dr. M. Çağrı ULUSOY  
Gazi Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Üye

  
Dr. Öğr. Üyesi B. Serdar AKDENİZ  
Kırıkkale Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Üye

  
Dr. Öğr. Üyesi Özüm DAŞDEMİR ÖZKAN  
Dumlupınar Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Üye

## İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay .....	II
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>III</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>VI</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>VII</b>
<b>ÇİZELGELER</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ŞEKİLLER</b> .....	<b>X</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>XI</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>XIII</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Ortodontide Kullanılan Ekstraoral Radyografiler .....	1
1.1.1. Lateral Sefalometrik Radyografi.....	1
1.1.1.1. Sefalometrik Radyografinin Tarihçesi .....	1
1.1.1.2. Sefalometrik Radyografilerin Kısıtlamaları .....	3
1.1.2. Panoramik Radyografi .....	4
1.1.2.1. Panoramik Radyografinin Tarihçesi .....	5
1.1.2.2. Panoramik Radyografinin Teknik Özellikleri .....	6
1.1.2.3. Panoramik Radyografinin Avantaj ve Dezavantajları.....	10
1.2. Panoramik ve Lateral Sefalometrik Radyografilerin Ortodontide Kullanımı.....	12
1.3. Panoramik Radyografilerde Kraniofasial Değerlendirme Yapılan Çalışmalar. 15	
1.4. Ortodontide Kullanılan Ekstraoral Radyografilerde Radyasyon .....	18
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>20</b>
2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi .....	20
2.2. Gereç Kullanım İzni .....	20
2.3. Çalışma Gruplarının Oluşturulması .....	20
2.4. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik ve Panoramik Filmlerinin Elde Edilmesi .....	22
2.5. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Analizler.....	23
2.5.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Noktalar .....	23
2.5.2. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Referans Düzlemler .....	26
2.5.3. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Ölçümler .....	28
2.5.3.1. Boyutsal Ölçümler .....	28
2.5.3.2. Açısal Ölçümler .....	30
2.6. Araştırmada Kullanılan Panoramik Analiz .....	31
2.6.1. Panoramik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Noktalar .....	31
2.6.2. Araştırmada Kullanılan Panoramik Filmler Üzerindeki Referans Düzlemler . 33	
2.6.3. Araştırmada Kullanılan Panoramik Ölçümler.....	35
2.6.3.1. Boyutsal Ölçümler .....	35
2.6.3.2. Açısal Ölçümler .....	37
2.7. İstatistiksel Yöntem.....	37
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>39</b>
3.1. Gözlemci İçi Uyumun Değerlendirilmesi .....	39

3.2. Panoramik Radyografilerde Sağ ve Sol Ölçümlerinin Karşılaştırması.....	41
3.3. Panoramik ve Sefalometrik Bulgular .....	42
3.3.1. Sefalometrik Bulgular .....	42
3.3.1.1. Sefalometrik Açısal Bulgular .....	42
3.3.1.2. Sefalometrik Boyutsal Bulgular .....	43
3.3.2. Panoramik Bulgular .....	46
3.3.2.1. Panoramik Açısal Bulgular .....	46
3.3.2.2. Panoramik Boyutsal Bulgular .....	47
3.4. Oransal Bulguların Değerlendirilmesi .....	50
3.4.1. Oransal Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	50
3.5. Panoramik ve Sefalometrik Radyografilerde Aynı Olan Ölçümlerin Teknikler Arasındaki Uyumunun Değerlendirilmesi .....	54
3.6. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonun Değerlendirilmesi .....	56
3.6.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	56
3.6.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin ANB Açısı İle Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	57
3.6.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	58
3.6.4. Panoramik Açısal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	60
3.6.5. Panoramik Boyutsal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	61
3.6.6. Panoramik Oransal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	62
3.7. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonun Değerlendirilmesi .....	64
3.7.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	65
3.7.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	65
3.7.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	67
3.7.4. Panoramik Açısal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	69
3.7.5. Panoramik Boyutsal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	69
3.7.6. Panoramik Oransal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	71
3.8. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin CoANSCo Açısıyla Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	73
3.8.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	73
3.8.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	74
3.8.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	77

3.8.4. Panoramik Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	79
3.8.5. Panoramik Oransal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi .....	81
<b>4. TARTIŞMA .....</b>	<b>83</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>95</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>97</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>105</b>
EK 1. ETİK KURUL KARARI .....	105
EK 2. MATERYAL KULLANIM İZİNİ.....	108
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>109</b>



## ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim sürecinde benden hiçbir yardımını esirgemeyen, tecrübe ve bilgisiyle bana yol gösteren, uzmanlık sürecini kolaylaştıran değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER'e,

Uzmanlık eğitimim sürecinde bilgilerini benden esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Türkan SEZEN ERHAMZA'ya,

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, günlere gelmemi sağlayan değerli annem Hatice DALGALI, babam İbrahim DALGALI ve kardeşim Neslihan DALGALI'ya,

Uzmanlık eğitimimin zor zamanlarında yanımda olan, desteğini benden esirgemeyen, sevgisi ve anlayışı ile her zaman yanımda olacağını bildiğim hayat arkadaşım Cengiz EVLİ'ye,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark.	: Arkadaşları
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
n	: Sayı
SS	: Standart sapma
TME	: Temporomandibular eklem
°	: Derece



## ÇİZELGELER

<b>Çizelge 3.1.</b>	İskeletsel sınıflara göre yaş değerlerin karşılaştırılması.....	39
<b>Çizelge 3.2.</b>	Sefalometrik ve panoramik ölçümlerin gözlemci içi uyumunun sınıfıçı korelasyon katsayısı ile değerlendirmesi.....	40
<b>Çizelge 3.3.</b>	Panoramik açısal ve boyutsal ölçümlerin sağ ve sol değerlerinin eşleştirilmiş örneklerde t-testi ile karşılaştırılması .....	41
<b>Çizelge 3.4.</b>	Sefalometrik açısal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması .....	43
<b>Çizelge 3.5.</b>	Sefalometrik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması .....	45
<b>Çizelge 3.6.</b>	Panoramik açısal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	47
<b>Çizelge 3.7.</b>	Panoramik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması .....	49
<b>Çizelge 3.8.</b>	Panoramik ve sefalometrik oransal ölçümlerin ortalama değerlerinin ANOVA analizi ile gruplar arası karşılaştırılması .....	52
<b>Çizelge 3.9.</b>	Sefalometrik ve panoramik radyografilerde yapılan ortak ölçümlerin sonuçlarının iki radyografi tekniği arasındaki uyumluluğunun Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı ile değerlendirmesi .....	55
<b>Çizelge 3.10.</b>	Sefalometrik açısal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	57
<b>Çizelge 3.11.</b>	Sefalometrik boyutsal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	58
<b>Çizelge 3.12.</b>	Sefalometrik oransal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	59
<b>Çizelge 3.13.</b>	Panoramik açısal ölçümlerin ANB Açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	61
<b>Çizelge 3.14.</b>	Panoramik boyutsal ölçümlerin ANB Açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	62
<b>Çizelge 3.15.</b>	Panoramik oransal ölçümlerin ANB Açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	63
<b>Çizelge 3.16.</b>	Sefalometrik açısal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	65
<b>Çizelge 3.17.</b>	Sefalometrik boyutsal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	66
<b>Çizelge 3.18.</b>	Sefalometrik oransal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	68

<b>Çizelge 3.19.</b> Panoramik açısal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi.....	69
<b>Çizelge 3.20.</b> Panoramik boyutsal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	70
<b>Çizelge 3.21.</b> Panoramik oransal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	72
<b>Çizelge 3.22.</b> Sefalometrik açısal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	74
<b>Çizelge 3.23.</b> Sefalometrik boyutsal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	76
<b>Çizelge 3.24.</b> Sefalometrik oransal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	78
<b>Çizelge 3.25.</b> Panoramik açısal ve boyutsal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	80
<b>Çizelge 3.26.</b> Panoramik oransal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi .....	82

## ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Tek rotasyon merkezli cihazlar.....	7
Şekil 1.2. İki rotasyon merkezli cihaz.....	8
Şekil 1.3. Üç rotasyon merkezli cihaz .....	9
Şekil 2.1. Araştırmaya dahil edilen bireylerin gruplara dağılımı.....	22
Şekil 2.2. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar .....	25
Şekil 2.3. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar .....	25
Şekil 2.4. Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar .....	26
Şekil 2.5. Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler.....	27
Şekil 2.6. Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler.....	28
Şekil 2.7. Araştırmada kullanılan boyutsal ölçümler.....	29
Şekil 2.8. Araştırmada kullanılan boyutsal ölçümler.....	29
Şekil 2.9. Araştırmada kullanılan açısal ölçümler .....	30
Şekil 2.10. Araştırmada kullanılan panoramik noktalar .....	32
Şekil 2.11. Araştırmada kullanılan panoramik noktalar .....	33
Şekil 2.12. Araştırmada kullanılan panoramik düzlemler .....	34
Şekil 2.13. Araştırmada kullanılan panoramik düzlemler .....	35
Şekil 2.14. Araştırmada kullanılan panoramik boyutsal ölçümler.....	36
Şekil 2.15. Araştırmada kullanılan panoramik boyutsal ölçümler.....	36
Şekil 2.16. Araştırmada kullanılan panoramik açısal ölçümler .....	37

## ÖZET

### İskeletsel Anomalilerin Panoramik Radyografi ile Değerlendirilmesi

Bu retrospektif çalışmanın amacı, hastaların teşhis ve tedavi planlaması sırasında maruz kaldıkları radyasyon miktarını azaltabilmek için lateral sefalometrik radyografilere göre daha geniş bir kullanım alanı ve yüzdesi olan panoramik radyografinin sefalometrik radyografiye alternatif olup olamayacağını araştırmak, çenelerin sagittal ve dikey yön ilişkisini belirlemede panoramik radyografinin etkinliğini ölçmektir.

Araştırmamıza Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden seçilmiş büyüme ve gelişimi tamamlanmış vakalardan toplam 135 birey dahil edilmiştir. Hastaların gruplandırılmaları sagittal (ANB) ve vertikal (SN/GoMe) değerleri göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilen bireyler iskeletsel sınıf 1 ( $0 \leq \text{ANB} < 4^\circ$ ), iskeletsel sınıf 2 ( $\text{ANB} \geq 4^\circ$ ) ve iskeletsel sınıf 3 ( $\text{ANB} < 0^\circ$ ) olarak gruplara ayrılmıştır. Her grup 15 hipodiverjan ( $\text{SN/GoMe} < 26^\circ$ ), 15 normodiverjan ( $25^\circ < \text{SN/GoMe} < 38^\circ$ ) ve 15 hiperdiverjan ( $38^\circ < \text{SN/GoMe}$ ) bireyden oluşmaktadır. Her 15 kişilik alt grupta 8 kız ve 7 erkek birey bulunmaktadır. Çalışmamızda tedavi başında alınmış lateral sefalometrik ve panoramik filmler kullanılmıştır. Bu filmler üzerinde açısal, boyutsal ve oransal ölçümler yapılmıştır.

Verilerin analizi için SPSS Statistics 20 (IBM Co. Armonk, NY, USA) paket programı kullanılmıştır. Sürekli değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı birlikteliğin olup olmadığı Pearson'un Korelasyon testi ile incelenmiştir. Sefalometrik ve panoramik filmlerde aynı olan ölçümlerin uyumunun istatistiksel olarak anlamlılığını incelemek amacıyla Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı Analizi (Intraclass correlation Coefficient/ICC) kullanılmıştır. Panoramik filmlerde, her bir sınıf içerisinde sağ ve sol taraf ölçüm ortalamalarının arasındaki farkın istatistiksel anlamlılığı bağımlı gruplarda t testi ile analiz edilmiştir. Sınıflar arasında panoramik film ölçüm ortalamaları yönünden farkın önemliliği tek yönlü varyans (One-Way ANOVA) analizi ile değerlendirilmiştir.

Gonial açının panoramik ve sefalometrik radyografilerdeki uyumu, sağ ve sol değerler arasındaki uyum panoramik gonial açının güvenle kullanılabileceğini göstermektedir. Panoramik radyografilerde sağ taraf ölçümleri sol taraf ölçümlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Panoramik radyografilerde ölçümlen CoANSCo açısının ortalama değerleri gruplar arasında farklılık göstermektedir. CoANSCo açısının ortalama değeri iskeletsel sınıf 1 yapıya sahip bireylerde  $162.02 \pm 7.62$ , iskeletsel sınıf 2 yapıya sahip bireylerde  $166.49 \pm 5.19$ , iskeletsel sınıf 3 yapıya sahip bireylerde  $157.40 \pm 7.52$  olarak bulunmuştur. CoANSCo açısının ortalama değerleri iskeletsel sınıf 2 bireylerde en yüksek, iskeletsel sınıf 3 bireylerde en düşüktür. CoANSCo açısı ile ANB açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunması CoANSCo açısına bakarak sagittal yönde sınıflama yapılabileceğini

düşündürmektedir. Ancak CoANSCo açısı ile SN/GoMe açısı arasında sadece iskeletsel sınıf 2 yapıdaki bireylerde korelasyon tespit edildiği için CoANSCo açısının dikey yön tahmininde kullanılabilecek bir açı olmadığı sonucuna varılmıştır. CoANSCo açısı sadece iskeletsel sınıf 2 yapıdaki bireylerde dik yön hakkında fikir verebilir. Sefalometrik ve panoramik radyografilerde yapılan oransal ölçümlerin uyumu yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak panoramik radyografiler sefalometrik radyografilere tam olarak alternatif olamamaktadır; ancak panoramik radyografiler ile sadece dişsel değil, sınırlı da olsa iskeletsel boyutta tahminler yapılabilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** iskeletsel anomali, panoramik radyografi, sefalometrik radyografi



## SUMMARY

### **Evaluation of Skeletal Anomalies with Panoramic Radiography**

The aim of the present retrospective study was to investigate whether panoramic radiographs with a wider range of use and percentage than lateral cephalometric radiographs could be an alternative to cephalometric radiography in order to reduce the amount of radiation exposed to patients during diagnosis and treatment planning, and to determine the relationship between sagittal and vertical direction of jaws.

135 adult patients that were chosen from Kırıkkale University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics archive was included to our study. Classification of the patients was done considering the sagittal (ANB) and vertical (SN/Go-Me) parameters. The individuals included in the study were divided into skeletal class 1 ( $0 \leq \text{ANB} < 4^\circ$ ), skeletal class 2 ( $\text{ANB} \geq 4^\circ$ ) and skeletal class 3 ( $\text{ANB} < 0^\circ$ ). Each group consisted of 15 hypodivergents ( $\text{SN/GoMe} < 26^\circ$ ), 15 normodivergents ( $25^\circ < \text{SN/GoMe} < 38^\circ$ ) and 15 hyperdivergents ( $38^\circ < \text{SN/GoMe}$ ). In each subgroup of 15 people, there are 8 female and 7 male individuals. In our study, lateral cephalometric and panoramic films taken at the beginning of treatment were used. Angular, dimensional and proportional measurements were made on these films.

SPSS Statistics 20 (IBM Co. Armonk, NY, USA) software was used for the analysis of the data. The possible statistically significant association between continuous variables was evaluated with Pearson's Correlation Analysis. The Intraclass correlation Coefficient Analysis (ICC) was used in order to observe whether there is a statistically significant accordance in between the parameters that were calculated the same both in panoramic and lateral cephalometric radiographs. In each group, the statistically significant difference between the mean values of right and left side calculations on the panoramic radiograph was analyzed with dependent samples t-test. The One-Way ANOVA was used to observe the significance of the difference between the mean values of panoramic radiograph calculations of each group.

The concordance of the gonial angle on the panoramic and cephalometric radiographs and the harmony between the right and left values indicated that the panoramic gonial angle can be used safely. Panoramic radiographs revealed that right side measurements were higher than left side measurements. The mean values of the CoANSCo angles measured on panoramic radiographs differed between the groups. The mean value of CoANSCo angle was  $162.02 \pm 7.62$  in individuals with skeletal Class 1 structure,  $166.49 \pm 5.19$  in individuals with skeletal Class 2 structure, and  $157.40 \pm 7.52$  in individuals with skeletal Class 3 structure. The mean values of CoANSCo angles were highest in skeletal Class 2 individuals and lowest in skeletal Class 3 individuals. The positive correlation between CoANSCo angle and ANB angle suggested that sagittal classification can be made by utilizing the CoANSCo angle. However, since the correlation between CoANSCo angle and SN/GoMe angle was detected only in skeletal Class 2 individuals, it was concluded that CoANSCo angle could not be used in estimating the vertical direction. The CoANSCo angle

could only reveal an insight of the upright direction in individuals with skeletal Class 2 structure. The harmony of proportional measurements in cephalometric and panoramic radiographs were high.

As a result, panoramic radiographs are not complete alternatives to cephalometric radiographs; however, with panoramic radiographs, not only dental but also limited skeletal estimates can be made.

**Keywords:** cephalometric radiography, panoramic radiography, skeletal anomaly



# 1. GİRİŞ

## 1.1. Ortodontide Kullanılan Ekstraoral Radyografiler

Panoramik ve lateral sefalometrik radyografiler ortodontide teşhis ve tedavi planlaması amacıyla alınan ekstraoral radyografilerin başında gelmektedir.

### 1.1.1. Lateral Sefalometrik Radyografi

Lateral sefalometrik filmler ortodontide fasiyal büyüme ve gelişimin, travmanın ve gelişimsel bozuklukların değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Lateral sefalometrik görüntüde sert dokuların yanında fasiyal yumuşak dokular da görüntülenmektedir ve bu yapıların analizi yapılabilmektedir. (Harring ve Jansen 2000, b:23). Kullanım amaçlarına uygun olarak farklı analiz yöntemleri geliştirilmiş olup bu analiz yöntemleri ve amaçları şunlardır:

- Morfolojik analiz; dentisyon, yüz iskeleti ve yumuşak doku profilinin sagittal ve vertikal ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla,
- Büyüme analizi; farklı zaman aralıklarında alınan iki veya daha fazla sefalometrik radyografinin karşılaştırılması amacıyla,
- Tedavi analizi; tedavi sırasında ve sonunda oluşan değişikliklerin değerlendirilmesi amacıyla yapılmaktadır (Viteporn 1995).

#### 1.1.1.1. Sefalometrik Radyografinin Tarihçesi

İnsan baş ve yüz gelişiminin bilimsel olarak incelenmesine, kuru kafa taslarında yaptıkları ölçümlerle ilk olarak antropolog ve anatomi uzmanları tarafından başlanmıştır. Kuru kafatasları üzerinde yapılan bu ölçümlere 'kraniyometri' adı



verilmiştir. Zamanla ölçümler canlılar üzerinde uygulanmaya başlanmış ve büyüme ve gelişimi gösteren çalışmalar yapılmıştır. Canlı kafatasları üzerinde palpasyonla belirlenen kemik noktaları üzerinde yapılan ölçümlere de ‘antropometri’ adı verilmiştir (Athanasiou 1997).

Sefalometri, ortodonti literatüründe kafatasının anatomik yapılarının analitik geometriyle incelenmesi ve tedavinin etkinliğinin ölçülmesi olarak tanımlanmıştır (Ricketts ve ark. 1972).

Büyüme ve gelişimdeki değişikliklerin tanımlanmasında ve çeşitli yüz tiplerinin belirlenmesinde günümüzde ortodontide kullanılmakta olan birçok terime antropoloji literatüründe rastlanmaktadır (Öztürk 1983). İlk olarak 1791 yılında Camper isimli araştırmacının sefalometri üzerinde alt çenenin sagittal yöndeki konumunu kafa ve yüze ait belirli noktalara göre incelemesinden sonra sefalometri antropologlar tarafından, farklı etnik gruplara ait bireylerin yüz modellerini belirleme çalışmalarında kullanılmıştır. Böylece baş ve yüz bölgesiyle ilgili antropolojik çalışmalara ‘craniometrics’ veya ‘cephalometrics’ adı verilmiştir.

Ortodontide bir tanı aracı olarak profil röntgenografisi, 1919’ da Ketcham ve Ellis’in, 1921’ de Percy Brown’un çalışmalarıyla ilk kez uygulanmıştır (Muller 1970). 1922 yılında Carrea’nın tanıttığı yeni yöntemde, sefalostat kullanılmamasına karşın ışın kaynağı - obje mesafesi 2 metre olarak standardize edilerek deformasyonlar mümkün olduğunca en aza indirilmeye çalışılmıştır. Clarence O. Simpson 1923 yılında yeni bir yöntem tanımlamış ve profil röntgenlerinde deformasyonları azaltmaya, sert ve yumuşak dokuları aynı filmde kaydetmeye çalışmıştır.

X-ışınının bulunmasından 36 yıl sonra ise Broadbent (1981) sefalostatın kullanıldığı standardize sefalometrik tekniği tanıtmıştır ve “Yeni Bir X Işın Tekniği ve Ortodontide Uygulanması” adlı makaleyi yayımlanmıştır. Bu teknikle elde edilen röntgenlerle, büyüme ve ortodontik tedaviyle oluşan değişimlerin tanımlanabilmesinin mümkün olduğunu öne sürmüştür (Broadbent 1981). Lateral

sefalometrinin ortodontide kullanılmaya başlanmasından sonra tanı ve tedavi planlaması için imkanlar oldukça genişlemiş, yumuşak ve sert yapılar arasındaki ilişkiler detaylı şekilde incelenebilmiştir (Ceylan ve Gazilerli 1992).

Sefalometrinin ortodonti literatürüne girmesinden sonra birçok araştırmacı bu alanda çalışmış ve Downs, Tweed, Sasounni, Steiner, Ricketts, Jarabak ve Fizzell, Hasund, Jacobson ve McNamara gibi araştırmacılar kendi isimlerini verdikleri sefalometrik analiz yöntemleri geliştirmişlerdir (Bushing 1993, Christiansen ve ark. 1995, Nakashima 1980).

1980 yılları itibariyle dijital radyografik sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemler ile görüntüler sensörler ya da plaklar yardımıyla alınarak bilgisayar ortamına aktarılır. Bu sayede banyo ve film gereksinimleri ortadan kalkmış ve radyografiler daha pratik hale gelmiştir (Jacobson ve ark. 2007). Dijital sefalometrik filmler de diğer dijital görüntülerde olduğu gibi “piksel” adı verilen hücrelerden oluşmaktadır. Dijital radyografiler bu piksellerin oluşturduğu bir matriksten ibarettir. Matrikstekki piksel sayısı arttıkça ve piksellerin boyutu küçüldükçe elde edilecek görüntünün çözünürlüğü ve hassasiyeti de o kadar iyi olmaktadır (Forsyth 1996).

#### **1.1.1.2. Sefalometrik Radyografilerin Kısıtlamaları**

Sefalometrik radyografilerin limitasyonları şu şekilde sıralanabilir:

- Üç boyutlu bir obje iki boyutta gösterildiği için yapılar film ya da kayıt düzlemine uzaklığı ile orantılı olarak vertikal ve horizontal olarak yer değiştirmektedirler. Buna ‘izdüşüm hatası’ denmektedir (Keser ve Kocadereli 2004).
- Lateral sefalometrik radyografiler sağ ve sol tarafların midsagittal düzlem üzerinde tam çakışacağı düşüncesiyle çekilmektedir fakat mükemmel simetriden söz edilemeyeceği için bu çok mümkün olmamaktadır. Simetri olsa bile sağ ve

sol anatomik yapıların anatomik yapıların kasete veya detektöre uzaklıkları farklı olacağı için magnifikasyon miktarlarında da farklılıklar olacaktır (White ve Pharoah 2004, b:11).

- Bu teknik kraniyofasiyal anomalilerin ve yüz asimetrisinin değerlendirilmesi için uygun değildir (Keser ve Kocadereli, 2004).
- Anatomik yapıların sınırlarının tam olarak belirlenememesi, keskin köşelerin, gölgelerin ve hasta pozisyonundaki varyasyonların varlığı nedeniyle anatomik noktaların lokasyonunun belirlenmesinde hatalar oluşmakta, bu da ölçümlerin anlamlı düzeyde hatalı çıkmasına neden olabilmektedir. Vig (1991) sefalometrik analizlerin tanı aracı olarak kullanımının güvenilirlik taşımadığını göstermiştir.

Bu tarz limitasyonlardan dolayı lateral sefalometrik radyografilerin geçerliliği sorgulanmaktadır.

### **1.1.2. Panoramik Radyografi**

Fransızca bir kelime olan 'panorama' manzara anlamına gelmekte olup, yüksek bir yerden bakıldığında göz önüne serilen geniş açılı bir görüntü olarak tanımlanmaktadır.

Panoramik radyografi (pantomografi, ortopantomografi, rotasyonel radyografi) fasiyal yapıları, maksiller ve mandibuler arkları ve bunları destekleyen yapıları tek bir görüntü ile ortaya koyan radyografik bir prosedürdür (Goaz ve White 1987). Bu teknikte amaç dişlerin ve çevresindeki yapıların devamlılığını bir radyograf üzerinde görüntülemektir (Lucchesi ve ark. 1988).

Panoramik radyografiler yaklaşık yüz yıldır diş hekimliğinde teşhis materyali olarak kullanılmaktadır (Numato ve ark. 1933, Paetero 1948, Paetero 1949). Zaman içerisinde teknolojinin ilerlemesiyle dijital görüntüleme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Panoramik radyografide de dijital görüntüleme sistemlerinden yararlanılmaya başlanmıştır. Atchison (1986), panoramik filmlerin ortodontistler

tarafından en az sefalometrik filmler kadar kullanıldığını ifade etmiştir. Atchison'un görüşünü destekleyen başka araştırmalar da bulunmaktadır (Barret ve ark. 1984, Gottlieb ve ark. 1986, Gottlieb ve ark. 1991).

Panoramik radyograflerin ortodontide kullanım alanları;

- Teşhis ve tedavi planlaması,
- Gömülü dişlerin değerlendirilmesi,
- TME'nin değerlendirilmesi,
- Dişlerin sürme yönünün, büyüme ve gelişiminin değerlendirilmesi,
- Kondiler ve fasiyal asimetrielerin değerlendirilmesi,
- Büyük lezyonların boyutlarının tespit edilmesi,
- Travma değerlendirilmesi (Sarısoy ve Güngör 2001)

Panoramik filmlerin; konjenital eksik dişler, kist, tümör, periyodontal patolojiler, TME değerlendirmesi gibi birçok kullanım sebebinin dışında bazı olgularda da analiz yapılmasına ihtiyaç duyulmuş ve bu alanda çalışmalar başlamıştır. Panoramik filmler kullanılarak yapılan ilk dikkat çekici analiz yöntemi 1991 yılında Dr. Levandoski tarafından geliştirilmiştir (Witzing ve Spahl 1991, Piedra 1995).

#### **1.1.2.1. Panoramik Radyografinin Tarihçesi**

Panoramik radyografi prensipleri ilk kez Numata (1933) tarafından tanımlanmış, daha sonra ise Yrjo Paatero tarafından 1948 yılında dizayn edilmiş ve geliştirilmiştir (Paatero 1948, Paatero 1949, Paatero 1961).

Paatero, laminografi ve tomografinin radyografik esaslarından faydalanarak bu esasları dental arklar ve kraniofasiyal komplekse uyarlamıştır (Paatero 1948, Paatero 1961). Tomografide ışın kaynağı, obje ve film kasetinden ikisi eşit hızla ve ters yönde hareket ederken biri sabit kalarak görüntü kaydı gerçekleşir (Phillips

1967). 1950-1951 yıllarında Washington Üniversitesi'nde Paatero Dr. Sydney Blackman'la birlikte x-ray tüpü sabit dururken, hastanın döndüğü ve filmin rotasyon yaptığı tek rotasyon merkezi bulunan bir cihaz geliştirmiştir (Mason 1998). 1955 yılında ise Watson's Limited Şirketi Rotograph'ın ilk versiyonunu üretmiştir.

Zaman içerisinde teknoloji gelişmiş ve dijital görüntüleme sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Panoramik radyografi de bu gelişmeden uzak kalmamış ve azalan çekim süresi, hastaya uygulanan x ışını dozunun azalması ve görüntü tabakasındaki iyileştirmeler gibi avantajları nedeniyle dijital panoramik görüntüleme son yıllarda rutin diş hekimliği ve ortodonti pratiğinde yaygınlaşmıştır.

### **1.1.2.2. Panoramik Radyografinin Teknik Özellikleri**

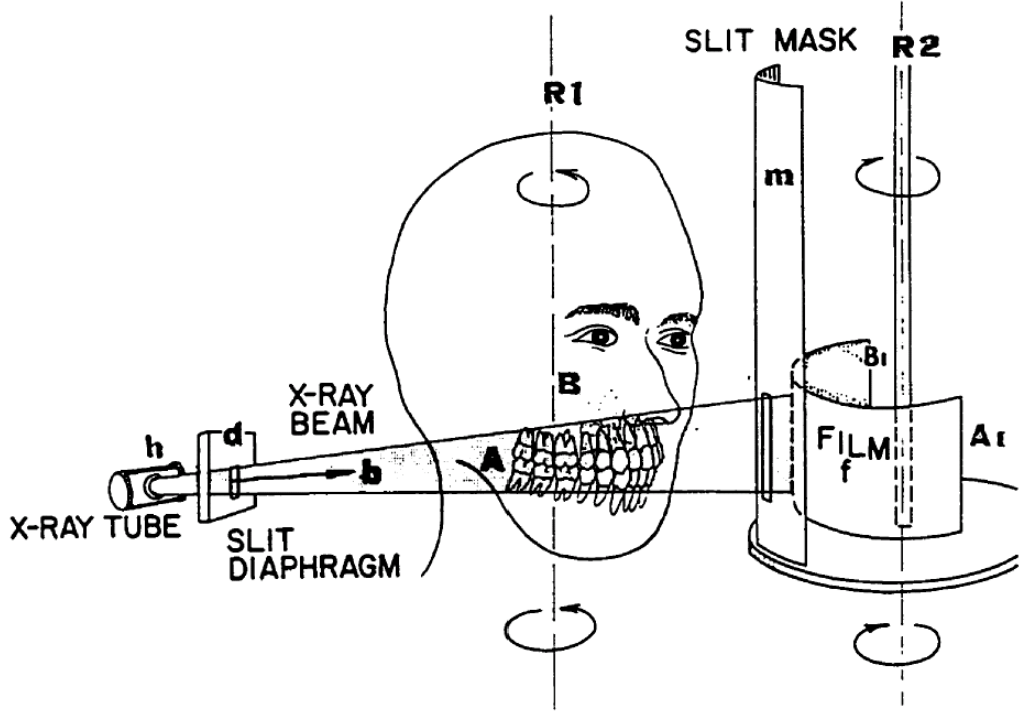
Panoramik cihazı

- X-ışını tüpü,
- Baş pozisyonlandırıcı,
- Işınlama kumandası olmak üzere üç ana parçadan oluşmaktadır.

Panoramik radyografilerde ışınlanma esnasında film veya kaset taşıyıcı ve x-ışını tüpü birbirine bağlı bir şekilde ve eş zamanlı olarak hastanın etrafında dönme hareketi gerçekleştirir. Kaset ya da film taşıyıcının ve x-ışını tüpünün etrafında rotasyona uğradığı aksa rotasyon merkezi denir. Üretici firmaya bağlı olarak rotasyon merkezinin konumu ve sayısı değişiklik gösterir.

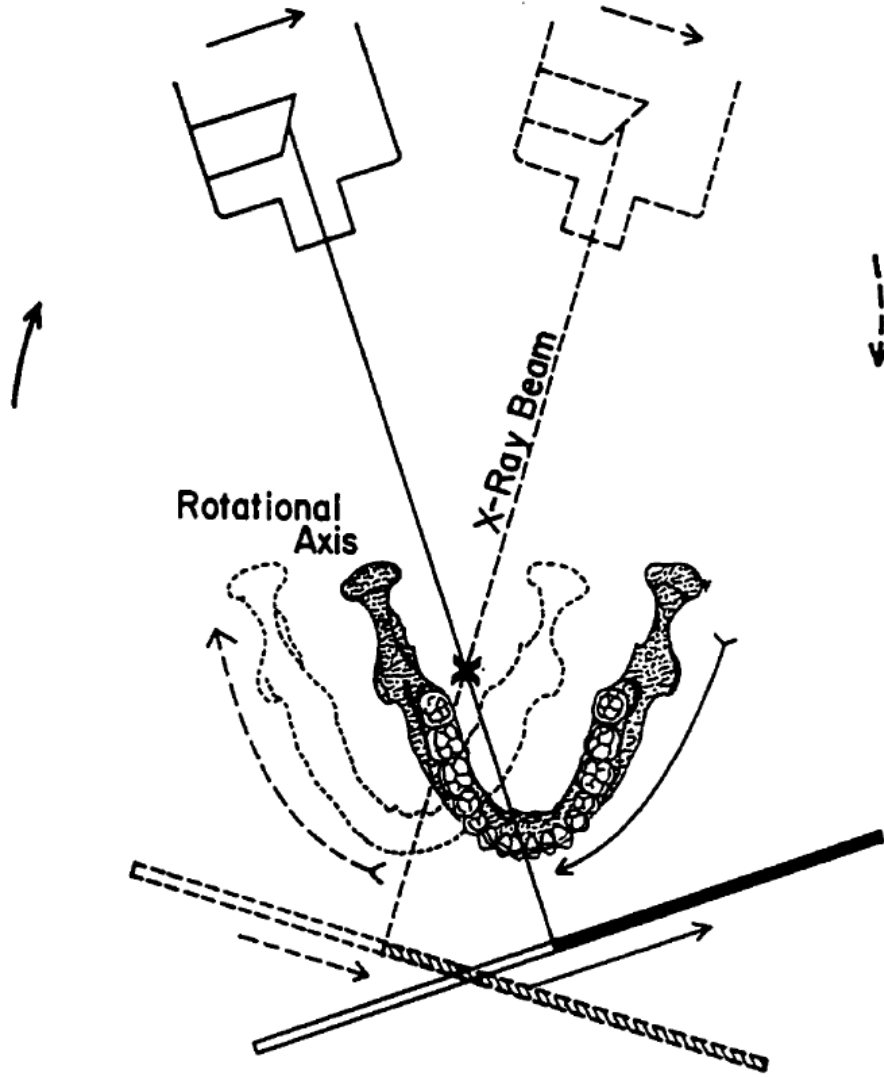
Diş hekimliğinde panoramik film çekiminde kullanılan tek rotasyon merkezli (rotograph), iki rotasyon merkezli (panorex), üç rotasyon merkezli (orthopantomograph) ve devamlı rotasyon merkezli (GE-Panelips) cihazlar vardır.

Tek rotasyon merkezli cihazlar: Işın kaynağı sabittir. Hasta ve film ışın demeti önünde aynı hızla fakat zıt yönde olacak şekilde hareket eder. Bu tip cihazlarla alınan filmlerde genellikle kanin ve premolar dişlerin bulunduğu bölgelerde distorsiyonlar oluşur (Graber 1967) (Şekil 1.1.).



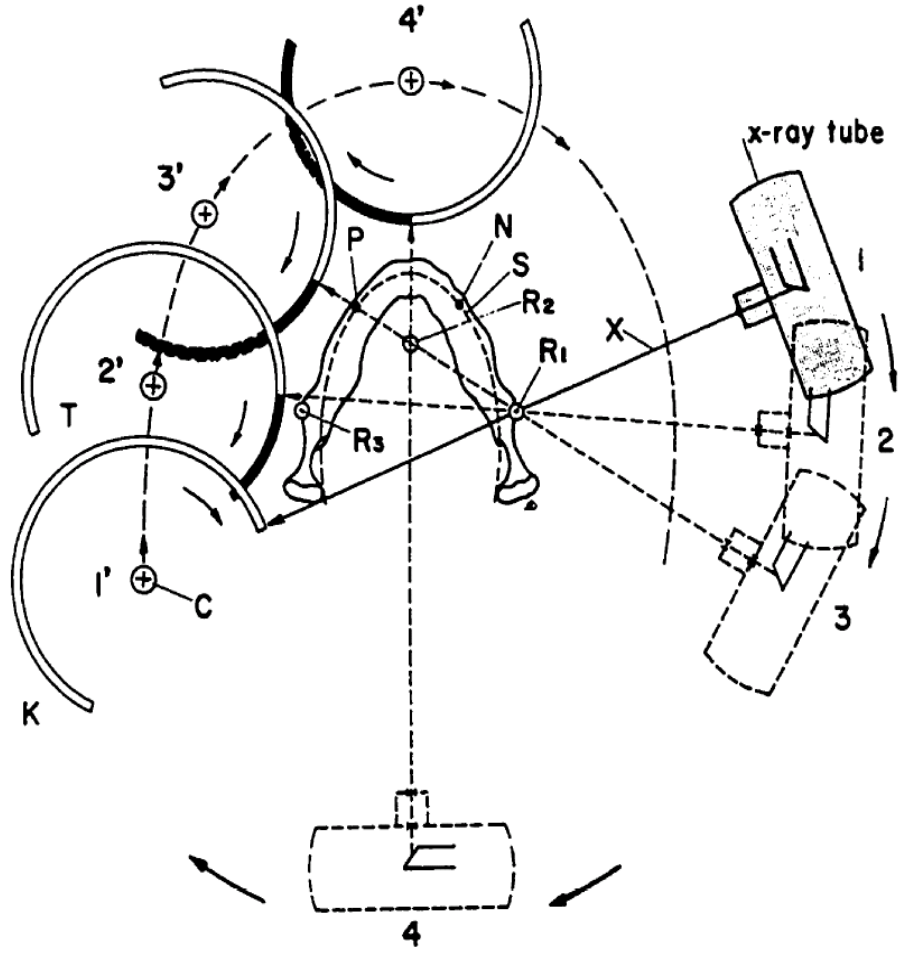
Şekil 1.1. Tek rotasyon merkezli cihaz (Graber 1967)

İki rotasyon merkezli cihazlar: Düz bir kaset kullanılır. Sağ büyük azılar bölgesinde birinci rotasyon merkezi, sol büyük azılar bölgesinde ikinci rotasyon merkezi bulunmaktadır. Hasta sabittir. Işın kaynağı ve kaset soldaki rotasyon merkezi etrafında dönerken sağ tarafın, sağdaki rotasyon merkezi etrafında dönerken ise sol tarafın görüntüsü elde edilir. Rotasyon merkezinin değiştiği sırada ışın bir süre kesilmektedir. Bu kesilme, radyografin orta kısmında boş bir alanın oluşmasına neden olur (Graber 1967) (Şekil 1.2.).



**Şekil 1.1.** İki rotasyon merkezli cihaz (Graber 1967)

Üç rotasyon merkezli cihazlar (orthopantomograph): Kavisli kaset kullanılır ve ikisi sağ ve sol, birisi de ön bölgeye ait üç rotasyon merkezi bulunur. Hastanın başı sabittir, ışın kaynağı ve kaset hastanın başı etrafında aynı hızla fakat ters yönde döner. Diğer iki yöntemle göre üç rotasyon merkezli cihazlarda daha iyi bir görüntü elde edilir. Hastanın başı burada sabitlenir. Işın kaynağı ve kaset, hastanın başı etrafında aynı hızla fakat ters yönde döner (Paatero 1961, Graber 1967) (Şekil 1.3.).



Şekil 1.3. Üç rotasyon merkezli cihaz (Graber 1967)

Çok rotasyon merkezli cihazlar ise magnifikasyon ve distorsiyonu en aza indirebilmek amacıyla geliştirilmiştir (Paatero 1961). Günümüzdeki cihazlar bu şekildedir. X ışını kaynağı, dental ark şeklini taklit eden eliptik bir yol izleyerek devamlı hareket etmektedir.

Panoramik radyografide hastaya pozisyon verilirken dikkat edilecek kurallar:

- Hastanın frankfurt düzlemi yere paralel olmalıdır.
- Hastanın sagittal düzlemi yere dik olmalıdır.



- Hastanın anteroposterior konumu ısırma çubuğu ve çene desteği kullanılarak ayarlanır. Bu amaçla ısırma bloğu üzerinde bulunan çentiği ısırması söylenir. Bu şekilde kesici dişler fokal trough içine alınmış olur.
- Radyografi alınırken hastanın boyun kısmının iyice gerilmesi gerekir. Bunun için hastanın başı sefalostatla sabitleştirildikten sonra, hastaya cihaz üzerindeki kollardan tutması ve pozisyonunu bozmadan ayaklarını 20 cm civarında ileri doğru getirmesi söylenir (ski pozisyonu). Böylece servikal vertebraların mandibula anterior bölgeye süperpoze olması önlenmiş olur.
- Cihaz ve hasta pozisyonu ayarlandıktan sonra hasta yutkunarak ve dilini ağız tavanına değdirecek şekilde konumlandırılmalıdır. Böylece hava boşluğu yok olur ve maksiller dişlerin apikal kısımlarının optimal görülmesi sağlanmış olur (Horarlı ve ark. 2006, s: 287-299).

Ian ve ark. 2001 yılında panoramik radyografide baş pozisyonunun diş angulasyonlarına etkisini araştırmak amacıyla kuru kafa tasları ve tyodontlarla yaptıkları çalışmada, ideal baş pozisyonunun 0° olması gerektiğini belirtmişlerdir. Baş pozisyonunun 5° yukarı veya aşağı doğru hareket etmesiyle daha çok maksillanın, 5° sağa veya sola doğru hareket etmesiyle ise daha çok mandibulanın görüntüsünün etkilendiğini bildirmişlerdir.

### **1.1.2.3. Panoramik Radyografinin Avantaj ve Dezavantajları**

Panoramik filmlerin diğer filmlere göre avantajları;

1. Hasta açısından konforludur. Ağız içine film yerleştirilmemektedir ve baş sabitlendiği için hareket etmesi gibi bir sorun olmamaktadır.
2. Uygulaması kolaydır. Kooperasyon problemi olan çocuklar, bulantı refleksi olan hastalarda, çene kırığı ve mandibuler rezeksiyonlu, trismuslu hastalar gibi ağız açma problemi olan vakalarda, çok kısa bir sürede panoramik film elde edilebilmektedir. Film almak için geçen toplam süre en fazla 90 saniye civarındadır.

3. Total radyasyon miktarı azdır. Hasta full mouth intraoral filmlerde kullanılan radyasyon miktarına oranla çok daha az radyasyona maruz kalmaktadır.
4. Geniş bir görüntüleme alanı vardır. Panoramik filmlerde intraoral ve lateral sefalometrik filmlerde göremeyeceğimiz ilave anatomik yapılar ve bunlarla ilgili patolojiler görüntülenebilir.
5. Sağ ve sol yapıların aynı anda değerlendirilmesine ve karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır.
6. Alveoler kret yüksekliğinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Wica ve Swoope 1974, Ahlwist ve ark. 1986, Lund ve ark. 1987, Akesson ve ark. 1989, Angulo 1989).

Panoramik filmlerin diğer filmlere göre dezavantajları;

1. Detay; intraoral filmlere oranla görüntünün sınırları çok net değildir. Bu nedenle periodontal hastalık, çürük ve periapikal lezyonları panoramik radyografi ile değerlendirmek zordur.
2. Distorsiyon; bir miktar distorsiyon, magnifikasyon ve süperpozisyonun önüne geçilememektedir.
3. Yüksek maliyet; panoramik cihazların maliyeti intraoral cihazlara göre daha yüksektir.

İdeal panoramik radyografinin özellikleri;

- ✓ Normal yoğunluk sağlanmış olmalı.
- ✓ İyi bir kontrasta sahip olmalı.
- ✓ Anterior dişerin köklerindeki distorsiyon minimum olmalı.
- ✓ Damak bölgesinde geniş radyolüsent bir alan olmamalı, dil damağın üzerine tamamen yaslanmış olmalı.
- ✓ Her iki ramus aynı genişlikte olmalı.
- ✓ Çenelerde hafif gülme hali olmalı.
- ✓ Alt ve üst anterior dişler net görünmeli (Goaz ve White 1987)

## 1.2. Panoramik ve Lateral Sefalometrik Radyograflerin Ortodontide Kullanımı

Bilinen avantajları sayesinde panoramik radyografler ve sefalometrik radyografler ortodontistler tarafından sıklıkla kullanılan teşhis araçlarıdır. Panoramik radyografi ile bitewing radyograflerin birlikte kullanımı en iyi radyografik teşhis metodu olarak önerilmiştir (Graber 1996). Panoramik radyografinin kullanımındaki artış hızı, diş hekimliği alanındaki bütün radyografi tekniklerine göre daha yüksektir (Rushton ve Horner 1996).

2008 yılında, 2002 yılında yapılmış bir araştırmanın devamı olarak Amerika Birleşik Devletlerindeki bütün ortodonti uzmanlarının %7,7'sinin katılımı ile gerçekleştirilmiş bir anket çalışması göstermiştir ki; ortodontistlerin %96,7'si ortodontik tedavi öncesinde rutin olarak panoramik radyografi alırken, tedavi sırasında %67,4'ü, tedavi bitiminde ise %80,1'i hastadan tekrardan panoramik radyografi istemektedir (Keim ve ark. 2008). Sefalometrik filmin rutin olarak uygulanma protokolleri incelendiğinde ise 2002 yılından bu yana tedavi öncesi teşhis amaçlı rutin olarak lateral sefalometrik radyografi kullanan ortodontist oranı %82,2'den %74,2'ye gerilemiştir. Bu oran 2008 yılında tedavi süresindeki istemler için %11,2 , tedavi bitimi içinse %28,7dir. Rutin lateral sefalometrik film kullanımı azalmış olsa da 2008 yılında bilgisayar ortamında çizim ve analiz ile sefalometrik radyografıyı değerlendirme oranı 2002 yılına göre %46,9'dan %62,2'ye yükselmiştir. Bu analizlerden en çok kullanılanları ise Steiner, Ricketts ve ortodontistlerin bireysel oluşturdukları analizlerdir. Analiz uygulamadan filmleri göz kararı değerlendiren ortodontistlerin oranı ile analiz kullanan ortodontistlerin oranı ile hemen hemen eşittir (Keim ve ark. 2008).

Finlandiya'da 2010 yılında yayınlanan bir araştırmaya göre 0-16 yaş aralığındaki çocuklardan alınan radyografler kullanım yaygınlığı açısından değerlendirildiğinde panoramik radyografi %27 ile birinci, sefalometrik radyografi ise ikinci sırada gelmektedir (Tenkanen-Rautakoski 2010).

%60'ı genel diş hekimini %40'ı ortodontistlerden oluşan bir grup diş hekiminin istediği radyografların hangi amaçla talep edildiği üzerine yapılan retrospektif bir çalışmada, 7-12 yaş grubunda alınan panoramik radyografların %95'i, lateral sefalometrik radyografların ise tamamının ortodontik sebeple talep edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ortodontik endikasyonla alınan filmlerin istenilme sebepleri; ortodontik hasta seçimi (%62), ortodontik tedavi gerekliliğin değerlendirilmesi ya da dentisyonun gelişiminin gözlenmesi (%43), tedavinin görüntülenmesi (%2) ve tedavi bitiminin değerlendirilmesi (%1) şeklinde-dir. Çalışma sonuçları gerek ortodontistlerin gerekse genel dişhekimlerinin radyasyondan korunma konusunda daha bilinçli olmaları gerektiğini göstermektedir (Esmaeilli ve ark. 2015).

Lateral sefalometrik filmler değerlendirildiğinde ise bütün sefalometrik filmlerin istem sebebinin ortodontik incelemeler olduğu görülmektedir. 118 lateral sefalometrik filmin değerlendirildiği aynı çalışmada filmlerin %43'ü ortodontik hasta seçimi ve tedavi ihtiyacının değerlendirilmesi için alınırken, %41'i tedavi öncesi rutin olarak, %18'i tedaviyi görüntülemek, %1'i ise tedavi sonucunu değerlendirmek için alınmıştır (Esmaeilli ve ark. 2015).

Sefalometrik filmler büyüme gelişimin etkileri ve tedavi sonucu hakkında bilgi edinmemizi sağlamaktadır, ancak tedavi planlaması için rutin olarak sefalometrik analiz uygulanması gerekliliği ortodontistler arasında tartışma konusudur. 24 ortodontistin toplam 6 vaka ile ilgili tedavi planlamalarının değerlendirildiği bir araştırmada sefalometrik radyografi alınmasının tedavi planlamasını büyük oranda etkilemediği ortaya konulmuş ve teşhis kaydı olarak sefalometrik radyografinin rutin olarak alınması sorgulanmıştır (Silling 1979).

Han ve ark. 1991 yılında ortodontik kayıtların ve teşhis materyallerinin yararlılığını değerlendirdikleri çalışmalarında klinik değerlendirmelerin, çalışma modelleriyle desteklenerek yürütülmesinin tedavi açasından yeterli olabileceğini ve böylece tedavi süresince alınan film sayısını azaltılabileceğini belirtmişlerdir.

Sınıf 2 divizyon 1 vakalarda, teşhis kayıtları ile tedavi planlaması tutarlılığı araştırıldığında sadece dental model varlığında altın standart tedavi planlamasına %54,9; dental model ve fotoğraf varlığında %54,2; dental model, fotoğraf ve panoramik film varlığında %60,9; dental model, fotoğraf, panoramik ve sefalometrik radyografi varlığında ise %59,9 yaklaşıldığı bulunmuştur (Han 1991).

Keser ilişkilerinin detaylı olarak incelenme gerekliliği olmayan vakalarda sefalometrik radyografilerin tedavi planlamasına anlamlı bir katkı sağlamadığı bildirilmiştir (Bruks ve ark. 1999). Bu bilgiler ışığında; ortodontik tedavi planlamasında teşhis koymak için sefalometrik radyografinin önemli bir araç olduğu ancak tedavi planlamasını çok büyük oranlarda etkilemediği bildirilmiştir (Nijkamp 2008).

Bruks ve ark. (1999) radyograf alınmasının tedavi planlaması üzerine etkisini inceledikleri çalışmada, modeller ve fotoğraflar değerlendirilerek yapılan tedavi planlamalarının %93'ünün radyograf incelenmesi sonucunda değişikliğe uğramadığını, sadece %7'sinin değiştiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde 2001 yılında Isaacson ve Thom'un yaptıkları çalışmada lateral sefalometrik filmlerin kullanımının sadece şiddetli maloklüzyonlar ile sınırlandırılabilceği bildirilmiştir.

Ortodontik tedavinin uygulama alanına giren hasta grubunun yaş ortalamasının küçük olması yani radyasyona daha duyarlı olmaları ve iyonize radyasyonun sitokastik etkilerinin oluşma riskinin ne kadar az radyasyona maruz kalırsa o kadar aza inmesi sebebiyle ortodontistlerin teşhis ve tedavi planlaması sırasında hangi durumlarda sefalometrik radyografi istemeleri gerektiği bazı kriterlerle belirlenmiştir (Isaacson ve ark. 2015);

- ✓ Orta şiddetteki iskeletsel maloklüzyonlarda eğitim amacı ile
- ✓ İskeletsel maloklüzyonlarda fonksiyonel ya da sabit aygıt uygulamalarında keserlerin labiolingual hareketi söz konusu ise,
- ✓ Gömülü, malforme ve ektopik dişlerin konumunun değerlendirilmesinde,
- ✓ Büyüme değerlendirilmesinde (Limitli sayıda seri radyografi ile)

- ✓ Ortognatik cerrahi planlaması için sefalometrik radyografi alımı endikedir.

Radyasyonun oldukça zararlı etkileri olduğu düşünülürken maruz kalınan radyasyon düzeyini minimuma indirmek amacıyla lateral sefalometrik radyografiler sadece tedavi planlaması için gerekli görüldüğü durumlarda alınmalıdır. Kullanım alanı lateral sefalometrik radyografilere göre daha geniş olan panoramik radyografiler lateral sefalometrik radyografilere alternatif olabilir mi sorusu akla gelmiştir ve araştırmacıları bu konuda çalışma yapmaya yönlendirmiştir.

### **1.3. Panoramik Radyografilerde Kraniofasial Değerlendirme Yapılan Çalışmalar**

Panoramik filmler üzerinde dentoiskeletsel yapıları ve özelliklerini değerlendiren çok az çalışma bulunmaktadır (Oktay 1987, Akcam ve ark. 2003). Bu konuda yapılan araştırmalarda, panoramik filmlerin mandibulanın bilateral görüntülenmesine izin vermesinin yanı sıra panoramik radyografilerde bilateral ölçümlerin de yapılabileceği bildirilmiştir (Schellhas ve ark. 1990, Witzing ve Spahl 1991, Piedra 1995). Yapılan çalışmalar incelendiğinde daha çok gonial açının değerlendirildiği veya asimetriyi değerlendiren çalışmalar olduğu görülmektedir (Larheim ve Svanaes 1986, Habets ve ark. 1987, Habets ve ark. 1988, Witzing ve Spahl 1991, Piedra 1995, Türp 1996).

Catic ve ark. (1998), 25 mandibula iskeleti ve mandibulaların panoramik görüntüleri arasındaki ölçümlerin uyumunu değerlendirdikleri; 5 vertikal, 5 horizontal, 2 oblik, 2 açısal ölçüm yaptıkları çalışmalarında, orta hattı geçmeyen sadece tek taraflı olan ölçümleri birbirleriyle uyumlu bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada gonial açının ortodontik analizlerde önem taşıyan bir parametre olduğu belirtilmiştir.

Yapılan başka bir çalışmada yine gonial açının kafatasında, panoramik ve sefalometrik filmlerdeki uyumu incelenmiştir. 601 bireye ait radyografların incelendiği çalışmada iskelette ve panoramik radyografide ölçülen sağ ve sol gonial

açı değerleri birbiriyle uyumlu bulunmuştur. Sefalometrik radyografi ile panoramik radyografi karşılaştırıldığında ise gonial açı ölçümü için panoramik radyografların daha güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Matilla ve ark. 1977).

Yine aynı şekilde Xie ve ark. (1996) da yaptıkları çalışmada süperpozisyon sebebiyle mandibuler açısal ölçümlerin lateral sefalometrik ölçümlere oranla panoramik ölçümlerde daha doğru olduğunu bildirmişlerdir.

Thompson ve Popovich (1974), yaşları 4-18 aralığında değişen 111 bireyle yaptıkları çalışmada gonial açı ile kraniofasiyal yapılar arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Aynı şekilde bu ilişkinin incelendiği başka çalışmalar da bulunmaktadır (Larheim ve Svanaes 1986, Türp ve ark. 1996, Kubota ve ark. 1999).

Piedra'nın 1995 yılında yaşları 8 ile 12 arasında değişen 41 bireyle yaptığı çalışmada panoramik radyograflarda Levandoski panoramik analizi ile yapılan ölçümler ile cephe fotoğraflarındaki ölçümler arasında yüksek korelasyon bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda asimetri teşhisinde Levandoski panoramik analizinin kullanışlı bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılıç ve ark. (2015) 53 sınıf 1, 25 sınıf 3 bireye ait panoramik radyograflarla yaptıkları çalışmada sınıf 1 bireylerde CoANSCO açısının sınıf 3 bireylere göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada sağ ve sol ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yapılan çalışmalarda panoramik radyograflarda, daha çok vertikal ölçümlerin ve gonial açının değerlendirilmesinin güvenilir olabileceği bildirilmektedir ( Larheim ve Svanaes 1984, Larheim ve Svanaes 1986, Kechagia ve Özdiler 2010 ; Sancak ve Özdiler 2011). Larheim ve Svanaes (1986) yaptıkları çalışma ile panoramik radyografların hasta konumundaki farklılıklara bağlı güvenilirliğini sorgulamışlardır. Bu çalışmaların aksine Türp ve ark. 1996 yılında 25 kuru kafatası

kullanarak yaptıkları çalışmada, vertikal ölçümlerin çok fazla güvenilir olmadığını bildirmişlerdir.

Lateral sefalometrik ve panoramik radyografilerdeki gonial açı ölçümlerinin karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda yaş ve cinsiyet parametrelerinin gonial açığa etkileri de değerlendirilmiştir. Cinsiyet baz alındığında cinsiyete göre gonial açının farklılık gösterdiğini bildiren çalışmalar olduğu gibi (Alhaija 2005, Ceylan ve ark. 1998, Güngör ve ark. 2007); cinsiyetin gonial açı üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını savunan çalışmalar da mevcuttur (Raustia ve ark. 1997, Zangouei-Booshehri ve ark. 2012). Güngör ve ark. (2007) 267 Türk bireye ait panoramik radyografları değerlendirmiş ve cinsiyetle gonial açı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Zangouei-Booshehri ve ark. ise 2012 yılında 80 panoramik 80 sefalometrik radyografıta yaptıkları çalışmada cinsiyetle gonial açı arasında ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Akçam ve ark. (2003) 30 hastaya ait panoramik ve sefalometrik radyograflarla yaptıkları çalışmalarında, panoramik radyografların ortodontide kullanılabilirliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda CoGo/GoMe (gonial açı), GoGn/SN, ANSPNS/GoMe parametrelerinin panoramik filmlerde tahmin doğruluğunu istatistiksel olarak yüksek oranda bulmuşlardır (%11.2, %20.6, %15.6). Aynı şekilde Frankfurt horizontal düzleminde de istatistiksel olarak yüksek oranda korelasyon ve tahmin edilebilirlik değeri bulunmuştur (%26). Düşük tahmin yüzdeleri dolayısıyla panoramik filmler üzerinden sefalometrik iskeletsel yapılar tahmin edilirken dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir.

Diş hekimlerinin panoramik radyografileri rutin olarak kullandıkları düşünüldüğünde, panoramik radyografiler büyüme yönünün belirlenmesinde ve vertikal büyüme problemlerinin teşhisinde kullanışlı bir araç olabilir (Zangouei-Booshehri ve ark. 2012). Akçam ve ark. (2003) ise yaptıkları çalışmada panoramik radyografilerin vertikal boyutlarla ilgili bir miktar bilgi sağladığını ancak



güvenilirliğinin düşük olduğunun göz önünde bulundurulması gerektiğini bildirmişlerdir.

#### **1.4. Ortodontide Kullanılan Ekstraoral Radyografilerde Radyasyon**

Teşhis ve tedavi planlaması için kullanılan radyografilerin birçok avantajı olmasına rağmen hastaların aldığı radyasyon bir dezavantajdır. İyonize radyasyonun canlılar üzerinde birçok etkisi olabilmektedir. İyonize radyasyonun canlılar üzerindeki etkilerini araştıran bilim dalı radyobiyojoloji olarak adlandırılmaktadır.

Radyasyon canlı sistemler üzerinde doğrudan ya da dolaylı yoldan etki gösterebilir. Doğrudan etkide biyolojik moleküllerin iyonize radyasyondan enerji absorbe etmesiyle çok kısa ömürlü ve son derece reaktif serbest radikaller oluşur. Bu radikaller çapraz bağlanma reaksiyonu ya da hızla parçalanma reaksiyonuyla yeniden kararlı yapı haline geçme eğilimindedir. Dolaylı etkiler ise radyasyonun suya etkisiyle oluşan hidrojen ve hidroksil serbest radikallerinin etkileridir. İyonizasyonun başlaması, doğrudan ve dolaylı etkiler ve bunlar sonucunda meydana gelen ilk moleküler değişikliklerin meydana gelmesi için geçen süre bir saniyeden daha azdır. Direk veya dolaylı etkinin moleküller üzerinde meydana getirdiği değişiklikler enzimatik onarım mekanizmalarıyla onarılamazsa radyasyonun biyolojik etkileri görülmeye başlanır.

Radyasyonun biyolojik etkileri deterministik ve sitokastik etkiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Deterministik etkiler belirli bir eşik seviyesi aşıldığında görülen etkidir ve görülen etkinin şiddeti dozla orantılıdır, hücre ölümü meydana gelir. Sitokastik etkiler için ise eşik doz yoktur, herhangi bir radyasyon dozu sitokastik etki oluşturma potansiyeline sahiptir. Kanser sitokastik etkiye örnektir. Sitokastik etkilerin oluşum riski yaş ile ters orantılıdır. (White ve Phoroah, 2004, b:2).

Hastaya uygulanan x ışını dozunun azalması, çekim için gereken sürenin daha az olması gibi avantajları sayesinde dijital görüntüleme son yıllarda yaygınlaşmıştır. Dijital görüntülemede filmler yerine dijital dedektörler kullanılmaktadır. Bu dedektörler x ışınına filmlere göre daha duyarlı olduğu için konvansiyonel yöntemle göre maruz kalınan x ışını miktarı daha azdır. Panoramik radyografi ile maruz kalınan radyasyon miktarı az olsa da; dijital panoramik radyografilerle aynı, hatta daha iyi görüntü kalitesi daha az radyasyonla elde edilebilmektedir. Farman ve ark. 1997 yılındaki çalışmalarında dijital bir panoramik cihazıyla hastanın maruz kaldığı radyasyonun %70 oranında azaltıldığını bildirmişlerdir.

Bu bilgiler değerlendirildiğinde çalışmamızın amacı; hastaların teşhis ve tedavi planlaması sırasında maruz kaldıkları radyasyon miktarını azaltabilmek için çenelerin sagittal ve vertikal yön ilişkisini belirlemede panoramik radyografinin etkinliğini ölçerek panoramik radyografilerin sefalometrik radyografiye alternatif olup olamayacağını araştırmaktır.

Sıfır hipotezi; ‘panoramik radyografilerde ölçülen açısal ve boyutsal ölçümler ile sefalometrik radyografilerde ölçülen açısal ve boyutsal ölçümler arasında fark yoktur’ şeklinde belirlenmiştir.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 12.06.2018 tarihinde ve 14 / 04 numaralı karar ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek 1).

### 2.2. Gereç Kullanım İzni

Hasta velilerinden Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavileri sırasında alınan kayıtların kullanılabilmesine ilişkin yazılı onamlar alınmıştır (Ek 2).

### 2.3. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

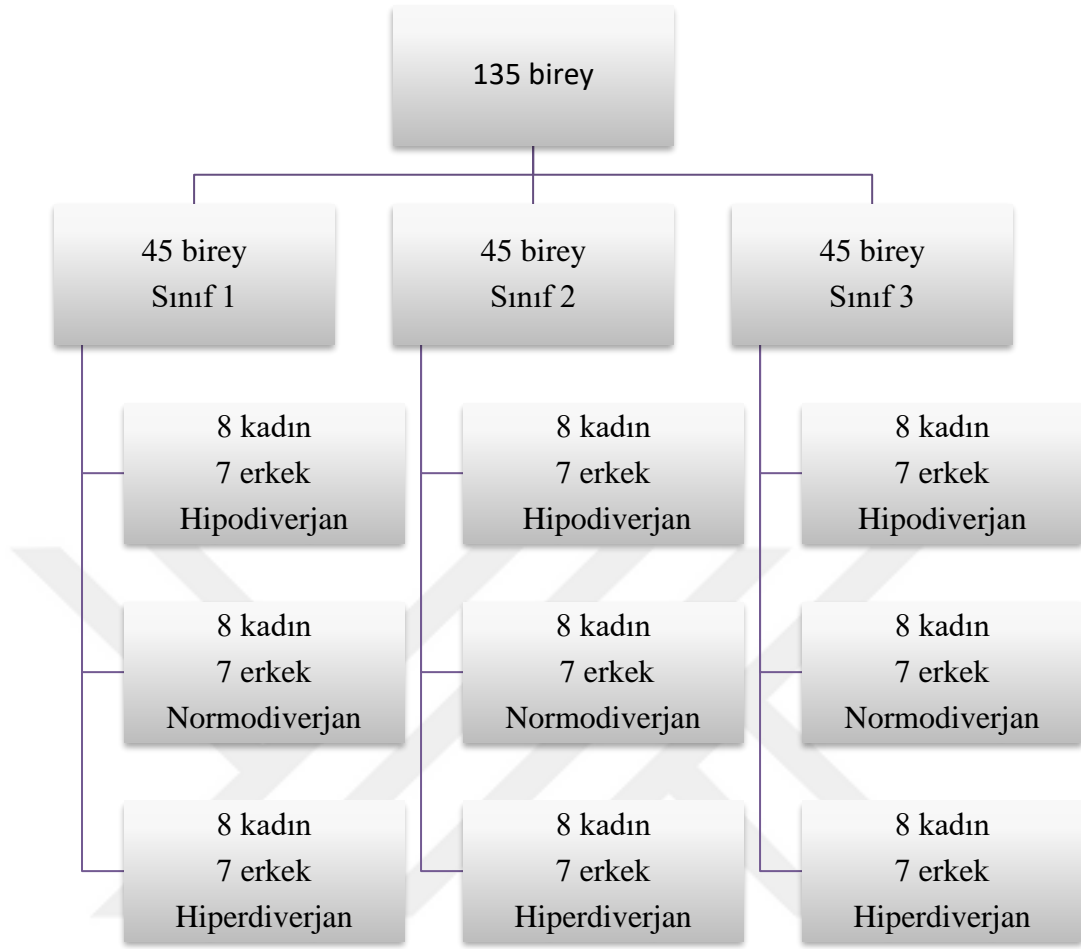
Araştırmamıza Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden dahil edilme kriterlerine göre seçilmiş, büyüme ve gelişimi tamamlanmış toplam 135 birey dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen bireyler iskeletsel sınıf 1 ( $0 \leq ANB < 4^\circ$ ), iskeletsel sınıf 2 ( $ANB \geq 4^\circ$ ) ve iskeletsel sınıf 3 ( $ANB < 0^\circ$ ) olarak gruplara ayrılmıştır. Her grup 15 hipodiverjan ( $SN/Go-Me < 26^\circ$ ), 15 normodiverjan ( $25^\circ < SN/Go-Me < 38^\circ$ ) ve 15 hiperdiverjan ( $38^\circ < SN/Go-Me$ ) bireyden oluşmaktadır. Her 15 kişilik alt grupta 8 kız, 7 erkek birey olacak şekilde çalışma grupları oluşturulmuştur. Büyüme gelişim dönemi servikal vertebra maturasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmamızda tedavi başında alınmış lateral sefalometrik ve panoramik filmler kullanılmıştır.

Bireylerin çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- Daha önce ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olmaması
- Herhangi bir sistemik hastalıklarının olmaması,
- Konjenital bir anomali ya da kraniyofasiyal bir sendroma sahip olmamaları,
- Büyüme gelişimlerinin tamamlanmış olması
- Eksik, fazla ya da gömülü dişlerinin olmaması,
- Belirgin bir asimetriye sahip olmamaları
- Sefalometrik ve panoramik radyografilerinin aynı anda alınmış olması,
- Radyografik görüntülerinde artefakt ve distorsiyon olmaması olarak belirlenmiştir.

şu kriterlere sahip hastalar ise çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır:

- Daha önce ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olması
- Herhangi bir sistemik hastalığın olması
- Konjenital bir anomali ya da kraniyofasiyal bir sendroma sahip olması
- Büyüme gelişimlerinin tamamlanmamış olması
- Eksik, fazla ya da gömülü dişlerinin olması
- Belirgin bir asimetriye sahip olması
- Sefalometrik ve panoramik radyografilerinin farklı zamanlarda alınmış olması,
- Radyografik görüntülerinde artefakt ve distorsiyon olması



**Şekil 2.1.** Araştırmaya dahil edilen bireylerin gruplara dağılımı

#### **2.4. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik ve Panoramik Filmlerinin Elde Edilmesi**

Çalışmada kullanılan lateral sefalometrik ve panoramik radyografiler Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden alınmıştır. Tüm röntgenler Carestream CS 9000 (Kodak Dental Systems, NewYork, USA) cihazı kullanılarak standart teknikle (60-90 kVp, 2-15 mA, 1.2 sn.) çekilmiştir. Hastaların lateral sefalometrik filmleri, dişler sentrik okluzyonda ve frankfort horizontal düzlem yere

paralel konumda iken alınmıştır. Panoramik radyografiler de aynı şekilde Frankfurt horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde alınmıştır. Hastalardan alınan lateral sefalometrik ve panoramik radyografilerin aynı seansta çekilmiş olmasına dikkat edilmiştir. Bütün radyografiler aynı teknisyen tarafından cihazın kullanım talimatlarına uygun olarak çekilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin dijital lateral sefalometrik ve panoramik filmleri AutoCAD 2016 programına aktararak ölçümler dijital ortamda yapılmıştır. Ölçümlerde magnifikasyon faktörü dikkate alınmamıştır.

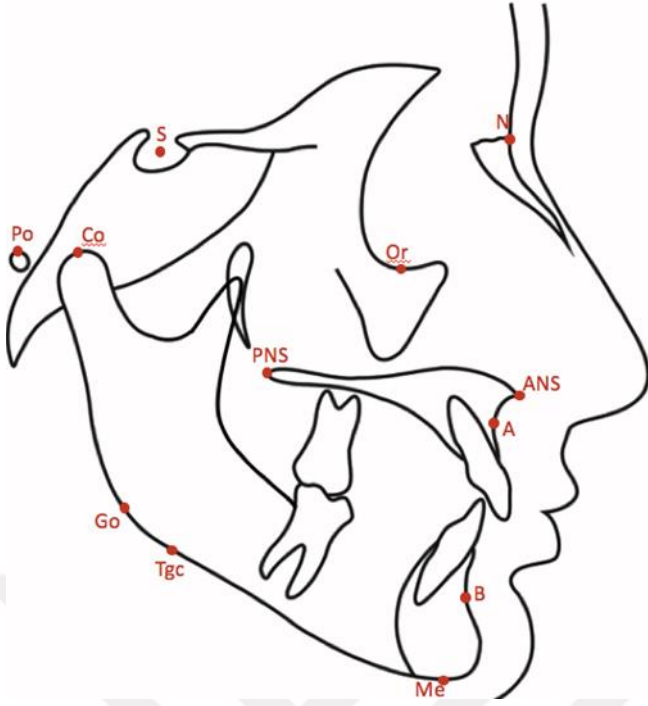
## **2.5. Araştırmada Kullanılan Sefalometrik Analizler**

Çalışmamızda kullanılan sefalometrik analizlerdeki referans nokta ve düzlemler aşağıdaki gibidir.

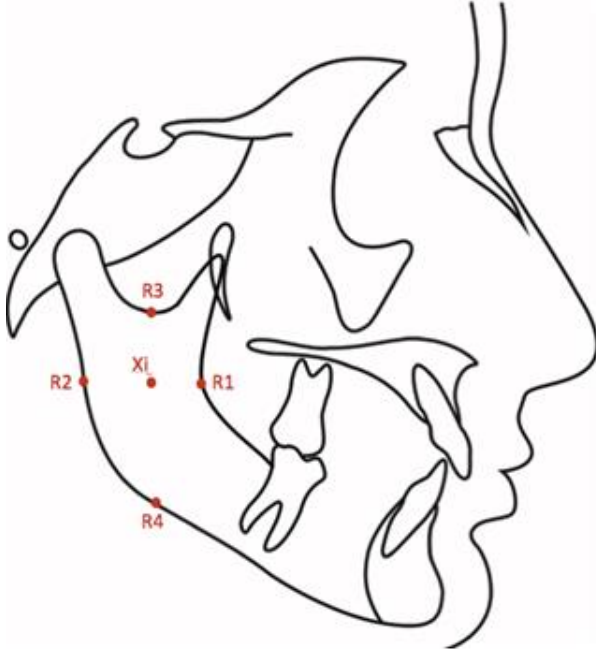
### **2.5.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Noktalar**

1. Nasion (N):, Frontal kemikle nazal kemiğin orto oksal düzlemdeki birleşim noktası.
2. Sella (S): Sella tursikanın geometrik orta noktasıdır.
3. Orbitale (Or): Göz çukuru alt kenarının en derin noktasıdır.
4. Spina Nasalis Anterior (ANS): Maksillanın orto oksal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
5. Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın orto oksal düzlemdeki en arka noktasıdır.
6. A noktası (A): Spina nasalis anteriordan üst kesici dişe uzanan kemik konkavitesinin orto oksal düzlemdeki en derin noktasıdır.
7. B noktası (B): Alt kesici diştten çene ucuna uzanan alt çene kemiği konkavitesinin orto oksal düzlemdeki en derin noktasıdır.
8. Menton (Me): Simfizinin en alt noktasıdır.

9. Gonion (Go): Mandibuler ramusun arka kenarındaki kondiler en çıkıntılı noktalardan çizilen teğet ile mandibuler korpusun alt kenarındaki en çıkıntılı noktalardan çizilen teğetin oluşturduğu açının açı ortayının mandibulayı kestiği noktadır.
10. Porion (Po): Dış kulak yolunun (Meatus acusticus externus) en üst noktasıdır.
11. Kondilion (Co): Mandibuler kondilin en üst noktasıdır.
12. Xi: Mandibula ramusunun merkezidir. R1, R2, R3 ve R4 noktalarının belirlediği dikdörtgenin köşegenlerinin kesişim noktasıdır. (Ricketts)
13. R1: Ramusun ön kenarındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
14. R2: R1 den Frankfort horizontal düzleme çizilen paralelin ramusun posterior kenarını kestiği noktadır.
15. R3: Sigmoid kıvrımın en derin noktasıdır.
16. R4: R3'den PTV'ye çizilen paralelin, ramusun alt kenarını kestiği noktadır.
17. Tanjant (tgc): Mandibulanın alt kenarına Me noktasından çizilen teğetin mandibulayı posteriorda kestiği noktadır.
18. Ramus üst noktası (b): Mandibuler ramusun arka kenarında kondiler bölgenin arkaya doğru en çıkıntılı noktasıdır.
19. Ramus alt noktası (c): Mandibuler ramusun arka kenarında gonial bölgenin arkaya doğru en çıkıntılı noktasıdır.
20. Korpusun ön noktası (d): Mandibuler korpusun alt kenarında ön dışbükey bölgenin aşağıya doğru en çıkıntılı noktasıdır.
21. Korpusun arka noktası (e): Mandibuler korpusun alt kenarında gonial bölgedeki dışbükeyliğin aşağıya doğru en çıkıntılı noktasıdır. (Şekil 2.2. , Şekil 2.3. , Şekil 2.4.)

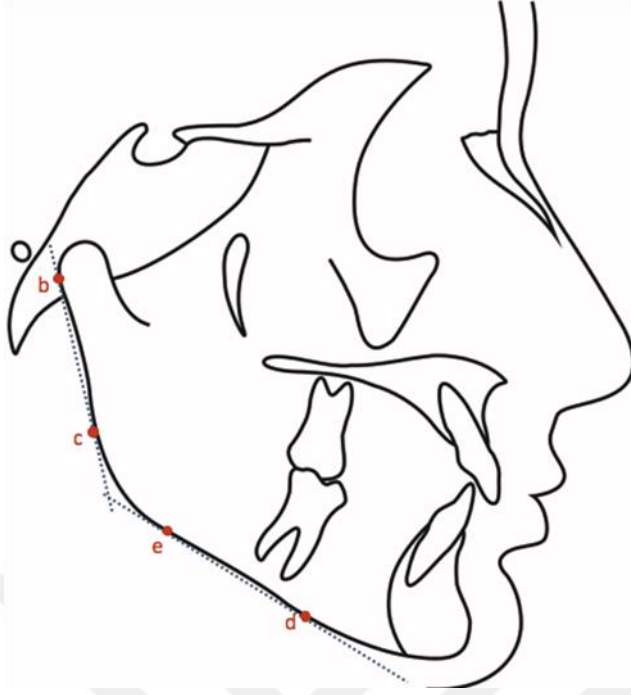


**şekil 2.1.** Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar



**şekil 2.3.** Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar



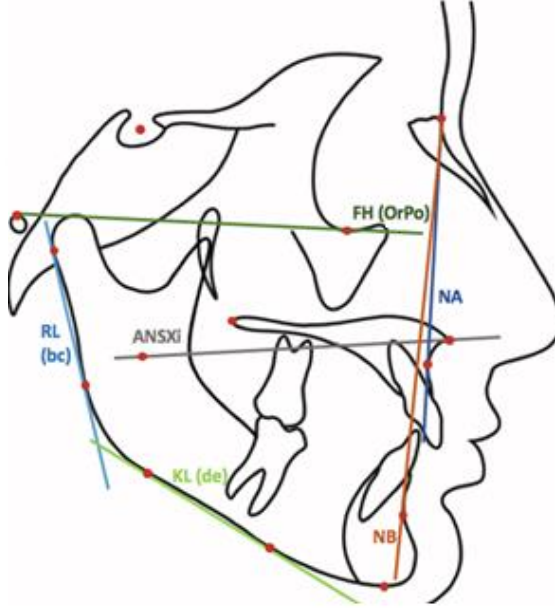


**Şekil 2.4.** Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar

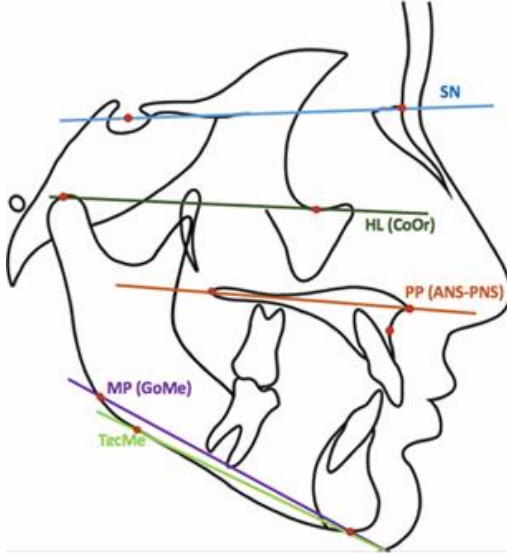
### 2.5.2. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Referans Düzlemler

1. SN düzlemi (SN): Sella (S) ve nasion (N) noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
2. NB düzlemi (NB): Nasion (N) ve B noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
3. NA düzlemi (NA): Nasion (N) ve A noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
4. Frankfort Horizontal düzlemi (FH): Orbita (Or) ve porion (Po) noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
5. Palatal düzlem (PP): ANS ve PNS noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
6. Mandibuler düzlem (MP): Menton (Me) ve gonion (Go) noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.

7. Ramus düzlemi (RL): Ramusun arka kenarındaki üst dış bükeyliğin en dış noktası (b) ve ramusun arka kenarındaki alt dış bükeyliğin en dış noktalarını (c) birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
8. Korpus düzlemi (KL): Korpusun alt kenarındaki ön dış bükeyliğin en alt noktası (d) ile gonial bölgedeki dışbükeyliğinin en alt noktasını (e) birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
9. H düzlemi (HL): Kondilion (Co) ve orbitale (Or) noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
10. Tgc-Me düzlemi: Menton (Me) ve Tanjant (Tgc) noktalarından geçen doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
11. ANS-Xi düzlemi: Anterior nasal spina (ANS) ve Xi noktalarından geçen doğrunun oluşturduğu düzlemdir. ( Şekil 2.5. , Şekil 2.6.)



**Şekil 2.5.** Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler

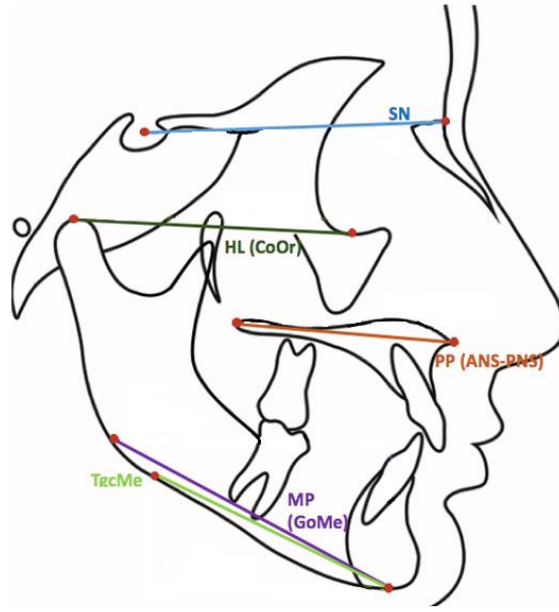


**Şekil 2.6.** Araştırmada kullanılan sefalometrik düzlemler

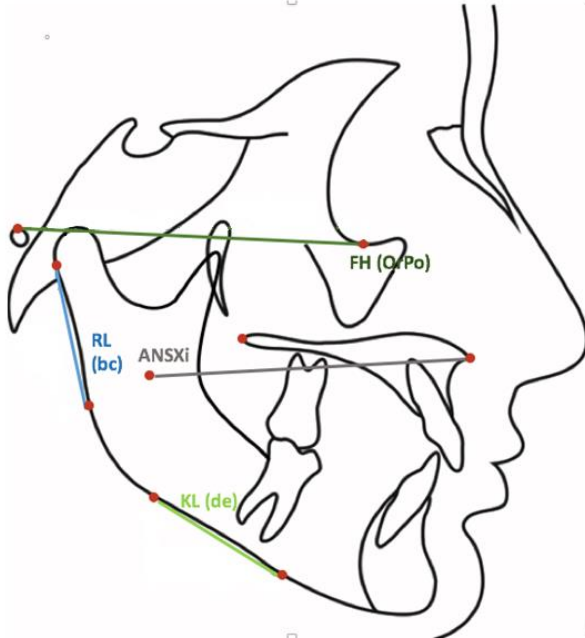
### 2.5.3. Araştırmada Kullanılan Lateral Sefalometrik Ölçümler

#### 2.5.3.1. Boyutsal Ölçümler

1. S-N (mm): Ön kafa tabanı yüksekliği.
2. ANS-PNS (mm): Anterior nazal spina ve posterior nazal spina arası uzunluk.
3. ANS-Xi (mm): Mandibula ramusunun merkezi ile anterior nazal spina arası uzunluk
4. Or-Po (mm): Franfort horizontal doğrusunun uzunluğu.
5. Go-Me (mm): Gonion ve menton arası uzunluk.
6. Tgc-Me (mm): Tanjant ve menton arası uzunluk.
7. b-c (mm): b ve c noktaları arası uzunluk
8. d-e (mm): d ve e noktaları arası uzunluk.
9. Or-Co (mm): Orbitale ve kondilion noktaları arası uzunluk. ( Şekil 2.7. , Şekil 2.8.)



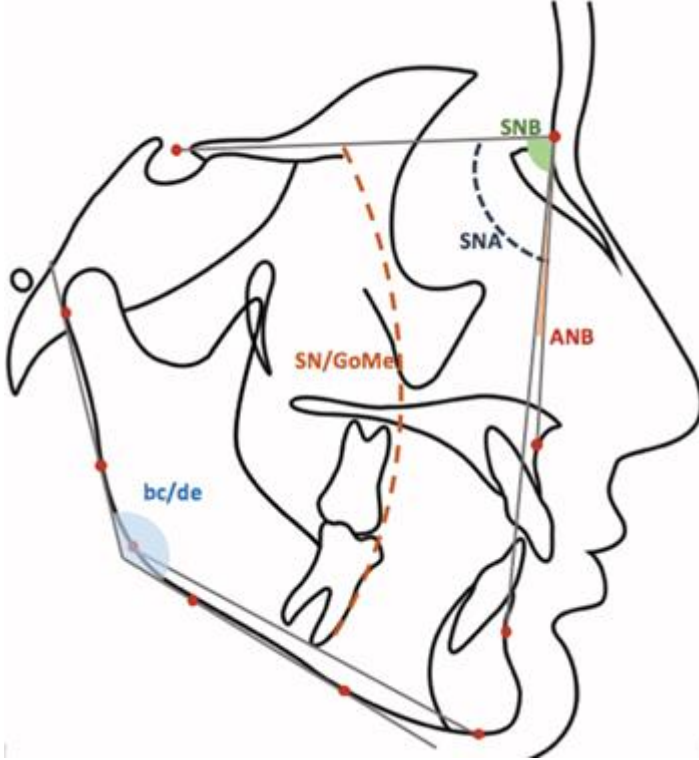
şekil 2.7. Araştırmada kullanılan boyutsal ölçümler



şekil 2.8. Araştırmada kullanılan boyutsal ölçümler

### 2.5.3.2. Açısal Ölçümler

1. SNA ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde S, N ve A noktaları arasındaki açı.
2. SNB ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde S, N ve B noktaları arasındaki açı.
3. ANB ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde A, N ve B noktaları arasındaki açı.
4. SN/GoMe ( $^{\circ}$ ): Sella nasion düzlemi ile mandibuler düzlem arasındaki açı.
5. b-c/d-e ( $^{\circ}$ ): korpus düzlemi ile ramus düzlemi arasındaki açı (gonial açı).  
(Şekil 2.9.)



Şekil 2.9. Araştırmada kullanılan açısal ölçümler

## 2.6. Araştırmada Kullanılan Panoramik Analiz

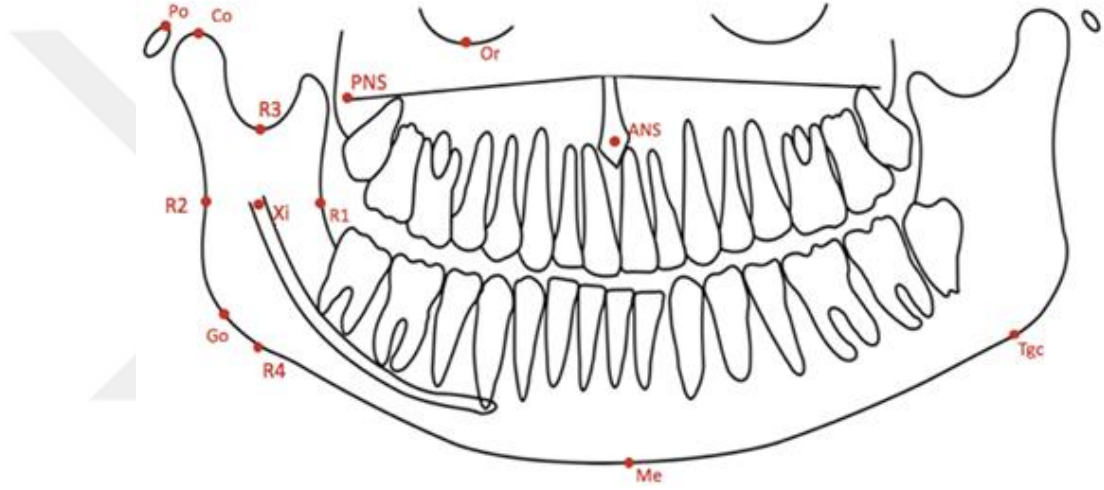
Çalışmamızda kullanılan panoramik analizlerdeki referans nokta ve düzlemler aşağıdaki gibidir.

### 2.6.1. Panoramik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Noktalar

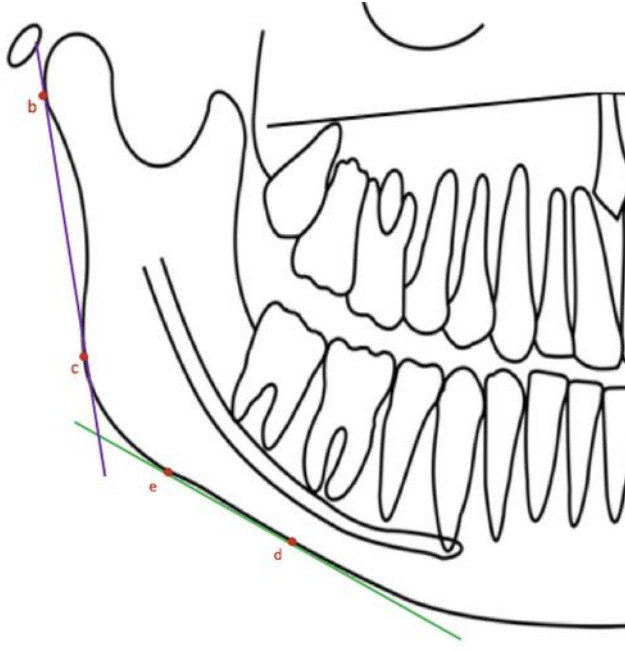
1. Orbitale (Or): Göz çukuru alt kenarının en derin noktasıdır.
2. Spina Nasalis Anterior (ANS): Maksillanın orto oksal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
3. Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın sonlandığı noktadır.
4. Menton (Me): Mandibulanın ortasındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
5. Gonion (Go): Mandibuler ramusun arka kenarındaki kondiler en çıkıntılı noktalardan çizilen teğet ile mandibuler korpusun alt kenarındaki en çıkıntılı noktalardan çizilen teğetin oluşturduğu açının açıortayının mandibulayı kestiğı noktadır.
6. Porion (Po): Dış kulak yolunun (Meatus acusticus externus) en üst noktasıdır.
7. Kondilion (Co): Mandibuler kondilin en üst noktasıdır.
8. Xİ: mandibula ramusunun merkezidir. R1, R2, R3 ve R4 noktalarının belirlediğı dikdörtgenin köşegenlerinin kesişim noktasıdır. (Ricketts)
9. R1: Ramusun ön kenarındaki konkavitenin en derin noktasıdır.
10. R2: R1 den Frankfort horizontal düzleme çizilen paralelin ramusun posterior kenarını kestiğı noktadır.
11. R3: Sigmoid kıvrımının en derin noktasıdır.
12. R4: R3'den PTV'ye çizilen paralelin, ramusun alt kenarını kestiğı noktadır.
13. Tanjant (Tgc): mandibulanın alt kenarına Me noktasından çizilen teğetin mandibulayı posteriorda kestiğı noktadır.
14. Ramus üst noktası (b): Mandibuler ramusun arka kenarında kondiler bölgenin arkaya doğru en çıkıntılı noktasıdır.
15. Ramus alt noktası (c): Mandibuler ramusun arka kenarında gonial bölgenin arkaya doğru en çıkıntılı noktasıdır.

16. Korpusun ön noktası (d): Mandibuler korpusun alt kenarında ön dışbükey bölgenin aşağıya doğru en çıkıntılı noktasıdır.
17. Korpusun ön noktası (e): Mandibuler korpusun alt kenarında gonial bölgedeki dışbükeyliğin aşağıya doğru en çıkıntılı noktasıdır. (Şekil 2.10. , Şekil 2.11.)

(2 ve 4 no'lu noktalar hariç diğer iskeletsel anatomik noktalar sağ ve sol taraf için aynıdır.)



**şekil 2.10.** Araştırmada kullanılan panoramik noktalar



**Şekil 2.11.** Araştırmada kullanılan panoramik noktalar

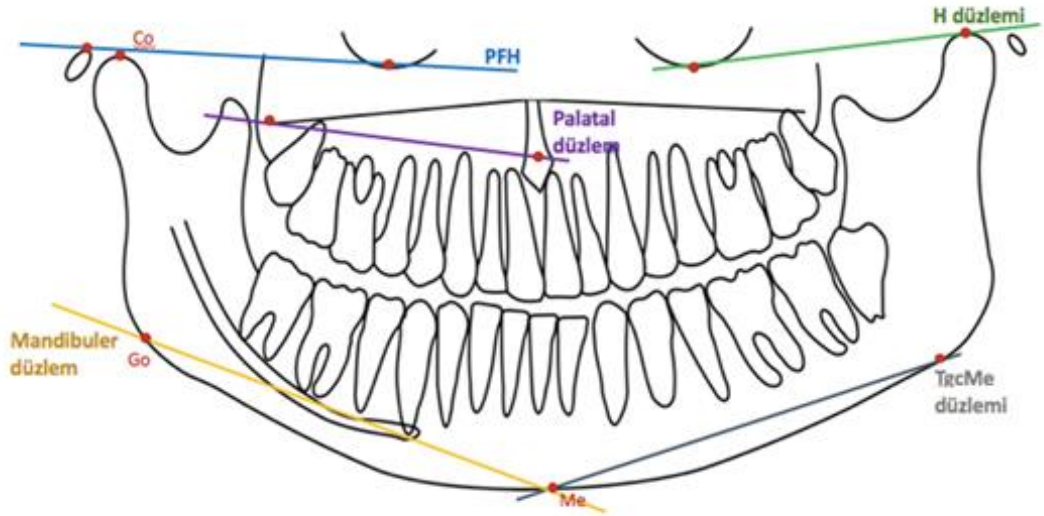
### **2.6.2. Araştırmada Kullanılan Panoramik Filmler Üzerindeki Referans Düzlemler**

1. Panoramik Frankfurt Horizontal düzlemi (PFH): Orbitale (Or) ve porion (Po) noktalarını birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
2. H düzlemi (PH): Kondilion (Co) ve Orbitale (Or) noktalarından geçen düzlemdir.
3. Korpus düzlemi (PCP): Korpusun alt kenarındaki arka dışbükeyliği en dış noktası (d) ile korpusun alt kenarındaki ön dışbükeyliğin en dış noktasını (e) birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
4. Ramus düzlemi (PRP): Ramusun arka kenarındaki üst dışbükeyliğin en dış noktası (b) ile ramusun arka kenarındaki alt dışbükeyliğin en dış noktasını (c) birleştiren doğrunun oluşturduğu düzlemdir.

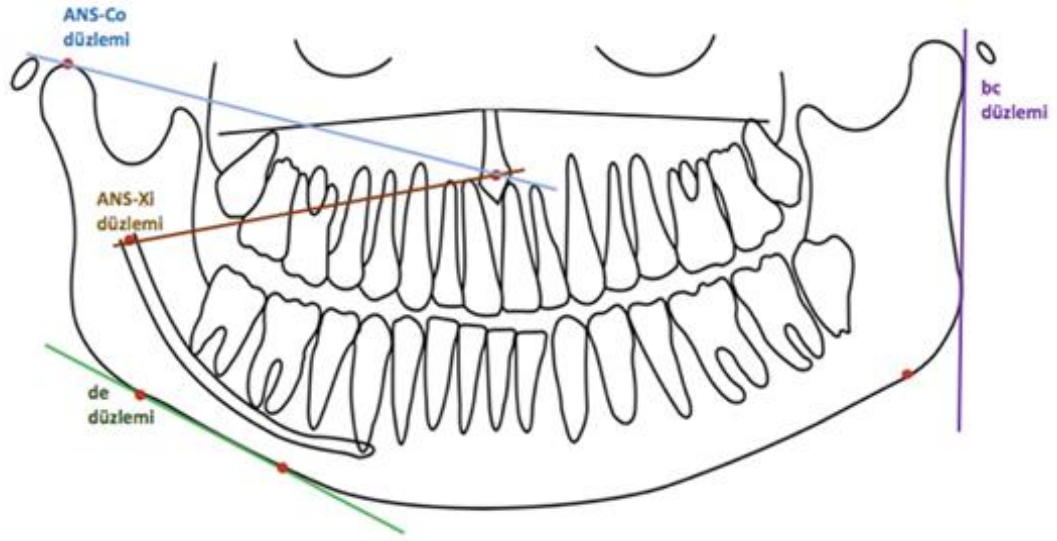


5. Mandibuler düzlem (PMP): Menton (Me) ve Gonion (Go) noktalarından geçen düzlemdir.
6. Palatal düzlem (PPP): Anterior nasal spina (ANS) ve sert damağın sonlandığı noktadan (PNS) geçen düzlemdir.
7. Co-ANS düzlemi: Kondilion (Co) ve anterior nasal spina (ANS) noktalarından geçen düzlemdir.
8. Tgc-Me düzlemi (Ptgc-Me): tanjant ve menton noktalarından geçen düzlemdir.
9. ANS-Xi düzlemi: Anterior nasal spina (ANS) ve Xi noktalarından geçen doğrunun oluşturduğu düzlemdir. (Şekil 2.12. , Şekil 2.13.)

(Bütün referans düzlemler sağ ve sol taraf için aynıdır.)



**Şekil 2.12.** Araştırmada kullanılan panoramik düzlemler



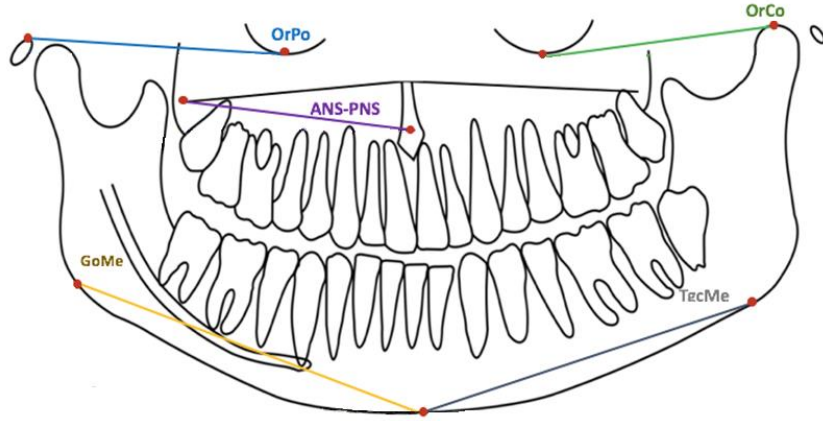
**Şekil 2.13.** Araştırmada kullanılan panoramik düzlemler

### 2.6.3. Araştırmada Kullanılan Panoramik Ölçümler

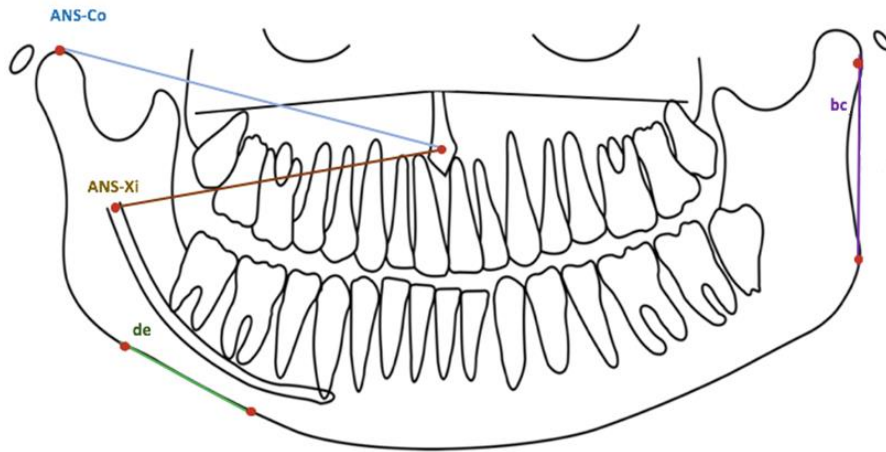
#### 2.6.3.1. Boyutsal Ölçümler

1. PFH (mm): Orbita (Or) ve porion (Po) arası uzunluk.
2. Or-Co (mm): Orbitale ve kondilion noktaları arası uzunluk.
3. ANS-PNS (mm): Anterior nazal spina ve sert damağın sonlandığı arası uzunluk.
4. ANS-XI (mm): Mandibula ramusun merkezi ile anterior nazal spina arası uzunluk
5. Go-Me (mm): Gonion ve Menton arası uzunluk.
6. Tgc-Me (mm): Tanjant ve menton arası uzunluk.
7. Ramus yüksekliği (b-c) (mm): b ve c noktaları arası uzunluk
8. Korpus uzunluğu (d-e) (mm): Korpus arka noktası (d) ile korpus ön noktası (e) arası uzunluk. (Şekil 2.14. , Şekil 2.15.)

(Bütün boyutsal ölçümler sağ ve sol taraf için aynıdır. Bu çalışmada kullanılan panoramik ölçümlerde sağ ve sol taraf ayrı ayrı ölçüldükten sonra ölçümlerin ortalaması alınarak istatistiksel analizler yapılmıştır.)



şekil 2.14. Araştırmada kullanılan panoramik boyutsal ölçümler

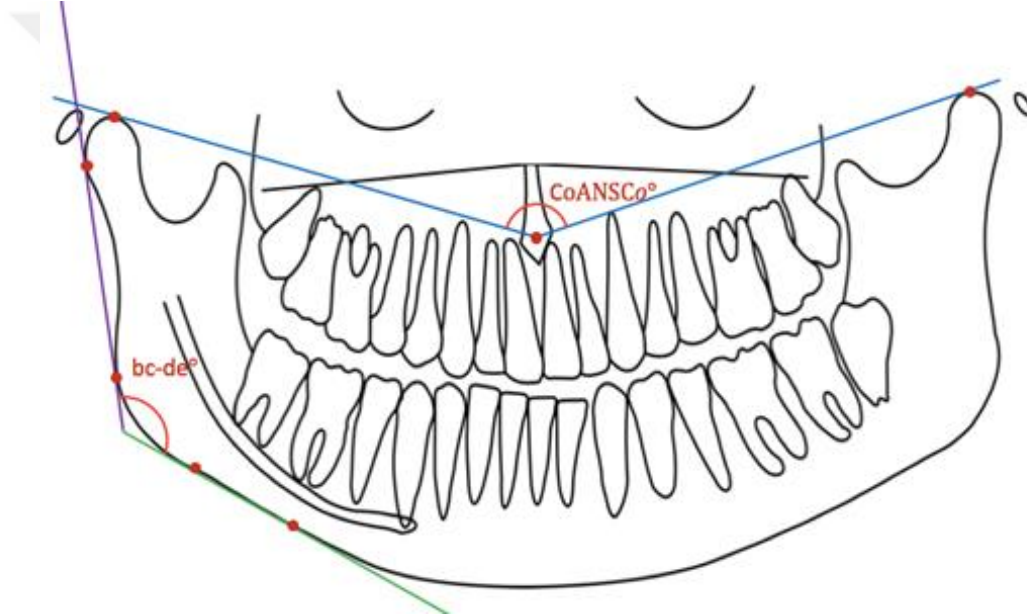


şekil 2.15. Araştırmada kullanılan panoramik boyutsal ölçümler

### 2.6.3.2. Açısal Ölçümler

1. bc/de (°): Gonial açı. Başka bir deyişle korpus düzlemi ile ramus düzlemi arasındaki açı.
2. CoANSCo (°): Sağ ve sol kondilion (Co) ve anterior nasal spina (ANS) noktalarından geçen düzlemlerin oluşturduğu superior açı. (Şekil 2.16.)

(1 nolu açısal ölçüm sağ ve sol taraf için aynıdır. Bu çalışmada kullanılan panoramik ölçümlerde sağ ve sol taraf ayrı ayrı ölçüldükten sonra ölçümlerin ortalaması alınarak istatistiksel analizler yapılmıştır.)



Şekil 2.16. Araştırmada kullanılan panoramik açısal ölçümler

### 2.7. İstatistiksel Yöntem

Verilerin analizi için SPSS 20.0 (IBM Co. Armonk, NY, USA) paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verilmiştir. Panoramik ve sefalometrik bulguların gruplar arasındaki ortalama değerlerinin

karşılaştırılması için tek yönlü varyans ( One-Way ANOVA) analizi kullanılmıştır.

ANOVA analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farkın görülmesi halinde farka neden olan sınıfları tespit etmek amacıyla post hoc Tukey testi kullanılmıştır.

Panoramik filmlerde, her bir sınıf içerisinde sağ ve sol taraf ölçümlerinin ortalamalarının arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı eşleştirilmiş örneklerde t-testi ve wilcoxon testi ile analiz edilmiştir.

Sefalometrik ve panoramik filmlerde aynı olan ölçümlerin uyumunun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını incelemek amacıyla sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation Coefficient/ICC) kullanılmıştır.

Sefalometrik ve panoramik radyografilerden elde edilen ölçümlerin ANB açısı, SN/GoMe açısı ve CoANSCO açısı ile korelasyonu, Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

$p < 0,05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Gözlemci içi uyum sınıf içi korelasyon katsayısı ve %95 güven aralığı saptanarak değerlendirilmiştir.

### 3. BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 13 ile 26 arasında değişen ( ortalama:  $17.32 \pm 2.68$  ) iskeletsel sınıf 1 45 birey, iskeletsel sınıf 2 45 birey ve iskeletsel sınıf 3 45 birey olmak üzere toplam 135 birey dahil edilmiştir.

Bireylerin %53.3'ü kadın, %46.7 'si erkektir.

**Çizelge 3.1.** İskeletsel sınıflara göre yaş değerlerin karşılaştırılması

Yaş	Ortalama $\pm$ SS	Test İstatistiği	p*
Sınıf 1	$17.11 \pm 2.73$	F=0.724	0.487
Sınıf 2	$17.13 \pm 1.99$		
Sınıf 3	$17.71 \pm 3.18$		

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

İskeletsel grupların yaş ortalamaları arasında fark yoktur( $p>0.05$ ).

Üç grupta da kadın ve erkek oranları eşittir. Her grupta 24 kadın birey (%53.3) ve 21 erkek birey (%46.7) bulunmaktadır.

#### 3.1. Gözlemci İçi Uyumun Değerlendirilmesi

Çalışmamızda gözlemci içi uyumu değerlendirmek amacıyla ilk çizimden 1 ay sonra 145 hasta içinden rastgele seçilen 20 bireye ait sefalometrik ve panoramik radyografiler üzerinde analizler tekrarlanmış, elde edilen ölçümler ile ilk ölçümler arasındaki uyum sınıfiçi korelasyon katsayısı (intraclass correlation coefficient) ile %95 güven aralıkları hesaplanarak değerlendirilmiştir. Hem sefalometrik hem de panoramik radyografilerde yapılan bütün ölçümler değerlendirildiğinde tüm

ölçümlerin gözlemci içi uyumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup yüksek korelasyon değerlerine sahiptir (Çizelge 3.2.).

**Çizelge 3.2.** Sefalometrik ve panoramik ölçümlerin gözlemci içi uyumunun sınıfıçi korelasyon katsayısı ile değerlendirmesi

	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı	95% Güven Aralığı		p
		Alt Sınır	Üst Sınır	
<b>Sefalometrik Açısal Ölçümler(°)</b>				
SNA	0.920	0.808	0.967	<b>0.000***</b>
SNB	0.942	0.859	0.976	<b>0.000***</b>
ANB	0.942	0.859	0.977	<b>0.000***</b>
SN/GoMe	0.962	0.906	0.985	<b>0.000***</b>
bc/de	0.985	0.962	0.994	<b>0.000***</b>
<b>Sefalometrik Boyutsal Ölçümler(mm)</b>				
SN	0.937	0.847	0.974	<b>0.000***</b>
ANS-PNS	0.674	0.340	0.857	<b>0.000***</b>
ANS-Xi	0.885	0.734	0.953	<b>0.000***</b>
Or-Po	0.703	0.389	0.871	<b>0.000***</b>
Go-Me	0.938	0.851	0.975	<b>0.000***</b>
Tgc-Me	0.861	0.683	0.943	<b>0.000***</b>
b-c	0.838	0.635	0.932	<b>0.000***</b>
d-e	0.407	-0.032	0.714	<b>0.034*</b>
Or-Co	0.835	0.630	0.931	<b>0.000***</b>
<b>Panoramik Açısal Ölçümler(°)</b>				
bc/de	0.998	0.995	0.999	<b>0.000***</b>
CoANSCo	0.909	0.785	0.963	<b>0.000***</b>
<b>Panoramik Boyutsal Ölçümler(mm)</b>				
Or-Po	0.890	0.743	0.955	<b>0.000***</b>
Or-Co	0.957	0.896	0.983	<b>0.000***</b>
ANS-PNS	0.809	0.578	0.920	<b>0.000***</b>
ANS-Xi	0.952	0.883	0.981	<b>0.000***</b>
Go-Me	0.961	0.905	0.985	<b>0.000***</b>
Tgc-Me	0.968	0.921	0.987	<b>0.000***</b>
b-c	0.936	0.845	0.974	<b>0.000***</b>
d-e	0.742	0.455	0.889	<b>0.000***</b>

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.2. Panoramik Radyografilerde Sağ ve Sol Ölçümlerinin Karşılaştırması

Panoramik radyografilerden elde edilen sağ ve sol ölçümlerinin farklılık düzeyinin karşılaştırılması için eşleştirilmiş örneklerde t-testi kullanılmıştır. Çizelge 3.3.'te değerlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeyleri gösterilmektedir.

Panoramik radyografilerden elde edilen boyutsal Or-Po, Or-Co, ANS-Xi, Go-Me, Tgc-Me ve b-c ölçümlerinin sağ ve sol değerleri arasında fark bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). Bu ölçümlerin sağ değerleri sol değerlerine göre anlamlı düzeyde büyüktür (Çizelge 3.3).

Panoramik radyografilerden elde edilen boyutsal ANS-PNS ve d-e ölçümlerinin sağ ve sol değerleri arasında fark yoktur ( $p > 0.05$ ) (Çizelge 3.3).

Panoramik radyografilerde ölçülen açısal b-c/d-e ölçümünün sağ ve sol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark yoktur ( $p > 0.05$ ).

**Çizelge 3.3.** Panoramik açısal ve boyutsal ölçümlerin sağ ve sol değerlerinin eşleştirilmiş örneklerde t-testi ile karşılaştırılması

Değişken	n	Sağ	Sol	Test istatistiği	p
		Ortalama $\pm$ SS	Ortalama $\pm$ SS		
Açısal Ölçümler( $^{\circ}$ )					
bc/de	135	122.64 $\pm$ 7.98	122.92 $\pm$ 8.01	t=-0.683	0.495
Boyutsal ölçümler(mm)					
Or-Po(PFH)	135	75.91 $\pm$ 5.89	72.82 $\pm$ 5.50	t=8.791	<b>0.000</b> ***
Or-Co	135	60.93 $\pm$ 4.75	58.49 $\pm$ 4.83	t=7.647	<b>0.000</b> ***
ANS-PNS	135	68.52 $\pm$ 6.19	67.83 $\pm$ 5.66	t=1.946	0.054
ANS-Xi	135	90.03 $\pm$ 6.73	86.83 $\pm$ 6.43	t=7.455	<b>0.000</b> ***
Go-Me	135	109.52 $\pm$ 7.02	104.40 $\pm$ 6.98	t=10.627	<b>0.000</b> ***
Tgc-Me	135	99.11 $\pm$ 6.81	95.62 $\pm$ 6.67	t=7.091	<b>0.000</b> ***
b-c	135	49.50 $\pm$ 5.15	47.55 $\pm$ 4.76	t=6.607	<b>0.000</b> ***
d-e	135	46.17 $\pm$ 8.36	45.64 $\pm$ 7.96	t=0.984	0.327

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*



### **3.3. Panoramik ve Sefalometrik Bulgular**

Panoramik ve sefalometrik bulguların gruplar arasındaki ortalama değerlerinin karşılaştırılması için ANOVA analizi kullanılmıştır.

#### **3.3.1. Sefalometrik Bulgular**

##### **3.3.1.1. Sefalometrik Açısal Bulgular**

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen SNB açıları arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Tukey testi sonucunda üç grubun da SNB açılarının birbirinden farklı olduğu saptanmıştır.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen ANB açıları arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Kruskal Wallis çoklu karşılaştırma test sonucunda üç grubun da ANB açılarının birbirinden farklı olduğu saptanmıştır.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen bc/de açıları arasında fark vardır ( $p<0.05$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 3 olanlar ile iskeletsel sınıf 2 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 olanların bc/de açıları iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

Sefalometrik radyografilerde ölçülen SNA, SN/GoMe açılarının gruplar arasındaki ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0.05$ ) (Çizelge 3.4.).

**Çizelge 3.4.** Sefalometrik açısal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Açısal Ölçümler (°)	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	Test İstatistiği	p*	
SNA	Sınıf 1	45	80.91±4.07	F=2.345	0.100	
	Sınıf 2	45	81.67±3.78			
	Sınıf 3	45	79.89±3.87			
SNB	Sınıf 1	45	78.56±4.27	F=28.081	<b>0.000</b> ***	s1-s2 p=0.003**
	Sınıf 2	45	75.71±4.01			s1-s3 p=0.000***
	Sınıf 3	45	82.53±4.67			s2-s3 p=0.000***
ANB	Sınıf 1	45	2.18±1.21	KW=120.222	<b>0.000</b> ***	s1-s2 p=0.000***
	Sınıf 2	45	5.98±1.21			s1-s3 p=0.000***
	Sınıf 3	45	-2.69±2.08			s2-s3 p=0.000***
SN/GoMe	Sınıf 1	45	32.82±8.84	F=0.181	0.835	
	Sınıf 2	45	33.40±8.32			
	Sınıf 3	45	32.38±6.99			
	Sınıf 2	45	22.67±6.44			
	Sınıf 3	45	22.40±5.51			
	Sınıf 2	45	49.00±6.44			
	Sınıf 3	45	48.69±5.55			
bc/de	Sınıf 1	45	125.27±8.96	F=4.250	<b>0.016</b> *	s1-s2 p=0.226
	Sınıf 2	45	122.47±7.49			s1-s3 p=0.427
	Sınıf 3	45	127.38±7.51			s2-s3 p=0.012*

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.3.1.2. Sefalometrik Boyutsal Bulgular

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen ANS-PNS boyutsal ölçümleri arasında fark vardır(p<0.001). Tukey testi sonucunda her üç grup arasında da fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 bireylerin ANS-PNS değerleri hem iskeletsel sınıf 1 hem de iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde küçüktür.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen ANS-Xi boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 3 olanlar ile iskeletsel sınıf 1 ve iskeletsel sınıf 2 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 olanların ANS-Xi değerleri hem iskeletsel sınıf 1 hem de iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde küçüktür.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen Go-Me boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 2 olanlar ile iskeletsel sınıf 1 ve iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 2 olanların Go-Me değerleri hem iskeletsel sınıf 1 hem de iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde küçüktür.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen Tgc-Me boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 2 olanlar ile iskeletsel sınıf 1 ve iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 2 olanların Tgc-Me değerleri hem iskeletsel sınıf 1 hem de iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde küçüktür.

Üç iskeletsel grupta sefalometrik radyografilerde ölçülen d-e boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.001$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 1 olanlar ile iskeletsel sınıf 2 ve iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1 olanların d-e değerleri hem iskeletsel sınıf 2 hem de iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

SN, Or-Co, Or-Po ve b-c boyutlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). (Çizelge 3.5.)

**Çizelge 3.5.** Sefalometrik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Boyutsal Ölçümler(mm)	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	Test İstatistiği	p*	
SN	Sınıf 1	45	69.13±3.87	F=0.527	0.592	
	Sınıf 2	45	69.21±3.38			
	Sınıf 3	45	68.46±4.04			
ANS-PNS	Sınıf 1	45	56.27±3.60	F=12.325	<b>0.000***</b>	s1-s2 p=0.444
	Sınıf 2	45	57.30±4.20			s1-s3 p=0.001**
	Sınıf 3	45	53.27±4.18			s2-s3 p=0.000***
ANS-Xi	Sınıf 1	45	70.24±3.81	F=16.295	<b>0.000***</b>	s1-s2 p=0.251
	Sınıf 2	45	71.73±4.40			s1-s3 p=0.000***
	Sınıf 3	45	66.56±4.97			s2-s3 p=0.000***
Or-Po	Sınıf 1	45	76.98±4.17	F=0.453	0.636	
	Sınıf 2	45	76.27±4.54			
	Sınıf 3	45	76.12±4.95			
Go-Me	Sınıf 1	45	72.13±6.16	F=12.912	<b>0.000***</b>	s1-s2 p=0.005**
	Sınıf 2	45	68.43±4.54			s1-s3 p=0.160
	Sınıf 3	45	74.28±5.74			s2-s3 p=0.000***

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

**Çizelge 3.5.** (devam) Sefalometrik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Boyutsal Ölçümler(mm)	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	Test İstatistiği	p*	
Tgc-Me	Sınıf 1	45	63.39±4.77	F=17.700	<b>0.000***</b>	s1-s2 p=0.001**
	Sınıf 2	45	59.79±3.77			s1-s3 p=0.111
	Sınıf 3	45	65.28±4.70			s2-s3 p=0.000***
b-c	Sınıf 1	45	43.26±3.79	F=0.780	0.461	
	Sınıf 2	45	42.94±4.44			
	Sınıf 3	45	44.08±5.07			
d-e	Sınıf 1	45	44.14±5.48	F=7.667	<b>0.001**</b>	s1-s2 p=0.001**
	Sınıf 2	45	40.10±4.47			s1-s3 p=0.008**
	Sınıf 3	45	40.78±5.89			s2-s3 p=0.819
Or-Co	Sınıf 1	45	66.05±4.27	F=1.239	0.293	
	Sınıf 2	45	65.85±4.01			
	Sınıf 3	45	64.73±4.60			

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.3.2. Panoramik Bulgular

#### 3.3.2.1. Panoramik Açısal Bulgular

Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen CoANSCo açıları arasında fark vardır (p<0.001). Tukey test sonucunda üç grubun da CoANSCo açılarının ortalama değerlerinin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır. Sınıf 2 bireylerin CoANSCo açıları en büyükken, sınıf 3 bireyler en düşük ortalamaya sahiptir.

Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen bc/de açıları arasında fark vardır (p<0.05). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 3 olanlar ile iskeletsel

sınıf 2 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 yapıda olanların bc/de açıları iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür (Çizelge 3.6.).

**Çizelge 3.6.** Panoramik açısal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Panoramik Açısal Ölçümler(°)	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	Test İstatistiği	p*	
bc/de (gonial açı)	Sınıf 1	45	122.79±8.15	F=4.443	<b>0.014*</b>	s1-s2 p=0.295
	Sınıf 2	45	120.43±6.94			s1-s3 p=0.302
	Sınıf 3	45	125.12±7.23			s2-s3 p=0.010*
CoANSCo	Sınıf 1	45	162.02±7.62	F=19.708	<b>0.000***</b>	s1-s2 p=0.007**
	Sınıf 2	45	166.49±5.19			s1-s3 p=0.005**
	Sınıf 3	45	157.40±7.52			s2-s3 p=0.000***

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.3.2.2. Panoramik Boyutsal Bulgular

Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen Or-Po boyutsal ölçümleri arasında fark vardır (p<0.05). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 1 olanlar ile iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1 olanların Or-Po değerleri iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen Or-Co boyutsal ölçümleri arasında fark vardır (p<0.05). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 3 olanlar ile iskeletsel sınıf 2 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 olanların Or-Co değerleri iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen ANS-PNS boyutsal ölçümleri arasında fark vardır (p<0.01). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 3 olanlar ile iskeletsel sınıf 1 ve iskeletsel sınıf 2 olanlar arasında fark bulunmuştur.

İskeletsel sınıf 3 olanların ANS-PNS değerleri hem iskeletsel sınıf 1 hem de iskeletsel sınıf 2 olanlara göre anlamlı düzeyde kcktr.

 iskeletsel grupta panoramik radyografilerde llen ANS-Xi boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.05$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 1 olanlar ile iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1 olanların ANS-Xi değerleri iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

 iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen d-e boyutsal ölçümleri arasında fark vardır ( $p<0.05$ ). Tukey testi sonucunda iskeletsel sınıf 1 olanlar ile iskeletsel sınıf 2 ve iskeletsel sınıf 3 olanlar arasında fark bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1 olanların d-e değerleri hem iskeletsel sınıf 2 hem de iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür.

Go-Me, Tgc-Me ve b-c boyutsal ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır( $p>0.05$ ). (izelge 3.7.)

**Çizelge 3.7.** Panoramik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Boyutsal Ölçümler(mm)	İskeletsel Grup	n	Ortalama $\pm$ SS	Test İstatistiği	p*	
Or-Po	Sınıf 1	45	75.96 $\pm$ 5.53	F=3.653	<b>0.029*</b>	s1-s2 p=0.214
	Sınıf 2	45	74.11 $\pm$ 4.80			s1-s3 p=0.023*
	Sınıf 3	45	73.02 $\pm$ 5.30			s2-s3 p=0.586
Or-Co	Sınıf 1	45	59.77 $\pm$ 4.14	F=3.169	<b>0.045*</b>	s1-s2 p=0.372
	Sınıf 2	45	58.53 $\pm$ 4.33			s1-s3 p=0.474
	Sınıf 3	45	60.84 $\pm$ 4.57			s2-s3 p=0.035*
ANS-PNS	Sınıf 1	45	69.51 $\pm$ 4.73	F=6.262	<b>0.003**</b>	s1-s2 p=0.941
	Sınıf 2	45	69.14 $\pm$ 5.65			s1-s3 p=0.005**
	Sınıf 3	45	65.88 $\pm$ 5.64			s2-s3 p=0.013*
ANS-Xi	Sınıf 1	45	89.86 $\pm$ 6.54	F=3.076	<b>0.049*</b>	s1-s2 p=0.623
	Sınıf 2	45	88.68 $\pm$ 4.51			s1-s3 p=0.040*
	Sınıf 3	45	86.75 $\pm$ 6.69			s2-s3 p=0.281



**Çizelge 3.7.** (devam) Panoramik boyutsal ölçümlerin ortalama değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Boyutsal Ölçümler(mm)	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	Test İstatistiği	p*	
Go-Me	Sınıf 1	45	106.86±5.52	F=0.993	0.373	
	Sınıf 2	45	106.06±6.22			
	Sınıf 3	45	107.96±7.38			
Tgc-Me	Sınıf 1	45	97.31±5.25	F=0.525	0.593	
	Sınıf 2	45	96.73±6.16			
	Sınıf 3	45	98.05±6.87			
b-c	Sınıf 1	45	49.59±4.76	F=2.580	0.080	
	Sınıf 2	45	47.40±4.31			
	Sınıf 3	45	48.58±4.70			
d-e	Sınıf 1	45	48.66±8.53	F=4.769	<b>0.010*</b>	s1-s2 p=0.020*
	Sınıf 2	45	44.44±5.58			s1-s3 p=0.027*
	Sınıf 3	45	44.61±7.59			s2-s3 p=0.993

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.4. Oransal Bulguların Değerlendirilmesi

#### 3.4.1. Oransal Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması

Sefalometrik ve panoramik radyografilerden elde edilen boyutsal ölçümlerle oluşturulan oransal bulguların gruplar arasındaki karşılaştırmalarında ANOVA analizi kullanılmıştır

Sefalometrik radyografilerden elde edilen oransal ölçümlerden ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me, ANS-PNS/d-e, PFH/ANS-PNS, PFH/Go-Me, PFH/Tgc-Me, PFH/d-e, Or-Co/ANS-PNS, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, Or-Co/d-e değerlerinin gruplar arasındaki ortalama değerleri arasında fark vardır ( $p<0.05$ ).

Panoramik radyografilerden elde edilen oransal ölçümlerden ANS-PNS/ Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me, Or-Co/ANS-PNS, PFH/Go-Me, PFH/Tgc-Me ve Or-Co/d-e değerlerinin gruplar arasındaki ortalama değerleri arasında fark vardır ( $p<0.05$ ).

Sefalometrik radyografilerden elde edilen oransal ölçümlerden b-c/Go-Me değerinin gruplar arasındaki ortalama değerleri arasında fark yoktur ( $p>0.05$ ).

Panoramik radyografilerden elde edilen oransal ölçümlerden ANS-PNS/d-e, PFH/ANS-PNS, PFH/d-e, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, b-c/Me-Go ve b-c/Tgc-Me değerlerinin gruplar arasındaki ortalama değerleri arasında fark yoktur ( $p>0.05$ ). (Çizelge 3.8.)

**Çizelge 3.8.** Panoramik ve sefalometrik oransal ölçümlerin ortalama değerlerinin ANOVA analizi ile gruplar arası karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	İskeletsel Grup	n	Ortalama $\pm$ SS	p*
(p) ANS-PNS/GoMe	Sınıf 1	45	0.65 $\pm$ 0.05	<b>0.000</b> ***
	Sınıf 2	45	0.65 $\pm$ 0.04	
	Sınıf 3	45	0.61 $\pm$ 0.03	
(p) ANS-PNS/ Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.72 $\pm$ 0.06	<b>0.000</b> ***
	Sınıf 2	45	0.71 $\pm$ 0.05	
	Sınıf 3	45	0.67 $\pm$ 0.04	
(p) ANS-PNS/d-e	Sınıf 1	45	1.47 $\pm$ 0.26	0.091
	Sınıf 2	45	1.58 $\pm$ 0.22	
	Sınıf 3	45	1.51 $\pm$ 0.24	
(s) ANS-PNS/GoMe	Sınıf 1	45	0.78 $\pm$ 0.08	<b>0.000</b> ***
	Sınıf 2	45	0.84 $\pm$ 0.07	
	Sınıf 3	45	0.72 $\pm$ 0.05	
(s) ANS-PNS/ Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.89 $\pm$ 0.08	<b>0.000</b> ***
	Sınıf 2	45	0.96 $\pm$ 0.07	
	Sınıf 3	45	0.82 $\pm$ 0.05	
(s) ANS-PNS/d-e	Sınıf 1	45	1.29 $\pm$ 0.17	<b>0.000</b> ***
	Sınıf 2	45	1.44 $\pm$ 0.16	
	Sınıf 3	45	1.33 $\pm$ 0.18	
(p) PFH/ANS-PNS	Sınıf 1	45	1.09 $\pm$ 0.09	0.220
	Sınıf 2	45	1.08 $\pm$ 0.10	
	Sınıf 3	45	1.11 $\pm$ 0.09	
(p) PFH/GoMe	Sınıf 1	45	0.71 $\pm$ 0.06	<b>0.009</b> **
	Sınıf 2	45	0.70 $\pm$ 0.04	
	Sınıf 3	45	0.68 $\pm$ 0.05	
(p) PFH/ Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.78 $\pm$ 0.07	<b>0.019</b> *
	Sınıf 2	45	0.77 $\pm$ 0.05	
	Sınıf 3	45	0.75 $\pm$ 0.06	
(p) PFH/d-e	Sınıf 1	45	1.61 $\pm$ 0.30	0.281
	Sınıf 2	45	1.69 $\pm$ 0.22	
	Sınıf 3	45	1.68 $\pm$ 0.27	

**Çizelge 3.8.** (devam) Panoramik ve sefalometrik oransal ölçümlerin ortalama değerlerinin ANOVA analizi ile gruplar arası karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	p*
(s) PFH/ANS-PNS	Sınıf 1	45	1.37±0.09	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	1.33±0.09	
	Sınıf 3	45	1.43±0.11	
(s) PFH/Go-Me	Sınıf 1	45	1.07±0.10	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	1.12±0.07	
	Sınıf 3	45	1.03±0.07	
(s) PFH/ Tgc-Me	Sınıf 1	45	1.22±0.09	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	1.28±0.09	
	Sınıf 3	45	1.17±0.09	
(s) PFH/d-e	Sınıf 1	45	1.77±0.23	<b>0.004**</b>
	Sınıf 2	45	1.92±0.20	
	Sınıf 3	45	1.90±0.25	
(p) Or-Co/ANS-PNS	Sınıf 1	45	0.86±0.06	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	0.85±0.08	
	Sınıf 3	45	0.93±0.07	
(p) Or-Co/Go-Me	Sınıf 1	45	0.56±0.04	0.341
	Sınıf 2	45	0.55±0.04	
	Sınıf 3	45	0.56±0.03	
(p) Or-Co/Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.62±0.04	0.272
	Sınıf 2	45	0.61±0.05	
	Sınıf 3	45	0.62±0.04	
(p) Or-Co/d-e	Sınıf 1	45	1.26±0.23	<b>0.015*</b>
	Sınıf 2	45	1.34±0.19	
	Sınıf 3	45	1.40±0.22	
(s) Or-Co/ANS-PNS	Sınıf 1	45	1.17±0.08	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	1.15±0.07	
	Sınıf 3	45	1.22±0.09	
(s) Or-Co/Go-Me	Sınıf 1	45	0.92±0.10	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	0.96±0.06	
	Sınıf 3	45	0.87±0.07	
(s) Or-Co/Tgc-Me	Sınıf 1	45	1.05±0.09	<b>0.000***</b>
	Sınıf 2	45	1.10±0.07	
	Sınıf 3	45	0.99±0.08	
(s) Or-Co/d-e	Sınıf 1	45	1.52±0.21	<b>0.004**</b>
	Sınıf 2	45	1.66±0.16	
	Sınıf 3	45	1.62±0.23	

**Çizelge 3.8.** (devam) Panoramik ve sefalometrik oransal ölçümlerin ortalama değerlerinin ANOVA analizi ile gruplar arası karşılaştırılması

Oransal Ölçümler	İskeletsel Grup	n	Ortalama ± SS	p*
(p) b-c/Me-Go	Sınıf 1	45	0.46±0.04	0.180
	Sınıf 2	45	0.45±0.05	
	Sınıf 3	45	0.45±0.04	
(p) b-c/Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.51±0.04	0.179
	Sınıf 2	45	0.49±0.05	
	Sınıf 3	45	0.50±0.05	
(s) b-c/Me-Go	Sınıf 1	45	0.60±0.06	0.051
	Sınıf 2	45	0.63±0.07	
	Sınıf 3	45	0.59±0.07	
(s) b-c/Tgc-Me	Sınıf 1	45	0.68±0.07	<b>0.017*</b>
	Sınıf 2	45	0.72±0.07	
	Sınıf 3	45	0.68±0.08	

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.5. Panoramik ve Sefalometrik Radyografilerde Aynı Olan Ölçümlerin Teknikler Arasındaki Uyumunun Değerlendirilmesi

Sefalometrik ve panoramik filmlerde ölçülen aynı oransal ve boyutsal ölçümlerin birbirini ne derecede yansıttıklarını anlayabilmek için sınıfıçi korelasyon katsayısı (intraclass correlation coefficient) analizi uygulanmıştır.

İlişki anlamlı ise sınıf içi korelasyon sütunundaki değere bakılır. Bu değer 0 ile 1 arasında değişir. Değer sıfıra yaklaştıkça zayıf ilişki, 1'e yaklaştıkça güçlü ilişki var demektir. 0-0,3 arası zayıf, 0,3-0,6 orta güçlü, 0,6 üzeri ise kuvvetli ilişkiyi gösterir.

Analizin sonuçlarına göre;

Boyutsal ölçümlerden ANS-Xi değerinin sefalometrik ve panoramik analizlerdeki uyumu istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,001).

Oransal değerlendirmelerden ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me, Or-Po/Go-Me, Or-Po/Tgc-Me, Or-Po/d-e, Or-Co/ANS-PNS, b-c/Go-Me, b-c/Tgc-Me ölçümlerinin sefalometrik ve panoramik analizlerdeki uyumu istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0,001).

Oransal değerlendirmelerden ANS-PNS/d-e, PFH/ANS-PNS, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me ölçümlerinin sefalometrik ve panoramik analizlerdeki uyumu istatistiksel olarak anlamlıdır ( p<0,01). (Çizelge 3.9.)

**Çizelge 3.9.** Sefalometrik ve panoramik radyografilerde yapılan ortak ölçümlerin sonuçlarının iki radyografi tekniği arasındaki uyumluluğunun Sınıfıçı Korelasyon Katsayısı ile değerlendirmesi

Ölçümler	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı	95% Güven Aralığı		p
		Alt Sınır	Üst Sınır	
<b>Oransal Ölçümler</b>				
ANS-PNS/Go-Me	0.393	0.241	0.524	<b>0.000 ***</b>
ANS-PNS/ Tgc-Me	0.333	0.174	0.475	<b>0.000 ***</b>
ANS-PNS/d-e	0.270	0.107	0.420	<b>0.001**</b>
PFH/ANS-PNS	0.278	0.115	0.427	<b>0.001**</b>
PFH/Go-Me	0.375	0.221	0.512	<b>0.000 ***</b>
PFH/ Tgc-Me	0.354	0.197	0.493	<b>0.000 ***</b>
PFH/d-e	0.382	0.228	0.517	<b>0.000 ***</b>
Or-Co/ANS-PNS	0.381	0.227	0.517	<b>0.000 ***</b>
Or-Co/Go-Me	0.216	0.049	0.371	<b>0.006**</b>
Or-Co/TgcMe	0.258	0.093	0.408	<b>0.001**</b>
Or-Co/d-e	0.391	0.238	0.525	<b>0.002**</b>
b-c/Me-Go	0.431	0.284	0.559	<b>0.000 ***</b>
b-c/Tgc-Me	0.433	0.286	0.561	<b>0.000 ***</b>
<b>Boyutsal Ölçümler (mm)</b>				
ANS-Xi	0.488	0.368	0.592	<b>0.000 ***</b>

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### **3.6. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonun Değerlendirilmesi**

Sefalometrik ve panoramik radyografilerden elde edilen ölçümlerin sagittal yöndeki anomalileri belirlemede kullanılan ANB açısı ile korelasyonu, Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

ANB değeri ile diğer değişkenin kesiştiği noktadaki p değeri 0,05'ten küçükse ilişki anlamlıdır. İlişki anlamlı ise r satırındaki korelasyon katsayısına bakılır. Bu değer -1 ile +1 arasında değişir. İşaretin negatif olması ilişkinin negatif yönlü, pozitif olması ilişkinin pozitif yönlü olduğunu gösterir. Değer sıfıra yaklaştıkça zayıf ilişki, -1 ya da 1'e yaklaştıkça güçlü ilişki var demektir. 0-0,3 arası zayıf, 0,3-0,6 orta güçlü, 0,6 üzeri ise kuvvetli ilişkiyi gösterir. Negatif yönlü korelasyonda bir değer artarken diğer değer azalır. Pozitif yönlü korelasyonda ise bir değer artıyorken diğeri de artar ya da azalıyorken diğeri de azalır.

#### **3.6.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi**

Tüm gruplarda ;

ANB açısı ile SNB açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ). ANB açısı ile bc/de açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Sınıf 1 bireylerde ;

ANB açısı ile SNB açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Sınıf 2 bireylerde ;

ANB açısı ile SNB açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur( $p<0.05$ ).

Sınıf 3 bireylerde ;

ANB açısı ile SNB açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ). ANB açısı ile SN/GoMe açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ). (Çizelge 3.10.)

**Çizelge 3.10.** Sefalometrik açısal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Açısal Ölçümler(°)		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
SNB	r	0.137	-0.024	-0.031	-0.159
	p	0.114	0.874	0.838	0.295
	n	135	45	45	45
SNB	r	-0.647	-0.229	-0.337	-0.584
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.046*</b>	<b>0.023*</b>	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
SN/GoMe	r	0.141	0.145	0.217	0.357
	p	0.102	0.341	0.153	<b>0.016*</b>
	n	135	45	45	45
bc/de	r	-0.213	0.069	0.011	0.007
	p	<b>0.013*</b>	0.653	0.942	0.964
	n	135	45	45	45

$p<0,001$  \*\*\*  $p<0,01$  \*\*  $p<0,05$  \*

### 3.6.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin ANB Açısı İle Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

ANB açısı ile ANS-PNS ve ANS-Xi boyutları arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmaktadır ( $p<0.001$ ).

ANB açısı ile Go-Me ve Tgc-Me boyutları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmaktadır ( $p<0.001$ ). (Çizelge 3.11.)



**Çizelge 3.11.** Sefalometrik boyutsal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Boyutsal Ölçümler(mm)		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
S-N	r	0.112	-0.026	0.152	0.126
	p	0.198	0.867	0.318	0.409
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	0.409	0.054	0.199	0.166
	p	<b>0.000***</b>	0.727	0.191	0.279
	n	135	45	45	45
ANS-Xi	r	0.474	0.012	0.267	0.256
	p	<b>0.000***</b>	0.938	0.076	0.090
	n	135	45	45	45
Or-Po	r	0.059	-0.086	0.207	0.152
	p	0.494	0.574	0.173	0.319
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	-0.395	-0.254	-0.091	0.002
	p	<b>0.000***</b>	0.092	0.553	0.990
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	-0.430	-0.228	-0.105	0.060
	p	<b>0.000***</b>	0.133	0.493	0.697
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.139	-0.073	-0.141	-0.104
	p	0.107	0.633	0.354	0.497
	n	135	45	45	45
d-e	r	-0.007	-0.038	0.110	0.069
	p	0.940	0.806	0.473	0.650
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	0.161	0.014	0.218	0.186
	p	0.063	0.925	0.149	0.222
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.6.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda ;

ANB açısı ile ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/ Tgc-Me, PFH/Go-Me, PFH/ Tgc-Me, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.001).

ANB açısı ile ANS-PNS/d-e, b-c/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

ANB açısı ile PFH/ANS-PNS, Or-Co/ANS-PNS oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p < 0.001$ ). (Çizelge 3.12.)

**Çizelge 3.12.** Sefalometrik oransal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Oransal Ölçümler		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/Go-Me	r	0.625	0.254	0.266	0.200
	p	<b>0.000</b> ***	0.092	0.077	0.189
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/ Tgc-Me	r	0.643	0.233	0.272	0.139
	p	<b>0.000</b> ***	0.123	0.071	0.362
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	0.220	0.069	-0.007	-0.027
	p	<b>0.010</b> *	0.653	0.965	0.862
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	-0.374	-0.113	-0.036	-0.045
	p	<b>0.000</b> ***	0.460	0.816	0.771
	n	135	45	45	45
PFH/Go-Me	r	0.420	0.162	0.270	0.123
	p	<b>0.000</b> ***	0.289	0.073	0.422
	n	135	45	45	45
PFH/ Tgc-Me	r	0.453	0.155	0.260	0.071
	p	<b>0.000</b> ***	0.309	0.085	0.645
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	0.003	0.003	-0.021	-0.062
	p	0.975	0.985	0.894	0.684
	n	135	45	45	45

**Çizelge 3.12.** (devam) Sefalometrik oransal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Oransal Ölçümler		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Or-Co/ANS-PNS	r	-0.306	-0.026	-0.028	0.003
	p	<b>0.000***</b>	0.865	0.857	0.982
	n	135	45	45	45
Or-Co/Go-Me	r	0.469	0.205	0.316	0.164
	p	<b>0.000***</b>	0.176	<b>0.035*</b>	0.281
	n	135	45	45	45
Or-Co/TgcMe	r	0.520	0.215	0.314	0.120
	p	<b>0.000***</b>	0.155	<b>0.036*</b>	0.432
	n	135	45	45	45
Or-Co/d-e	r	0.053	0.051	-0.010	-0.032
	p	0.538	0.742	0.948	0.832
	n	135	45	45	45
b-c/Me-Go	r	0.167	0.132	-0.069	-0.096
	p	0.053	0.388	0.651	0.530
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	0.182	0.117	-0.076	-0.137
	p	<b>0.034*</b>	0.443	0.620	0.368
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.6.4. Panoramik Açısal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

ANB açısı ile CoANSCo açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.001).

ANB açısı ile bc/de açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

ANB açısı ile CoANSCo açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmaktadır (p<0.05). (Çizelge 3.13.)

**Çizelge 3.13.** Panoramik açısal ölçümlerin ANB Açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Açısal Ölçümler(°)		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
bc/de	n	135	45	45	45
	r	-0.220	0.055	0.028	0.006
	p	<b>0.010*</b>	0.722	0.855	0.966
CoANSCo	r	0.527	0.101	0.265	0.350
	p	<b>0.000***</b>	0.511	0.079	<b>0.018*</b>
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.6.5. Panoramik Boyutsal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

ANB açısı ile ANS-PNS boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05).

ANB açısı ile Or-Co boyutsal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

ANB açısı ile ANS-PNS boyutsal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

ANB açısı ile d-e boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05).

**Çizelge 3.14.** Panoramik boyutsal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Boyutsal Ölçümler(mm)		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Or-Po	r	0.121	0.010	-0.029	0.184
	p	0.162	0.950	0.850	0.227
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	-0.214	-0.244	-0.009	0.033
	p	<b>0.013*</b>	0.107	0.951	0.830
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	0.190	-0.329	-0.091	-0.013
	p	<b>0.027*</b>	<b>0.028*</b>	0.551	0.933
	n	135	45	45	45
ANS-Xi	r	0.128	-0.183	-0.027	0.104
	p	0.140	0.230	0.861	0.498
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	-0.28	-0.139	0.007	-0.023
	p	0.140	0.364	0.963	0.882
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	-0.079	-0.081	0.028	0.034
	p	0.362	0.596	0.854	0.824
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.157	-0.115	-0.243	-0.209
	p	0.069	0.453	0.108	0.168
	n	135	45	45	45
d-e	r	0.030	-0.020	0.352	-0.013
	p	0.727	0.898	<b>0.018*</b>	0.933
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.6.6. Panoramik Oransal Ölçümlerin ANB Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda ;

ANB açısı ile ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/ Tgc-Me ve PFH/Go-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla ; p<0,001, p<0,01, p<0,05).

ANB açısı ile Or-Co/ANS-PNS oransal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmaktadır (p<0.001).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

ANB açısı ile ANS-PNS/d-e, PFH/d-e ve Or-Co/d-e oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmaktadır ( $p < 0,05$ ). (Çizelge 3.15.)

**Çizelge 3.15.** Panoramik oransal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Oransal Ölçümler		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/Go-Me	r	0.315	-0.208	-0.124	0.004
	p	<b>0.000***</b>	0.170	0.417	0.977
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/ Tgc-Me	r	0.264	-0.233	-0.142	-0.508
	p	<b>0.002**</b>	0.123	0.354	0.704
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	0.047	-0.087	-0.351	-0.036
	p	0.588	0.572	<b>0.018*</b>	0.814
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	-0.076	0.264	0.066	0.159
	p	0.378	0.080	0.664	0.298
	n	135	45	45	45
PFH/Go-Me	r	0.201	0.099	-0.048	0.184
	p	<b>0.019*</b>	0.517	0.754	0.227
	n	135	45	45	45
PFH/ Tgc-Me	r	0.165	0.059	-0.066	0.134
	p	0.056	0.702	0.666	0.380
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	-0.006	0.038	-0.344	0.041
	p	0.940	0.804	<b>0.021*</b>	0.790
	n	135	45	45	45
Or-Co/ANS-PNS	r	-0.352	0.077	0.073	0.036
	p	<b>0.000***</b>	0.614	0.635	0.814
	n	135	45	45	45
Or-Co/Go-Me	r	-0.123	-0.133	-0.027	0.054
	p	0.157	0.386	0.860	0.722
	n	135	45	45	45
Or-Co/Tgc-Me	r	-0.152	-0.175	-0.046	-0.014
	p	0.079	0.251	0.766	0.928
	n	135	45	45	45
Or-Co/d-e	r	-0.154	-0.065	-0.302	-0.027
	p	0.075	0.670	<b>0.044*</b>	0.862
	n	135	45	45	45

**Çizelge 3.15.** (devam) Panoramik oransal ölçümlerin ANB açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Oransal Ölçümler		ANB			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
b-c/Me-Go	r	-0.075	-0.036	-0.213	-0.211
	p	0.386	0.815	0.159	0.164
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	-0.104	-0.072	-0.228	-0.258
	p	0.232	0.637	0.132	0.087
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.7. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonun Değerlendirilmesi

Sefalometrik ve panoramik radyografilerden elde edilen ölçümlerin vertikal yöndeki anomalileri belirlemede kullanılan SN/GoMe açısı ile korelasyonu, Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

SN/GoMe ile diğer değişkenin kesiştiği noktadaki p değeri 0,05'ten küçükse ilişki anlamlıdır. İlişki anlamlı ise r satırındaki korelasyon katsayısına bakılır. Bu değer -1 ile +1 arasında değişir. İşaretin negatif olması ilişkinin negatif yönlü, pozitif olması ilişkinin pozitif yönlü olduğunu gösterir. Değer sıfıra yaklaştıkça zayıf ilişki, -1 ya da 1'e yaklaştıkça güçlü ilişki var demektir. 0-0,3 arası zayıf, 0,3-0,6 orta güçlü, 0,6 üzeri ise kuvvetli ilişkiyi gösterir. Negatif yönlü korelasyonda bir değer artarken diğer değer azalır. Pozitif yönlü korelasyonda ise bir değer artıyorken diğeri de artar ya da azalıyorken diğeri de azalır.

### 3.7.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile SNA ve SNB açıları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur( $p<0.001$ ).

SN/GoMe açısı ile b-c/d-e açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur( $p<0.001$ ). (Çizelge 3.16.)

**Çizelge 3.16.** Sefalometrik açısal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Açısal Ölçümler(°)		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
SNA	r	-0.552	-0.626	-0.534	-0.554
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
SNB	r	-0.528	-0.632	-0.570	-0.608
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
ANB	r	0.141	0.145	0.217	-0.357
	p	0.102	0.341	0.153	<b>0.016*</b>
	n	135	45	45	45
b-c/d-e	r	0.709	0.758	0.813	0.654
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45

$p<0,001$  \*\*\*  $p<0,01$  \*\*  $p<0,05$  \*

### 3.7.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile b-c ve Or-Co boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,05$  ,  $p<0,01$ ).



İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile Or-Po ve Or-Co boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,05$  ;  $p<0,01$ ).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile d-e boyutsal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.17.)

**Çizelge 3.17.** Sefalometrik boyutsal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Boyutsal Ölçümler(mm)		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
SN	r	-0.052	-0.167	-0.054	0.073
	p	0.550	0.274	0.727	0.634
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	-0.072	-0.055	-0.097	-0.156
	p	0.404	0.718	0.524	0.306
	n	135	45	45	45
ANS-Xi	r	-0.109	-0.193	-0.034	-0.231
	p	0.208	0.204	0.827	0.128
	n	135	45	45	45
Or-Po	r	-0.155	-0.328	-0.093	-0.048
	p	0.073	<b>0.028*</b>	0.545	0.753
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	0.041	0.031	0.075	0.114
	p	0.636	0.839	0.623	0.455
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	0.005	-0.062	0.127	0.065
	p	0.956	0.686	0.406	0.672
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.177	-0.220	-0.069	-0.247
	p	<b>0.041*</b>	0.146	0.653	0.102
	n	135	45	45	45
d-e	r	0.060	-0.174	0.114	0.315
	p	0.487	0.254	0.458	<b>0.035*</b>
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	-0.240	-0.387	-0.118	-0.227
	p	<b>0.005**</b>	<b>0.009**</b>	0.441	0.133
	n	135	45	45	45

$p<0,001$  \*\*\*  $p<0,01$  \*\*  $p<0,05$  \*

### 3.7.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, Or-Co/d-e ve b-c/Go-Me oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile Or-Co/ANS-PNS oransal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile ANS-PNS/d-e, PFH/d-e ve Or-Co/d-e oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

SN/GoMe açısı ile ANS-PNS/Go-Me ve Or-Co/Go-Me oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.18.)

**Çizelge 3.18.** Sefalometrik oransal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Oransal ölçümler		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/GoMe	r	-0.092	-0.078	-0.155	-0.323
	p	0.290	0.611	0.311	<b>0.030*</b>
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/Tgc-Me	r	-0.052	0.043	-0.197	-0.273
	p	0.552	0.779	0.196	0.069
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	-0.117	0.121	-0.173	-0.427
	p	0.178	0.427	0.255	<b>0.003**</b>
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	-0.038	-0.191	0.013	0.137
	p	0.663	0.208	0.932	0.370
	n	135	45	45	45
PFH/GoMe	r	-0.157	-0.237	-0.162	-0.160
	p	0.069	0.118	0.289	0.294
	n	135	45	45	45
PFH/Tgc-Me	r	-0.111	-0.140	-0.192	-0.111
	p	0.202	0.358	0.207	0.467
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	-0.158	0.016	-0.171	-0.387
	p	0.068	0.914	0.260	<b>0.009**</b>
	n	135	45	45	45
OrCo/ANS-PNS	r	-0.138	-0.304	-0.026	-0.035
	p	0.110	<b>0.042*</b>	0.864	0.817
	n	135	45	45	45
OrCo/GoMe	r	-0.216	-0.284	-0.204	-0.310
	p	<b>0.012*</b>	0.058	0.179	<b>0.038*</b>
	n	135	45	45	45
OrCo/Tgc-Me	r	-0.182	-0.218	-0.246	-0.270
	p	<b>0.035*</b>	0.150	0.103	0.073
	n	135	45	45	45
OrCo/d-e	r	-0.203	-0.042	-0.204	-0.442
	p	<b>0.018*</b>	0.786	0.180	<b>0.002**</b>
	n	135	45	45	45
b-c/Go-Me	r	-0.185	-0.216	-0.117	-0.284
	p	<b>0.032*</b>	0.154	0.444	0.059
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	-0.157	-0.131	-0.146	-0.261
	p	0.069	0.392	0.338	0.084
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.7.4. Panoramik Açısal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile bc/de açısı arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile CoANSCo açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.19.)

**Çizelge 3.19.** Panoramik açısal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Açısal Ölçümler(°)		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
bc/de	r	0.662	0.661	0.807	0.636
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
CoANSCo	r	-0.077	-0.203	-0.345	0.175
	p	0.376	0.181	<b>0.020*</b>	0.249
	n	135	45	45	45

$p<0,001$  \*\*\*  $p<0,01$  \*\*  $p<0,05$  \*

### 3.7.5. Panoramik Boyutsal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile ANS-PNS boyutsal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile PFH ve ANS-PNS boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla  $p<0,05$  ,  $p<0,01$  ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

SN/GoMe açısı ile Tgc-Me boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.20.)

**Çizelge 3.20.** Panoramik boyutsal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Boyutsal Ölçümler(mm)		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
PFH(Or-Po)	r	-0.125	-0.339	0.033	-0.042
	p	0.147	<b>0.023*</b>	0.828	0.783
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	-0.104	-0.248	0.032	-0.066
	p	0.231	0.101	0.835	0.666
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	-0.191	-0.415	-0.085	-0.158
	p	<b>0.027*</b>	<b>0.005**</b>	0.580	0.300
	n	135	45	45	45
Ans-Xi	r	-0.090	-0.177	-0.033	-0.062
	p	0.298	0.246	0.830	0.684
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	0.066	0.089	0.258	-0.122
	p	0.445	0.563	0.086	0.423
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	0.143	0.193	0.352	-0.104
	p	0.099	0.205	<b>0.018*</b>	0.498
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.109	0.033	-0.235	-0.141
	p	0.209	0.832	0.120	0.357
	n	135	45	45	45
d-e	r	0.047	0.098	0.111	-0.068
	p	0.587	0.520	0.469	0.659
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.7.6. Panoramik Oransal Ölçümlerin SN/GoMe Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

SN/GoMe açısı ile ANS-PNS/Tgc-Me oransal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

SN/GoMe açısı ile ANS-PNS/Go-Me, PFH/Tgc-Me ve Or-Co/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

SN/GoMe açısı ile PFH/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me ve b-c/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 3 grubu tek başına değerlendirildiğinde SN/GoMe açısı ile hiçbir ölçüm arasında korelasyon bulunamamıştır.

**Çizelge 3.21.** Panoramik oransal ölçümlerin SN/GoMe açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Oransal Ölçümler		SN/GoMe			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/GoMe	r	-0.270	-0.464	-0.320	-0.081
	p	<b>0.002**</b>	<b>0.001**</b>	<b>0.032*</b>	0.599
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/Tgc-Me	r	-0.323	-0.501	-0.414	-0.086
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.000***</b>	<b>0.005**</b>	0.576
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	-0.151	-0.283	-0.174	0.017
	p	0.080	0.060	0.252	0.912
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	0.062	0.028	0.085	0.106
	p	0.478	0.853	0.580	0.487
	n	135	45	45	45
PFH/GoMe	r	-0.172	-0.343	-0.213	0.061
	p	<b>0.046*</b>	<b>0.021*</b>	0.161	0.692
	n	135	45	45	45
PFH/Tgc-Me	r	-0.230	-0.407	-0.298	0.051
	p	<b>0.007**</b>	<b>0.006**</b>	<b>0.047*</b>	0.738
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	-0.117	-0.239	-0.138	0.061
	p	0.176	0.113	0.364	0.692
	n	135	45	45	45
OrCo/ANS-PNS	r	0.082	0.165	-0.89	0.095
	p	0.346	0.279	0.561	0.533
	n	135	45	45	45
OrCo/GoMe	r	-0.179	-0.304	-0.179	0.036
	p	<b>0.037*</b>	<b>0.042*</b>	0.240	0.813
	n	135	45	45	45
OrCo/Tgc-Me	r	-0.240	-0.377	-0.256	0.019
	p	<b>0.005**</b>	<b>0.011*</b>	0.090	0.900
	n	135	45	45	45
OrCo/d-e	r	-0.103	-0.208	-0.125	0.055
	p	0.233	0.170	0.415	0.722
	n	135	45	45	45
b-c/Go-Me	r	-0.149	-0.023	-0.332	-0.059
	p	0.086	0.879	<b>0.026*</b>	0.701
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	-0.199	-0.094	-0.399	-0.064
	p	<b>0.021*</b>	0.539	<b>0.007**</b>	0.675
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### **3.8. Sefalometrik ve Panoramik Ölçümlerin CoANSCo Açısıyla Korelasyonunun Değerlendirilmesi**

Sefalometrik ve panoramik radyografilerden elde edilen ölçümlerin panoramik radyografide ölçülen CoANSCo açısı ile korelasyonu, Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile değerlendirilmiştir.

CoANSCo ile diğer değişkenin kesiştiği noktadaki p değeri 0,05'ten küçükse ilişki anlamlıdır. İlişki anlamlı ise r satırındaki korelasyon katsayısına bakılır. Bu değer -1 ile +1 arasında değişir. İşaretin negatif olması ilişkinin negatif yönlü, pozitif olması ilişkinin pozitif yönlü olduğunu gösterir. Değer sifıra yaklaştıkça zayıf ilişki, -1 ya da 1'e yaklaştıkça güçlü ilişki var demektir. 0-0,3 arası zayıf, 0,3-0,6 orta güçlü, 0,6 üzeri ise kuvvetli ilişkiyi gösterir. Negatif yönlü korelasyonda bir değer artarken diğer değer azalır. Pozitif yönlü korelasyonda ise bir değer artıyorken diğeri de artar ya da azalıyorken diğeri de azalır.

#### **3.8.1. Sefalometrik Açısal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi**

Tüm gruplarda ;

CoANSCo açısı ile ANB açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

CoANSCo açısı ile bc/de açısı ve SNB açıları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

CoANSCo açısı ile SN/GoMe açısı ve bc/de açıları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).



İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANB açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

CoANSCo açısı ile SNA ve SNB açıları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,01$  ;  $p<0,001$ ). (Çizelge 3.22.)

**Çizelge 3.22.** Sefalometrik açısal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Açısal Ölçümler		CoANSCo			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
SNA	r	-0.077	-0.032	-0.039	-0.471
	p	0.374	0.834	0.799	<b>0.001**</b>
	n	135	45	45	45
SNB	r	-0.458	-0.070	-0.119	-0.544
	p	<b>0.000***</b>	0.646	0.438	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
ANB	r	0.527	0.101	0.265	0.350
	p	<b>0.000***</b>	0.511	0.079	<b>0.018*</b>
	n	135	45	45	45
SN/GoMe	r	-0.077	-0.203	-0.345	0.175
	p	0.376	0.181	<b>0.020*</b>	0.249
	n	135	45	45	45
bc/de	r	-0.298	-0.109	-0.356	-0.243
	p	<b>0.000***</b>	0.475	<b>0.017*</b>	0.108
	n	135	45	45	45

$p<0,001$  \*\*\*  $p<0,01$  \*\*  $p<0,05$  \*

### 3.8.2. Sefalometrik Boyutsal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda ;

CoANSCo açısı ile S-N, ANS-PNS ve ANS-Xi ve Or-Co boyutsal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,01$ ,  $p<0,05$ ,  $p<0,001$ ,  $p<0,05$  ).

CoANSCo açısı ile Go-Me ve Tgc-Me boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

CoANSCo açısı ile d-e boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

CoANSCo açısı ile Go-Me ve Tgc-Me boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

CoANSCo açısı ile S-N boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ). (Çizelge 3.23.)

**Çizelge 3.23.** Sefalometrik boyutsal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Boyutsal Ölçümler(mm)		CoANSCo			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
SN	r	0.247	0.288	-0.018	0.341
	p	<b>0.004**</b>	0.055	0.905	<b>0.022*</b>
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	0.200	0.012	0.090	-0.019
	p	<b>0.020*</b>	0.936	0.557	0.902
	n	135	45	45	45
ANS-Xi	r	0.388	0.282	0.077	0.292
	p	<b>0.000***</b>	0.060	0.616	0.052
	n	135	45	45	45
Or-Po	r	0.139	0.234	0.028	0.164
	p	0.108	0.121	0.854	0.281
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	-0.257	0.044	-0.323	-0.085
	p	<b>0.003**</b>	0.775	<b>0.030*</b>	0.579
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	-0.227	0.147	-0.338	0.000
	p	<b>0.008**</b>	0.335	<b>0.023*</b>	1.000
	n	135	45	45	45
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.077	-0.007	-0.089	-0.015
	p	0.372	0.962	0.560	0.921
	n	135	45	45	45
d-e	r	0.099	0.326	-0.030	0.070
	p	0.254	<b>0.026*</b>	0.842	0.650
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	0.194	0.228	0.118	0.135
	p	<b>0.024*</b>	0.131	0.442	0.377
	n	0.135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.8.3. Sefalometrik Oransal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/ Tgc-Me, PFH/Go-Me, PFH/Tgc-Me, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/d-e oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

CoANSCo açısı ile Or-Co/Go-Me ve Or-Co/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/ Tgc-Me ve PFH/Go-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.24.)

**Çizelge 3.24.** Sefalometrik oransal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Sefalometrik Oransal Ölçümler		CoANSCo			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/Go-Me	r	0.374	0.008	0.360	0.082
	p	<b>0.000***</b>	0.960	0.015	0.591
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/ Tgc-Me	r	0.344	-0.078	0.355	-0.012
	p	<b>0.000***</b>	0.610	<b>0.017*</b>	0.939
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	0.018	-0.307	0.087	-0.083
	p	0.833	<b>0.040*</b>	0.571	0.587
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	-0.095	0.178	-0.052	0.142
	p	0.271	0.243	0.736	0.352
	n	135	45	45	45
PFH/Go-Me	r	0.351	0.123	0.353	0.213
	p	<b>0.000***</b>	0.421	<b>0.017*</b>	0.160
	n	135	45	45	45
PFH/ Tgc-Me	r	0.322	0.039	0.322	0.130
	p	<b>0.000***</b>	0.797	<b>0.031*</b>	0.396
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	-0.057	-0.245	0.046	-0.015
	p	0.509	0.105	0.764	0.924
	n	135	45	45	45
Or-Co/ANS-PNS	r	-0.037	0.215	0.029	0.146
	p	0.670	0.156	0.851	0.340
	n	135	45	45	45
Or-Co/Go-Me	r	0.381	0.133	0.476	0.196
	p	<b>0.000***</b>	0.384	<b>0.001**</b>	0.197
	n	135	45	45	45
Or-Co/Tgc-Me	r	0.368	0.061	0.453	0.122
	p	<b>0.000***</b>	0.691	<b>0.002**</b>	0.423
	n	135	45	45	45
Or-Co/d-e	r	-0.019	-0.222	0.108	-0.011
	p	0.830	0.142	0.481	0.943
	n	135	45	45	45
b-c/Me-Go	r	0.126	-0.012	0.127	0.018
	p	0.147	0.939	0.407	0.906
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	0.099	-0.088	0.117	-0.032
	p	0.254	0.565	0.443	0.833
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.8.4. Panoramik Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda ;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS ve ANS-Xi boyutsal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0.01$ ,  $p<0.001$ ).

CoANSCo açısı ile b-c boyutsal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur( $p<0.05$ ).

CoANSCo açısı ile bc/de açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur( $p<0.001$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANS-Xi ve ANS-PNS boyutsal ölçümleri arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0.01$ ,  $p<0.05$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

CoANSCo açısı ile Go-Me ve Tgc-Me boyutsal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANS-Xi boyutsal ölçümü arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,001$ ). (Çizelge 3.25.)

**Çizelge 3.25.** Panoramik açısal ve boyutsal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Panoramik Açısal ve Boyutsal Ölçümler		CoANSCo			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
Or-Po	r	0.062	0.076	-0.192	0.107
	p	0.473	0.619	0.206	0.486
	n	135	45	45	45
Or-Co	r	-0.02	0.132	-0.126	0.241
	p	0.630	0.389	0.409	0.111
	n	135	45	45	45
ANS-PNS	r	0.265	0.334	0.079	0.124
	p	<b>0.002**</b>	<b>0.025*</b>	0.606	0.418
	n	135	45	45	45
ANS-Xi	r	0.426	0.478	0.045	0.545
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.001**</b>	0.768	<b>0.000***</b>
	n	135	45	45	45
Go-Me	r	-0.065	-0.009	-0.424	0.235
	p	0.453	0.962	<b>0.004**</b>	0.121
	n	135	45	45	45
Tgc-Me	r	-0.106	-0.157	-0.453	0.224
	p	0.221	0.303	<b>0.002**</b>	0.138
	n	135	45	45	45
b-c	r	-0.188	-0.231	-0.074	-0.149
	p	<b>0.029*</b>	0.127	0.628	0.328
	n	135	45	45	45
d-e	r	0.033	-0.056	-0.168	0.262
	p	0.705	0.716	0.270	0.082
	n	135	45	45	45
bc/de açısı(gonial açı)	r	-0.312	-0.147	-0.342	-0.244
	p	<b>0.000***</b>	0.335	<b>0.021</b>	0.106
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

### 3.8.5. Panoramik Oransal Ölçümlerin CoANSCo Açısı ile Korelasyonunun Değerlendirilmesi

Tüm gruplarda;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/Go-Me ve ANS-PNS/ Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü koreasyon bulunmuştur ( $p<0,001$ ).

CoANSCo açısı ile PFH/ANS-PNS ve Or-Co/ANS-PNS oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,01$   $p<0,05$ ).

İskeletsel sınıf 1 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/Go-Me ve ANS-PNS/ Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü koreasyon bulunmuştur (sırasıyla;  $p<0,05$  ,  $p<0,01$ ).

İskeletsel sınıf 2 bireylerde;

CoANSCo açısı ile ANS-PNS/GoMe ve ANS-PNS/ Tgc-Me oransal ölçümleri arasında pozitif yönlü koreasyon bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

İskeletsel sınıf 3 bireylerde;

Co-ANS-Co açısı ile b-c/MeGo ve b-c/TgcMe oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0,05$ ). (Çizelge 3.26.)



**Çizelge 3.26.** Panoramik oransal ölçümlerin CoANSCo açısı ile korelasyonunun Pearson'un Korelasyon Katsayısı ile incelenmesi

Oransal ölçümler		CoANSCo			
		Genel	Sınıf 1	Sınıf 2	Sınıf 3
ANS-PNS/Go-Me	r	0.354	0.343	0.441	-0.099
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.021*</b>	<b>0.002**</b>	0.516
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/ Tgc-Me	r	0.373	0.416	0.477	-0.083
	p	<b>0.000***</b>	<b>0.004**</b>	<b>0.001**</b>	0.587
	n	135	45	45	45
ANS-PNS/d-e	r	0.071	0.196	0.177	-0.274
	p	0.413	0.197	0.244	0.068
	n	135	45	45	45
PFH/ANS-PNS	r	-0.186	-0.194	-0.187	-0.034
	p	<b>0.031*</b>	0.201	0.218	0.825
	n	135	45	45	45
PFH/Go-Me	r	0.105	0.071	0.205	-0.118
	p	0.227	0.645	0.176	0.441
	n	135	45	45	45
PFH/ Tgc-Me	r	0.139	0.165	0.238	-0.113
	p	0.109	0.279	0.115	0.458
	n	135	45	45	45
PFH/d-e	r	-0.032	0.087	0.096	-0.285
	p	0.711	0.571	0.530	0.058
	n	135	45	45	45
Or-Co/ANS-PNS	r	-0.270	-0.271	-0.150	0.079
	p	<b>0.002**</b>	0.071	0.326	0.607
	n	135	45	45	45
Or-Co/GoMe	r	0.008	0.070	0.189	-0.002
	p	0.927	0.645	0.214	0.991
	n	135	45	45	45
Or-Co/TgcMe	r	0.048	0.182	0.216	0.005
	p	0.579	0.230	0.155	0.973
	n	135	45	45	45
Or-Co/d-e	r	-0.086	0.079	0.102	-0.244
	p	0.322	0.606	0.503	0.106
	n	135	45	45	45
b-c/Me-Go	r	-0.141	-0.237	0.170	-0.236
	p	0.102	0.117	0.264	<b>0.029*</b>
	n	135	45	45	45
b-c/Tgc-Me	r	-0.113	-0.141	0.198	-0.320
	p	0.194	0.356	0.191	<b>0.032*</b>
	n	135	45	45	45

p<0,001 \*\*\* p<0,01 \*\* p<0,05 \*

#### 4. TARTIŞMA

Literatür incelendiğinde panoramik radyografların kraniyofasiyal morfolojiyi incelemek için kullanıldığı çok az sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların ise çoğunluğunda asimetri incelemesi yapılmış veya gonial açı ölçümü üzerinde durulmuştur (Larheim ve ark. 1986, Habets ve ark. 1987, Habets ve ark. 1988, Habets ve ark. 1989, Kjellberg ve ark. 1994, Piedra ve ark. 1995, Türp ve ark. 1996, Akçam ve ark. 2003, Kılıç ve ark. 2008). Maksillomandibuler ilişkilerin değerlendirildiği çalışmalar çok az sayıdadır (Kechagia, 2010, Sancak 2011, Kılıç ve ark. 2015, Türköz 2017). Bu çalışmalarda da panoramik radyografların sagittal veya vertikal yön değerlendirmesini yapabilme kapasitesi tam olarak değerlendirilmemiştir.

Bizim çalışmamızda mandibuler ve maksiller boyutsal ölçümler, maksillomandibuler açisal ölçümler ve aynı zamanda magnifikasyonu elimine etmek için maksiller ve mandibuler boyutsal ölçümler arasındaki oranlara bakılmış olup, tüm bu ölçümlerin sefalometrik analizlerdeki sagittal ve vertikal yön değerleri ile olan korelasyonları incelenmiştir. Panoramik filmler üzerinde ölçüm yapılan parametrelerin iskeletsel sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 vakalardaki ortalama değerleri bulunmuş ve sınıflar arasında karşılaştırılmıştır. Aynı zamanda oransal ölçümler panoramik ve sefalometrik radyograflarda aynı boyutsal ölçümler kullanılarak oluşturulmuş ve iki teknikten elde edilen sonuçların uyumu ölçülmüştür.

Araştırmamız Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden seçilmiş büyüme ve gelişimi tamamlanmış toplam 135 bireye ait kayıtlar üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilen bireyler iskeletsel sınıf 1 ( $0 \leq ANB < 4^\circ$ ), iskeletsel sınıf 2 ( $ANB \geq 4^\circ$ ) ve iskeletsel sınıf 3 ( $ANB < 0^\circ$ ) olarak gruplara ayrılmıştır. Her grup 15 hipodiverjan ( $SN/Go-Me < 26^\circ$ ), 15 normodiverjan ( $25^\circ < SN/Go-Me < 38^\circ$ ) ve 15 hiperdiverjan ( $38^\circ < SN/Go-Me$ ) bireyden oluşmaktadır. Her 15 kişilik alt grupta 8 kız, 7 erkek birey olacak şekilde çalışma

grupları oluşturulmuştur. Çalışmamızda tedavi başında alınmış lateral sefalometrik ve panoramik filmler kullanılmıştır (Şekil 2.1.).

Çalışmamızın amacı; radyasyon dozunu en aza indirebilmek amacıyla, panoramik radyografların sefalometrik radyograflar yerine kullanılabilme potansiyelini değerlendirmek ve panoramik radyograflar üzerinde iskeletsel sagittal ve vertikal yön değerlendirmesi yapabilmektir.

Çalışmamızda analizler tek bir araştırmacı tarafından yapılmıştır. Bu durumda gözlemci içi uyumluluk değerlendirmesi akla gelmektedir. Hem sefalometrik hem de panoramik radyograflarda yapılan bütün ölçümler değerlendirildiğinde tüm ölçümlerin gözlemci içi uyumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 3.1.).

Naini ve ark. (2012) cephe fotoğraflarının değerlendirildiği anket çalışmalarında, çene ucunda 5 mm'nin altındaki asimetri fark edilmediğini bildirmişlerdir. Arşivde bulunan her hastanın posteroanterior radyografisi bulunmadığından cephe fotoğrafları incelenmiş olup, asimetriye sahip bireyler çalışmamız dışında tutulmuştur. Asimetri teşhisi herhangi bir analizle yapılmadığı için için sağ ve sol değerler arasında bulunan farklılıkların magnifikasyon ve distorsiyondan mı yoksa teşhis edilememiş asimetriden mi kaynaklandığı bilinmemektedir. Sağ ve sol değerlerin uyumunun asimetri elimine edildikten sonra değerlendirilmesi daha anlamlı olacaktır.

Panoramik ve lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılan bazı çalışmalarda cinsiyetin ölçümler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışmalarda genellikle gonial açı değerlendirilmiştir. Cinsiyetle gonial açı ilişkisini istatistiksel olarak anlamlı bulan çalışmalar olduğu gibi (Ceylan ve ark. 1998, Alhaija ve ark. 2005, Güngör ve ark. 2007), cinsiyetin gonial açı üzerinde etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Raustia ve ark. 1998, Zangouei-Booshehri ve ark. 2012). Güngör ve ark. 2007 yılında 267 yetişkin bireye ait radyograflarla yaptıkları çalışmada, kadınlarda gonial açı değerinin erkeklere göre

istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Yapılan çalışmalarda varılan farklı sonuçlar değerlendirildiğinde, çalışmamız planlanırken cinsiyet parametresinin sonuçlar üzerindeki olası etkisinin her bir grupta eşit olmasını sağlamak adına çalışma gruplarında kadın ve erkek sayılarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir.

Yapılan çalışmalarla yaşla birlikte mandibuladaki remodellingin sürekli devam ettiği gösterilmiştir (Tallgren 1972, Fish 1979). Sistemik faktörler, yaş, diş kaybı olup olmaması gibi faktörlere bağlı olarak gonial bölgede remodelling süreci tetiklenebilir, bu da gonial açıda değişimlere sebep olabilir (Fish 1979, Bras ve ark. 1982). Dutra ve ark. (2004) panoramik filmlerde yaş, cinsiyet ve dişlenme durumuna göre gonial açıları değerlendirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda; yaş, cinsiyet ve dişlenme parametrelerindeki farklılıkların gonial açıyı etkilemediğini belirtmişlerdir. Ölçümlerimizi bu faktörlerden bağımsız değerlendirebilmek adına, hasta seçiminde eksik dişinin olmaması ve büyüme gelişimini tamamlamış olmalarına dikkat edilmiştir.

Panoramik filmlerde magnifikasyon ve distorsiyondan dolayı açısal ve boyutsal ölçümlerin güvenilirliği tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda açısal ölçümler güvenilir bulunurken (Larheim ve Svanaes 1986, Stramotas ve ark. 2002, Yaşar ve ark. 2012, Türköz 2017), boyutsal ölçümlerin güvenilirliğinin daha yüksek bulunduğu bildiren çalışmalar da vardır (Kechagia 2010). Nohadani ve Ruf (2008) çalışmalarında panoramik radyografilerden elde edilen açısal ölçümlerin klinikte kullanımında herhangi bir sakınca olmadığı sonucuna varmışlardır.

Catic ve ark. (1998) boyutsal ölçümleri de kategorize ederek panoramik radyografilerdeki güvenilirliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda orta hattı içeren ölçümleri yani diğer tarafa geçen ölçümleri tek taraflı ölçümlere göre daha az güvenilir bulmuşlardır. Bir başka çalışmada ise vertikal boyutsal ölçümlerin horizontal boyutsal ölçümlere göre daha güvenilir olduğu bildirilmiştir (Larheim ve Svanaes 1986). Araştırma sonucunda sağ ve sol ölçümler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Boyutsal ölçümler distorsiyon sebebiyle etkilenmiş olsa da iki distorsiyona uğramış yapının boyutsal uzunluğunun birbirine oranı değişmeyecektir (Bursalı, 2017). Bizim çalışmamızda da Türköz'ün 2017 yılında yaptığı çalışmada olduğu gibi magnifikasyon ve distorsiyon faktörünü elimine edebilmek adına boyutsal ölçümlerden elde edilen oransal ölçümler kullanılmıştır ve bu oransal ölçümlerin sefalometrik radyografideki oransal ölçümlerle uyumu değerlendirilmiştir. Tüm oransal ölçümlerin sefalometrik ve panoramik analizlerdeki uyumu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 3.9.).

Yapılan çalışmalar incelendiğinde panoramik radyografilerde açısız ölçüm olarak sıklıkla gonial açı üzerinde durulduğu görülmektedir. Panoramik radyografilerde gonial açının değerlendirildiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Matilla ve ark. 1977, Catic ve ark. 1998, Nohadani ve ark. 2008, Akçam ve ark. 2003). Literatür incelendiğinde gonial açı ölçümü için farklı düzelemlerin kullanıldığı görülmektedir. Örneğin; Matilla ve ark. (1977) gonial açı olarak mandibula alt kenarına çizilen teğet ile ramusa çizilen teğet arasında oluşan açıyı kabul ederken, Akçam ve ark. (2003), Kechagia (2010) ve Sancak (2011) ise kondilion-mandibuler kanal- menton noktaları arasında oluşan açıyı baz almışlardır. Daha standardize bir şekilde belirlenebileceği düşünülerek bizim çalışmamızda da gonial açı değerlendirmesi Matilla'nın çalışmasındaki gibi mandibulanın korpus ve ramusuna çizilen teğetler arasındaki açı esas alınarak yapılmıştır (Şekil 2.16.).

Panoramik radyografiler üzerinde ölçülen gonial açı değerleri incelendiğinde en yüksek değer iskeletsel Sınıf 3 vakalarda görülmektedir (Çizelge 3.6.). Yapılan araştırmalar da bizim çalışmamızı destekler nitelikte olup, iskeletsel Sınıf 3 vakaların morfolojik özelliklerine bağlı olarak gonial açının artış gösterdiğini ortaya koymaktadır (Guyer ve ark. 1986, Sugawara ve ark. 1990, Mitani ve ark. 1993, Sancak 2011).

Lateral sefalometrik ve panoramik radyografilerde gonial açıların ortalama değerlerine bakacak olursak; lateral sefalometrik radyografilerde ortalama değer 125,04° iken panoramik radyografilerde bu değer 122,78° olarak bulunmuştur.

İskeletsel gruplar kendi aralarında karşılaştırdıklarında aynen ortalama değer gibi sefalometrik ve panoramik gonial açılar arasında her grup için 2-3° civarında bir fark olduğu görülmektedir. Bu fark, sefalometrik radyografilerde sağ ve sol tarafın süperpozisyonu nedeniyle yanlış yapılan ölçümlerden kaynaklanabilir. Slagsvold ve Pedersen (1977) da lateral sefalometrik filmlerin gonial açının gerçek değerlerini yansıtmadığını gonial açının belirlenmesinde kullanılan noktaların birbiri üzerine süperpoze olmasından dolayı bağımsız ölçümlerin yapılamayacağını belirtmişlerdir.

Panoramik radyografilerin avantajlarından biri ölçümlerin sağ ve sol olarak ayrı ayrı yapılabilmesidir. Bu noktada ise akla sağ ve sol taraf ölçümleri arasında fark olup olmadığı gelmektedir. Panoramik radyografilerin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla sağ ve sol değerlerin karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (Matilla 1977, Shahabi 2009). Bu çalışmalarda sağ ve sol değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Türköz'ün 2017 yılında yaptığı çalışmada ise panoramik radyografilerdeki gonial açı ile mandibuler korpus uzunluğu ve korpus uzunluğunun izdüşümü ölçümleri dışında bütün ölçümlerin sağ ve sol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bizim çalışmamız daha çok Türköz'ün çalışmasının sonuçlarını destekler niteliktedir. Gonial açı, mandibuler korpus uzunluğu (d-e) ve ANS-PNS boyutsal ölçümleri dışında bütün ölçümlerin sağ ve sol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Bütün sağ ölçümler sol ölçümlere göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 3.3.). Bu bulgu daha önce yapılan çalışmaları destekler niteliktedir (Sancak 2011, Türköz 2017).

Çalışmaya dahil edilecek bireyler seçilirken asimetri olmamasına dikkat edilmiştir; ancak asimetri değerlendirmesi herhangi bir analizle yapılmayıp cephe fotoğraflarıyla yapıldığı için asimetri ihtimali saf dışı bırakılamamıştır. Sağ ve sol değerler arasındaki farkın bir nedeni bu olabilir. Bir başka neden olarak panoramik radyografilerin en büyük dezavantajı olan magnifikasyon ve distorsiyon düşünülmektedir.

Mandibulada sağ ve sol taraflar arasındaki boyutsal farklılıkların kas kuvvetlerinden kaynaklandığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Enlow ve ark.

1979, Shiga ve ark. 2003, Nissan ve ark. 2004, Martinez-Gomis ve ark. 2009, Bracco ve ark. 2010). Yapılan çalışmalar çiğneme fonksiyonuna çoğunlukla sağ taraftan başlanıldığını ve çiğneme boyunca sağ tarafın daha aktif olduğunu göstermektedir. Christensen ve Radue'nun (2007) yaptığı elektromiyografik çalışmada da sağ taraftaki masseter kasın daha aktif olduğu bildirilmiştir. Fonksiyonel matriks teorisi de düşünüldüğünde sağ taraf iskeletsel yapının sola göre daha fazla gelişmesi mantıklı görünmektedir. Sancak (2011) da sağ ve sol ölçümler arasındaki farkları kassal kuvvetlere bağlamıştır. Bizim çalışmamızda da bu bulguları destekler nitelikte, sağ ölçümler sol ölçümlere göre daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla sağ ve sol ölçümlerin farklı olmasının üçüncü nedeni olarak da kas kuvvetleri düşünülebilir.

Hem bizim çalışmamızın hem de yapılan diğer çalışmaların sonuçlarına bakılacak olursa mandibulanın sağ ve solu arasında boyutsal ve açısal farklılıklar bulunmaktadır. Bu bulgu, özellikle ortognatik cerrahi planlamalarında sağ ve sol ölçümler ayrı ayrı yapılabildiği için panoramik radyografilerin sefalometrik radyogafilere tercih edilebileceğini düşündürmektedir.

Panoramik radyografilerde değerlendirilen bir başka açı CoANSCo açısıdır. Kılıç ark. (2015) iskeletsel sınıf 1 ve iskeletsel sınıf 3 bireylerin mandibuler morfolojilerini panoramik radyografi ile değerlendirdikleri çalışmalarında bu açıyı  $\beta$  açısı olarak adlandırmışlardır ve bu açının ortalama değerini iskeletsel sınıf 1 bireylerde  $143,40^\circ$ , iskeletsel sınıf 3 bireylerde ise  $136,79^\circ$  olarak ölçmüşlerdir. Çalışma sonucunda CoANSCo açısının iskeletsel sınıf 1 bireylerde iskeletsel sınıf 3 bireylere göre anlamlı derecede büyük olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda da CoANSCo açısı değerlendirilmiştir. Üç iskeletsel grupta panoramik radyografilerde ölçülen CoANSCo açıları arasında fark vardır. Tukey test sonucunda üç grubun da CoANSCo açılarının ortalama değerlerinin birbirinden farklı olduğu saptanmıştır. CoANSCo açısının ortalama değeri iskeletsel sınıf 1 yapıya sahip bireylerde  $162.02 \pm 7.62$ , iskeletsel sınıf 2 yapıya sahip bireylerde  $166.49 \pm 5.19$ , iskeletsel sınıf 3 yapıya sahip bireylerde  $157.40 \pm 7.52$  olarak bulunmuştur. İskeletsel sınıf 2 yapıya sahip bireylerin CoANSCo açıları en büyük iken, iskeletsel sınıf 3 bireyler en düşük

ortalamaya sahiptir (Çizelge 3.6.). Bu bulgulara bakarak CoANSCo açısını değerlendirerek sagittal yönde sınıflama yapılabileceği düşünülebilir.

Çalışmamızda Türköz'ün (2017) çalışmasından farklı olarak CoANSCo açısının panoramik ve sefalometrik parametrelerle korelasyonu değerlendirilmiştir. Tüm gruplarda; CoANSCo açısı ile ANB açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ). ANB açısı arttıkça iskeletsel sınıf 2 derecesi artmakta, CoANSCo açısı da artmaktadır. Bu bulgu CoANSCo açısının iskeletsel sınıf 2 bireylerde sınıf 3 bireylere göre daha yüksek olduğu bulgumuzu desteklemektedir. CoANSCo açısı ile sefalometrik bc/de açısı (gonial açı) ve SNB açıları arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Yine aynı şekilde SNB açısı azaldıkça iskeletsel sınıf 2 derecesi artmakta, CoANSCo açısı da artmaktadır (Çizelge 3.22.).

Çalışmamızın amaçlarından biri panoramik radyografilerin sefalometrik radyografiler yerine kullanılabilirliğini sorgulamak olduğundan hem panoramik hem sefalometrik radyografide aynı ölçümler yapıp bunların birbirleriyle uyumu değerlendirilmiştir. Panoramik radyografilerdeki magnifikasyon ve distorsiyon faktörlerini elimine etmek için boyutsal ölçümlerden oransal ölçümler elde edilmiştir. Bütün oransal ölçümlerde panoramik ve sefalometrik radyografilerde %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı bir uyumluluk vardır (Çizelge 3.9.).

Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda Frankfurt horizontal düzleminin panoramik radyografilerde güvenilir bir düzlem olduğu bildirilmektedir (Akçam ve ark. 2003, Kechagia 2010, Sancak 2011). Bu nedenle çalışmamızda referans düzlemlerden biri olarak Frankfurt horizontal düzlemi (OrPo) kabul edilmiştir. Bir diğer kabul ettiğimiz referans düzlem yine Kechagia (2010) tarafından Frankfurt horizontal düzleme alternatif olarak kabul edilen, kondilyon ve orbitale noktalarından geçen H düzlemidir (OrCo). Oransal ölçümlerin bir kısmı bu iki düzlem kullanılarak oluşturulmuştur (Or-Po/ANS-PNS, Or-Po/Go-Me, Or-Po/Tgc-Me, Or-Po/d-e, Or-Co/ANS-PNS, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, Or-Co/d-e). Sagittal ilişkinin değerlendirilebilmesi için ise maksillomandibuler ölçümler yapılması



gerektiğinden ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me ve ANS-PNS/d-e oranları değerlendirilmiştir.

ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me ve ANS-PNS/d-e oranları incelendiğinde ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me oranlarının gruplar arasındaki ortalama değerleri hem sefalometrik hem panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken; ANS-PNS/d-e oranının gruplar arasındaki ortalama değerleri sefalometrik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı iken, panoramik radyografilerde anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 3.8.). Panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuş olmasına rağmen ortalama değerler arasında çok belirgin sayısal farklılıklar mevcut değildir. Sefalometrik radyografilerde farklar daha belirgin olup, bu üç oran da beklenildiği gibi iskeletsel sınıf 2 bireylerde en yüksek iskeletsel sınıf 3 bireylerde en düşük bulunmuştur (Çizelge 3.8.). ANS-PNS boyutsal ölçümü maksillanın uzunluğunu ifade ettiği için pay kısmında ANS-PNS olan oranların sınıf 2 bireylerde yüksek çıkması doğaldır.

ANS-PNS/Go-Me, ANS-PNS/Tgc-Me ve ANS-PNS/d-e oranlarının ANB açısı ile korelasyonu değerlendirildiğinde, ANB açısı ile sefalometrik üç oran arasında da bir korelasyon olduğu görülürken (Çizelge 3.12.), ANB açısı ile panoramik ANS-PNS/Go-Me ve ANS-PNS/Tgc-Me oranları arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.15.). Yani ANB açısı arttıkça ANS-PNS/Go-Me ve ANS-PNS/Tgc-Me oranları da artmaktadır. ANB açısının artması sınıf 2 iskeletsel ilişkiyi ifade ettiği için ANS-PNS/Go-Me ve ANS-PNS/Tg-cMe oranlarının artması gayet doğaldır.

Or-Po/ANS-PNS, Or-Po/Go-Me, Or-Po/Tgc-Me ve Or-Po/d-e oranları incelendiğinde dört oranın da gruplar arasındaki ortalama değerleri sefalometrik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken; Or-Po/Go-Me, Or-Po/Tgc-Me oranlarının gruplar arasındaki ortalama değerleri panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı iken, PFH/ANS-PNS ve PFH/d-e oranlarının gruplar arasındaki ortalama değerleri panoramik radyografilerde anlamlı bulunmamıştır. Panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuş

olmasına rağmen ortalama değerler arasında çok belirgin sayısal farklılıklar mevcut değildir. Sefalometrik radyografilerde farklar daha belirgin olup, beklenildiği gibi Or-Po/Go-Me, Or-Po/ Tgc-Me ve Or-Po/d-e oranları iskeletsel sınıf 2 bireylerde daha yüksek iken Or-Po/ANS-PNS oranı iskeletsel sınıf 3 bireylerde daha yüksektir (Çizelge 3.8.).

Or-Po/ANS-PNS, Or-Po/Go-Me, Or-Po/Tgc-Me ve Or-Po/d-e oranlarının ANB açısı ile korelasyonu değerlendirildiğinde; ANB açısı ile sefalometrik oranların çoğu arasında bir korelasyon olduğu görülürken (Çizelge 3.12.), panoramik oranlardan sadece Or-Po/Go-Me oranı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.15.). İskeletsel sınıf 2 bireylerde Go-Me uzunluğunun küçük olması beklendiği için Or-Po/GoMe oranının yüksek olması gayet doğaldır.

Or-Co/ANS-PNS, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, Or-Co/d-e oranları incelendiğinde, dört oranın da gruplar arasındaki ortalama değerleri sefalometrik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken; Or-Co/ANS-PNS ve Or-Co/d-e oranlarının gruplar arasındaki ortalama değerleri panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı iken, Or-Co/Go-Me ve Or-Co/Tgc-Me oranlarının gruplar arasındaki ortalama değerleri panoramik radyografilerde anlamlı bulunmamıştır. Panoramik radyografilerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmuş olmasına rağmen ortalama değerler arasında çok belirgin sayısal farklılıklar mevcut değildir. Sefalometrik radyografilerde farklar daha belirgin olup, beklenildiği gibi Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me ve Or-Co/d-e oranları iskeletsel sınıf 2 bireylerde daha yüksek iken Or-Co/ANS-PNS oranı iskeletsel sınıf 3 bireylerde daha yüksektir (Çizelge 3.8.).

Or-Co/ANS-PNS, Or-Co/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me, Or-Co/d-e oranlarının ANB açısı ile korelasyonu değerlendirildiğinde; ANB açısı ile sefalometrik oranların çoğu arasında bir korelasyon olduğu görülürken (Çizelge 3.12.), panoramik oranlardan sadece Or-Co/ANS-PNS oranı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.15.). İskeletsel sınıf 2 bireylerde maksillanın uzunluğunu ifade eden ANS-PNS uzunluğu artacağı için oranın küçülmesi beklenen bir sonuçtur.

Oransal değerlendirmelerimiz sonucunda panoramik radyografilerdeki değerler sefalometrik radyografilerdekiler kadar anlamlı bulunmamış ve ANB açısı ile sefalometrik değerler gibi korelasyon göstermemiştir. Bu durum bize panoramik radyografilerde oransal ölçümler kurarak distorsiyonun etkisini tam olarak elemine edemediğimizi düşündürmektedir.

Türköz 2017 yılında yaptığı tez çalışmasında oransal ölçümlerle sagittal ilişkilerin tespitinde Frankfort horizontal düzleminin güvenilir bir rehber düzlem olmadığını, H düzleminin (Or-Co) panoramik radyografiler için daha güvenilir bir düzlem olduğunu bildirmiştir. Bulgularımız değerlendirildiğinde bizim çalışmamızda hem Frankfurt horizontal düzlemi hem de H düzlemi güvenilir bulunmamıştır.

Björk'ün (1984) büyüme tahmin kriterlerine göre gonial açının mandibuler dik yön gelişiminde önemli bir tahmin kriteri olduğu bilinmektedir. Gonial açı ve dik yön değerlerinin panoramik radyografilerde tahmin edilebilirliğinin yüksek olması, bize panoramik radyografilerin sefalometrik radyografiler gibi dik yön gelişiminin tayininde kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Akçam ve ark. (2003) iskeletsel sınıf 2 vakalar üzerinde yaptıkları çalışmada sefalometrik dik yön (SN/GoGn) açısının panoramik radyografi üzerinden tahmin edilebilirliğinin korelasyonunu  $r: 0,26$  ( $p=0,01$ ) bulmuş ve istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda sefalometrik radyografide ölçülen SN/GoMe açısının panoramik ölçümlerle korelasyonunu değerlendirdik, 'panoramik radyografide yaptığımız ölçümler dikey yön hakkında bilgi verir mi?' sorusuna yanıt bulmayı amaçladık.

Tüm gruplarda; SN/GoMe açısı ile panoramik bc/de açısı (gonial açı) arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yani panoramik gonial açının artması SN/GoMe açısının daha yüksek olduğunu gösterir. İskeletsel sınıf 2 bireylerde SN/GoMe açısı ile CoANSCo açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.19.). İskeletsel sınıf 1 ve sınıf 3 gruplarda herhangi bir korelasyon bulunamamıştır. CoANSCo açısı iskeletsel sınıf 2 bireylerde dikey yön hakkında

fikir verebilecekken, iskeletsel sınıf 1 ve sınıf 3 bireylerde bu açının kullanılamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

SN/GoMe açısı ile panoramik oransal ölçümlerden ANS-PNS/Tgc-Me, ANS-PNS/Go-Me, PFH/Tgc-Me, Or-Co/Tgc-Me, PFH/Go-Me, Or-Co/Tgc-Me ve b-c/Tgc-Me oransal ölçümleri arasında negatif korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.21.). Oranlar incelendiğinde genel olarak payda kısmında Tgc-Me ve Go-Me boyutsal ölçümleri dikkat çekmektedir. Bu değerler arttıkça oran azalacak ve bu bize SN/GoMe açısının arttığını gösterecektir. Dik yön açısı artmış bir bireyde mandibulaya ait olan Tgc-Me ve Go-Me boyutlarının da artmış olması şaşırtıcı bir sonuç değildir. SN/GoMe açısı ile ANS-PNS boyutsal ölçümü arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.20.).

Yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda oransal ölçümlerin dikey yön parametresi olan SN/GoMe açısı ile olan korelasyonu da incelenmiştir. Tüm iskeletsel gruplar birlikte değerlendirildiğinde SN/GoMe açısı ile ANS-PNS/Tgc-Me, ANS-PNS/GoMe, PFH/Tgc-Me, PFH/GoMe, OrCo/Tgc-Me, OrCo/Tgc-Me ve bc/Tgc-Me panoramik oransal ölçümleri arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur. İskeletsel sınıf 3 bireyler tek başlarına incelendiğinde SN/GoMe açısı ile hiçbir oransal ölçüm arasında korelasyon bulunamamıştır (Çizelge 3.21.). Ancak SN/GoMe açısı ile sefalometrik oransal ölçümlerin korelasyonuna bakıldığında korelasyon bulunan grubun daha çok iskeletsel sınıf 3 grup olduğu görülmektedir (Çizelge 3.18.).

Çalışmamızda Kechagia (2010), Sancak (2011), Kılıç ve ark. (2015) ve Türköz (2017)' ün çalışmalarında olduğu gibi sagittal değerlendirme yapabilmek için maksillomandibuler ölçümler yapılmıştır. Bu ölçümlerden biri de ANS-Xi boyutsal ölçümüdür. Panoramik radyografi ölçümleri değerlendirildiğinde gruplar arasında ANS-Xi ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1 bireylerin ANS-Xi değerleri iskeletsel sınıf 3 olanlara göre anlamlı düzeyde büyüktür. İskeletsel sınıf 1 olan grubun ortalama ANS-Xi değeri  $89.86 \pm 6.54$  iken iskeletsel sınıf 2 olanlarını ortalama değeri  $88.68 \pm 4.51$ 'dir (Çizelge 3.7.). Bu farkın az olmasının sebebi panoramik radyografiler çekilirken ısırma çubuğunu

ısrırmak için hastaların genellikle alt çenelerini öne getirmeleri olabilir. Alt çenenin öne gelmesiyle Xi noktasının konumu değişeceği için aslında iskeletsel sınıf 2 olan bir hasta iskeletsel sınıf 1'lere yakın sonuçlar vermiş olabilir. Ancak panoramik ANS-Xi ölçümünün ANB açısı ile korelasyonu incelendiğinde iki ölçüm arasında herhangi bir korelasyon olmadığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 3.14.). Bu bulgular bize ANS-Xi ölçümünün panoramik radyografi için güvenilir bir ölçüm olmadığını düşündürmektedir.

Sefalometrik radyografi ölçümleri değerlendirildiğinde ise gruplar arasında ANS-Xi ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İskeletsel sınıf 2 bireylerde ortalama değerlerin daha yüksek olduğu ( $71.73 \pm 4.40$ ), iskeletsel sınıf 3 bireylerde daha düşük olduğu ( $66.56 \pm 4.97$ ) görülmektedir (Çizelge 3.5.). Sınıf 2 bireylerde mandibula kafa kaidesine göre geride sınıf 3 bireylerde ise önde konumlandığı için sonucun bu şekilde çıkması normaldir. Aynı zamanda sefalometrik ANS-Xi ölçümünün ANB açısı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3.11.) Bu iki bulgu birbirini destekler niteliktedir.

ANS-Xi uzunluğunun dikey yön parametresi olan SN/GoMe açısıyla ilişkisi olabileceğini düşünmemize rağmen ne panoramik ne de sefalometrik ANS-Xi ölçümlerinin SN/GoMe açısıyla bir korelasyonu bulunamamıştır (Çizelge 3.17., Çizelge 3.20.).

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Sefalometrik ve panoramik radyografilerde yapılan oransal ölçümlerin uyumu yüksek bulunmuştur.

2. Panoramik radyografilerde sağ taraf ölçümleri sol taraf ölçümlerine göre daha yüksek bulunmuştur.

3. Sağ ve sol olarak ayrı ayrı ölçülebildiğinden gonial açı ölçümü için panoramik radyografi sefalometrik radyografiye göre daha güvenilirdir.

4. Panoramik radyografilerde ölçülen gonial açının ortalama değerleri iskeletsel gruplara göre farklılık göstermektedir. Gonial açının ortalama değerleri iskeletsel sınıf 3 bireylerde en yüksek, iskeletsel sınıf 2 bireylerde en düşüktür (Gonial açının ortalama değeri iskeletsel sınıf 1 yapıya sahip bireylerde  $162.02 \pm 7.62$  , iskeletsel sınıf 2 yapıya sahip bireylerde  $166.49 \pm 5.19$  , iskeletsel sınıf 3 yapıya sahip bireylerde  $157.40 \pm 7.52$  olarak bulunmuştur).

5. Panoramik gonial açı sagittal ilişki hakkında bilgi verebilecek bir açıdır. Panoramik gonial açı ile ANB açısı arasında negatif yönlü korelasyon vardır.

6. Panoramik gonial açı vertikal ilişki hakkında bilgi verebilecek bir açıdır. Panoramik gonial açı ile SN/GoMe açısı arasında pozitif yönlü korelasyon vardır.

7. Panoramik radyografilerde ölçülen CoANSCo açısının ortalama değerleri gruplar arasında farklılık göstermektedir. CoANSCo açısının ortalama değerleri iskeletsel sınıf 2 bireylerde en yüksek, iskeletsel sınıf 3 bireylerde en düşüktür. CoANSCo açısının ortalama değeri iskeletsel sınıf 1 yapıya sahip bireylerde  $162.02 \pm 7.62$  , iskeletsel sınıf 2 yapıya sahip bireylerde  $166.49 \pm 5.19$  , iskeletsel sınıf 3 yapıya sahip bireylerde  $157.40 \pm 7.52$  olarak bulunmuştur.

8. CoANSCo açısı ile ANB açısı arasında pozitif yönlü korelasyon bulunması CoANSCo açısına bakarak sagittal yönde sınıflama yapılabileceğini düşündürmektedir.

9. CoANSCo açısı vertikal yön tahmininde kullanılabilecek bir açı değildir. CoANSCo açısı sadece iskeletsel sınıf 2 yapıdaki bireylerde dik yön hakkında fikir verebilir. İskeletsel sınıf 2 bireylerde SN/GoMe açısı ile CoANSCo açısı arasında negatif yönlü korelasyon bulunmaktadır.

10. CoANSCo açısı ile gonial açı arasında negatif korelasyon vardır. Gonial açı arttıkça CoANSCo açısı azalır.

11. ANS-Xi uzunluğu sagittal ilişkinin tespiti için sefalometrik radyografilerde güvenli bir metottur; ancak panoramik radyografilerde güvenilir değildir.

12. Panoramik radyografilerde hem Frankfurt horizontal düzlemi (OrPo) hem de H düzlemi (OrCo) güvenilir değildir.

13. Oransal değerlendirmelerimiz sonucunda panoramik radyografilerdeki değerler sefalometrik radyografilerdekiler kadar anlamlı bulunmamış ve ANB açısı ile sefalometrik değerler gibi korelasyon göstermemiştir. Bu durum bize panoramik radyografilerde oransal ölçümler kurarak distorsiyonun etkisini tam olarak elemine edemediğimizi düşündürmektedir.

14. Panoramik radyografiler sefalometrik radyografilere tam olarak alternatif olamamaktadır; ancak panoramik radyografiler ile sadece dişsel değil, sınırlı da olsa iskeletsel boyutta tahminler yapılabilmektedir.

## KAYNAKLAR

- ABU ALHAIJA ES (2005) Panoramic radiographs: determination of mandibular steepness. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 2: 165-166.
- AHLGWIST M, HALLING A, HOLLENDER L (1986) Rotational panoramic radiography in epidemiological studies of dental health. *Swed. Dent. J.* 10:79-84.
- AKCAM OM, ALTIOK T, OZDILER E (2003). Panoramic radiographs: A tool for investigating skeletal pattern. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 123: 175-181.
- AKESSON L, ROHLIN M, HAKANSSON J (1989) Marginal bone in periodontal disease: An evaluation of image quality in panoramic and intraoral radiography. *Dentomaxillofac. Radiol.* 18: 105-112.
- ANGULO F (1989) La radiografía panorámica en pacientes edentulos y parcialmente edentulos. *Acta. Odontol. Venez.* 27:60.
- ATHANASIOU AE (1997). Orthodontic cephalometry. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 4: 458-458.
- BARRET AP, WATERS BE, GRIFFITHS CJ (1984) Critical evaluation of panoramic radiography as a screening procedure in dental practice. *Oral Surg.* 47: 673-677.
- BERRINGTON DE, GONZALEZ A, DARBY S (2004) Risk of cancer from diagnostic x-rays; estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet.* 363: 345-51.
- BJÖRK A, SKIELER V (1984) Normales and anomales des underkiefers. *Inf. Kieferorthop.* 1:55-110.
- BRACCO P, ANASTASI G, PIANCINO MG, FRONGIA G, MILARDI D, FAVALORO A, BRAMANTI P (2010) Hemispheric prevalence during chewing in normal right-handed and left handed subjects: a functional magnetic resonance imaging preliminary study. *Cranio.* 28(2): 114-21.
- BRAS J VAN OOIJ CP, ABRAHAM-INPIJN L, WILMINK JM, KUSEN GJ (1982) Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss: Part I. Normal State. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 6: 541-545.



- BRAS J, VAN OOIJ CP, ABRAHAM-INPIJN L, WILMINK M, KUSEN GJ (1982) Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex: A diagnostic tool in metabolic bone loss: Part II. Renal osteodystrophy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 6: 647-650.
- BROADBENT BH (1981) A new x-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontist*. 1(2):45-66
- BROADBENT JR BH, GOLDEN WH (1975) Bolton standards of dentofacial development growth. Mosby, St Louis.
- BRUKS A, ENBERG K, NORDQVISTI, HANSSON AS, JANSSON L, SVENSON B (1999) Radiographic examinations as an aid to orthodontic diagnosis and treatment planning. *Swedish Dental Journal*. 23: 77-85.
- BURSALI F (2017) İskeletsel Sınıf I ve Sınıf III Bireylerde Dil ve Mandibula Hacimlerinin Konik Işınlı Tomografi ile Değerlendirilmesi. Uzmanlı Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.
- BUSHING SC (1993) Radiologic Science for Technologists, Chapter 20; Mammography. Mosby-Year Book, Inc., St. Louis. 344.
- CATIC A, CELEBIC A, VALENTIC-PERUZOVIC M, CATOVIC A, JEROLIMOV V, IVANA M (1998) Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endodon.* 86: 242-248.
- CEYLAN G, YANIKOGLU N, YILMAZ AB, CEYLAN Y (1998) Changes in the mandibular angle in the dentulous and edentulous states. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 6: 680-684.
- CEYLAN İ, GAZİLERLİ Ü (1992) Erzurum yöresi çocuklarındaki Steiner, Downs ve Tweed ölçümlerinin diğer bazı gruplarla karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 19: 143-152.
- CHRISTIANSEN EL, THOMPSON JR (1995) Radiographic evaluation of the TMJ. In: Pertes RA and Gross SG (eds). *Clinical Management of Temporomandibular Disorders and Orofacial Pain*. Quintessence Publishing, Chicago. 163-165.
- DUTRA V, YANG J, DEVLIN H, SUSIN C (2004) Mandibular bone remodelling in adults:evaluation on panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*. 33: 323-328.
- ENLOW DH, BIANCO HJ, EKLUND S (1976) The remodelling of the edentulous mandible. *J. Prosthet. Dent.* 36: 685-693.
- ESMAEİLİ E, EKHOLM M, HAUKKA J, WALTIMO-SİRÉN J (2015) Quality assessment of orthodontic radiography in children. *European journal of orthodontics*, 1: 96-102.

- FARMAN TT, KELLY MS, FARMAN AG (1997) The OP 100 Digipan: evaluation of the image layer, magnification factors, and dosimetry. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 2: 281-287.
- FISH S (1979) Change in the gonial angle. *Journal of Oral Rehabilitation*, 3: 219-227.
- FORSYTH DB, SHAW WC, RICHMOND S (1996) Digital imaging of cephalometric radiography, part 1: advantages and limitations of digital imaging. *The Angle Orthodontist*. 66: 37-42.
- GOAZ PW, WHITE SC (1987) *Oral Radiology: Principles and Interpretations*. 2nd Ed. St. Louis: C.V. Mosby Co.p.: 314-338.
- GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELLS DD (1986) JCO study on orthodontic diagnosis and treatment procedures. *J. Clin. Orthod.* September: 612-625.
- GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELLS DS (1991) 1990 JCO study on orthodontic diagnosis and treatment procedures. *J. Clin. Orthod.* March: 145-156.
- GRABER TM (1967) Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *Am. J. Orthod.* 53: 799-821.
- GUNGOR K, SAGIR M, OZER I (2007) Evaluation of the gonial angle in the Anatolian populations: from past to present. *Collegium Antropologicum*, 2: 375-378.
- GUYER EC, ELLIS EE, Mc. NAMARA JA, BEHRENTS RG (1986) Components of Class III Malocclusion in Juveniles and Adolescents. *Angle Orthod.* 56(1): 7-30.
- HABETS L, BEZUUR JN, LOPEZ VJ, HANSSON TL (1989) The OPG: an aid in TMJ diagnostics. III. A comparison between lateral tomography and dental rotational panoramic radiography (Orthopantomography®). *Journal of Oral Rehabilitation*, 4: 401-406.
- HABETS LLMH, BEZUUR JN, NAIJE M, HANSSON TL (1988) The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. 2. the vertical symmetry. *J. Oral Rehabil.* 15: 465-71.
- HABETS LLMH, BEZUUR JN, VAN OOIJ CP, HANSSON TL (1987) The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. 1. The factor of vertical magnification. *J. Oral Rehabil.* 14: 475-80.
- HALLQUIST A, NASMAN A (2001) Medical diagnostic x-ray radiation: an evaluation from medical records and dentists cards in a case-control study of thyroid cancer in the northern medical region of Sweden. *Eur. J. Cancer Prev.* 10: 147-52.

- HAN UK, VIG KWL, WEINTRAUD JA, VIG PS, KOWALSKI CJ (1991) Consistency of orthodontic treatment decisions relative to diagnostic records. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 100: 212-219.
- HARING JI, JANSEN L (2000) Dental radiology: principles and techniques. Philadelphia, USA: WB Saunders.
- HARORLI A, AKGÜL MH, DAĞISTAN S (2006) Diş Hekimliği Radyolojisi. Erzurum. Eser Offset Matbaası.1. Baskı p:287-299.
- IAN W, KENNETH EG, PHILIP CW, ERNEST WL, GISEON H, PAUL WM (2001) The Effect of vertical and horizontal head positioning in panoramic radiography on mesiodistal tooth angulations. *Angle Orthodontist.* Vol 71; No 6, p.: 442-451.
- ISAACSON KG, THORN AR, ATACK NE, HORNER K, WHAITES E (2015) Guidelines for the Use of Radiographs in Clinical Orthodontics
- ISAACSON KG, THOM AR (2001) Guidelines for the Use of Radiographs in Clinical Orthodontics, 2nd Ed. British Ortodontic Society, London.
- JACOBSON A, JACOBSON RL, RUSHTON V. Radiographic Cephalometry: From Basics to 3-D Imaging, (Book/CD-ROM set)2007.
- KECHAGİA N (2010) İskeletsel Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III Vakaların Panoramik Radyografi Özelliklerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KEIM RG, GOTTLIEB EL, NELSON AH,& VOGELS III DS (2002) 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. *J Clin Orthod*, 36, 553-568.
- KESER E, KOCADERELI I, (2004) Geçmişten günümüze ortodontide kraniyofasiyal görüntüleme. *Türk Ortodonti Dergisi*, 1: 116-125.
- KILIC G, ŞENOL A, CESUR E, ÖZDİLER O, ÇALI İ, ALBAYRAK R, ÖZGÜMÜŞ E, ÖZDİLER E (2015) İskeletsel sınıf 3 bireylerin mandibular morfolojilerinin panoramik radyografi ile değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2: 107-116.
- KILIC N, KIKI A, OKTAY H (2008) Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 3: 382-387.
- KJELBERG H, EKESTUBBE A, KILIARIDIS S, THILANDER B. (1994) Condylar height on panoramic radiographs. *Acta Odontol Scan.* 52: 43-50.
- KUBOTA Y, TAKENOSHITA Y, TAKAMORI K, KANAMOTO M, SHIRASUNA K. (1999) Levadonski panthographic analysis in the diagnosis of hyperplasia of the coronoid process. *Br J. Oral Maxillofac. Surg.* 37: 409-11.

- LARHEIM TA, SVANAES DB (1986) Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 90: 45-51.
- LARHEIM TA, SVANAES DB, JOHANNESSEN S (1984) Reproducibility of radiographs with the orthopantomograph S: Tooth length assessment. *Oral Surg Oral Med. Oral Pathol.* 58: 736-741.
- LUCCHESI MV, WOOD RE, NORTJE CJ (1988) Suitability of the panoramic radiograph for the assessment of mesiodistal angulations of teeth in the buccal segments of the mandible. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.* 94: 303-310.
- LUND TM, MANSON- HING LR (1987) A study of the focal troughs of three panoramic dental x-ray machines part I, the area of sharpness. *Oral surg. Oral Med. Oral Pathol.* 39:318.
- MARTINEZ-GOMIS J, LUJAN-CLIMENT M, PALAU S, BIZAR J, SALSENCH J, PERAIRE M (2009) Relationship between chewing side preference and handedness and lateral asymmetry of peripheral factors. *Archives of Oral Biology.* 54:101-107.
- MASON RA (1998) Sydney Blackman 1898-1971. A Pioneer of panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol.* 27: 371-375
- MATILLA K, ALTONEN M, HAAVIKKO K (1977) Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. *Angle orthodontist.* 47:107-110.
- MITANI H, SATO K, SUGAWARA J (1993) Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 104: 330-336
- MULLER L (1970) Cephalometrie et orthodontie. Soc des Publ Med et Dent, Paris. 7-10.
- NAINI FB, DONALDSON A, MCDONALD F, COBURN MT (2012) Assessing the influence of asymmetry affecting the mandible and chin point on perceived attractiveness in the orthognathic patient, clinician, and layperson. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 1: 192-206.
- NAKASIMA A, NAKATA S, SHIMIZU K, TAKAHAMA Y (1980) Radiologic exposure conditions and resultant skin doses in application of xeroradiography to the orthodontic diagnosis. *American Journal of Orthodontics*, 6: 646-656.
- NIJKAMP PG, HABETS LL, AARTMAN IH, ZENTNER A (2008) The influence of cephalometrics on orthodontic treatment planning. *The European Journal of Orthodontics*, 6: 630-635.
- NISSAN J, GROSS MD, SHIFMAN A, TZADOK L, ASSIF D (2004) Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J. Oral Rehabil.* 31:412-6.

- NOHADANI N, RUF S (2008) Assessment of vertical facial and dentoalveolar changes using panoramic radiography. *Eur J Orthod*, 30: 262-268.
- NUMATA H (1933) Consideration of the parabolic radiography of the dental arch. *J Shimazu Stud*, 10: 13.
- OKTAY H (1987) Ortopantomogramdaki görüntü büyümesi ile yüz indisi arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*. 2: 25-30.
- ÖZTÜRK Y (1983) Normal kapanışlı erişkin Türklerin Björk'ün sefalometrik analiz normlarına göre incelenmesi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 17, 158-166.
- PAATERO YV (1948) The use of a mobile source of light in radiography. *Acta Odontologica Scandinavica*, 3: 236-243.
- PAATERO YV (1949) A new tomographical method for radiographing curved outer surfaces. *Acta radiologica*, 2-3: 177-184.
- PAATERO YV (1961) Pantomography and Orthopantomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 14: 947-953.
- PAE EK, MCKENNA GA, SHEEHAN TJ, GARCIA R, KUHLBERG A, NANDA R (2001) Role of lateral cephalograms in assessing severity and difficulty of orthodontic cases. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 3: 254-262.
- PIEDRA I (1995) The Levandoski panoramic Analysis in the diagnosis of facial and dental asymmetries. *J. Clin. Pedi. Dent*. 20:15-21.
- RAUSTIA AM, PIRTTINIEMI P, SALONEN M, PYHTINEN J (1998) Effect of edentulousness on mandibular size and condyle-fossa position. *Journal of Oral Rehabilitation*, 25: 174-179.
- RICKETTS RM, BENCH RW, HILGERS JJ, SCHULHOF R (1972) An overview of computerized cephalometrics. *American Journal of Orthodontics*, 61, 1-28.
- RICKETTS RM (1957) Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod*. 27: 14-37.
- RUSHTON VE, HORNER K (1996) The use of panoramic radiology in dental practice. *Journal of Dentistry*, 3: 185-201.
- SANCAK O (2011) Kesici Diş Konumlarının Panoramik Radyografilerle Belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- SARISOY LT, GÜNGÖR K (2001) Assesment of condylar assymetry in subjects with normal occlusion. *GÜ Diş Hek Fak Derg*. 18:119-122.

- SARISOY LT, GÜNGÖR K. (2001) Evulation of the gonial angle in panoramic radiographs. *GÜ Dişhek Fak Derg.* 18: 133-136.
- SCHELLHAS KP, PIPER MA, OMLIE MR (1990) Facial skeleton remodelling due to temporomandibuler Joint dejeneration: an imaging study of 100 patiens . *Am. J. Neuroradiol.* 11: 541-551.
- SHAHABI M, RAMAZANZADEH BA, MOKHBER N (2009) Comparison between the external gonial angle in panoramic radiographs and lateral cephalograms of adult patients with Class I malocclusion. *Journal of Oral Science*, 3: 425-429.
- SHIGA H, KOBAYASHI Y, ARAKAWA I, SHONAI Y (2003) Selection of food and chewing side for evaluatingmasticatory path stability. *Odontology.* 91:26-30.
- SILLING G, RAUCH MA, PENDEL L, GARFINKEL L, HALBERSTADT G (1979) The significance of cephalometrics in treatment planning. *Angle Orthod.* 4: 259-262.
- SLAGSVOLD O, PEDERSEN K (1977) Gonial angle distortion in lateral head films: A methodological study. *Am J Orthod.* 71: 554-564.
- STRAMOTAS S, GEENTY JP, PETOCZ P, DARENDELİLER, MA (2002) Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *The European Journal of Orthodontics*, 1: 43-52.
- SUGAWARA J, ASANO T, ENDO N, MITANI H (1990) Long-term effects of chincap therapy in skeletal profile in mandibuler prognatism. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 98: 127-133.
- TALLGREN A (1972) The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2: 120-132.
- TENKANEN-RAUTAKOSKI P (2010) Number of Radiological Examinations in Finland in 2008. STUK-B 121. Helsinki. Radiation and Nuclear Safety Authority, Finland.
- THOMPSON GW, POPOVICH F (1974) Static and dynamic analyses of gonial angle size. *Angle Orthod.* 44: 227-234.
- TÜRKÖZ A (2017) İskeletsel Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III Vakaların Panoramik Radyografi Özelliklerinin Lateral Sefalometrik Filmler İle Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TURP JC, VACH W, HARBICH KW, STRUB JR (1996) Determining mandibuler condyle and ramus height with the help of an orthopantomogram- a valid method? *J. Oral Rehabil.* 23: 395-400.

- VIG PS (1991) Orthodontic controversies: Their origins, consequences, and resolution. *Current controversies in orthodontics*. Chicago: Quintessence, 269-310.
- VITEPORN S (1995) The technique of cephalometric radiography. In *Orthodontic cephalometry* Mosby-Wolfe, London.
- WHITE SC, PHAROAH MJ (2004) *Oral Radiology. Principles and Interpretation* (5th ed). St Louis, Mosby.
- WICA KE, SWOOPE CC (1974) Studies of residual ridge resorption Part i. Use of panoramic radiographs for evaluation and classification of mandibular resorption. *J. Prosthet. Dent*; 32:7-10.
- WITZIG JW, SPAHL TJ (1991) The clinical management of Basic Maxillofacial Orthopedic Appliances. Vol 3. St. Louis, MO: Mosby Year Book. :416-28.
- XIE Q, WOLF J, SOIKKONEN K, AINAMO A (1996) Height of mandibular basal bone in dentate and edentulous subjects. *Acta Odontol. Scand.* 54(6): 379-383.
- YASAR F, APAYDIN B, YILMAZ H (2012) The effects of image compression on quantitative measurements of digital panoramic radiographs. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 6: 1074-1081.
- ZANGOUEI-BOOSHEHRI M, AGHILI HA, ABASI M, EZODDINI-ARDAKANI F (2012) Agreement between panoramic and lateral cephalometric radiographs for measuring the gonial angle. *Iranian Journal of Radiology*, 4: 178.

## EKLER

### EK 1. ETİK KURUL KARARI

#### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İskeletsel Anomalilerin Panoramik Radyografi ile Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞİHAN/KIRIKKALE
	TELEFON	0 318 333 50 10/5733
	FAKS	0 318 224 07 86
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. F. Erhan ÖZDİLER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>			
	İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>			
	Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:

*Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.*



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	<b>İskeletsel Anomalilerin Panoramik Radyografi ile Değerlendirilmesi</b>
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Haziran 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Haziran 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	Haziran 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	<b>Karar No:14/04</b>	<b>Tarih: 12.06.2018</b>					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	<b>Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ</b>

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ	Göğüs Hastalıkları	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Figen ÇOŞKUN	Acil Tıp	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Hakan BOYUNAĞA	Tıbbi Biyokimya	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Ebru ERDEMİR	Periodontoloji	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. M. Faik ÖZVEREN	Beyin ve Sinir Cerrahisi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr. Meral SAYGUN	Halk Sağlığı	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Dr.Gülten KARACA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof..Dr. Aslı Fahriye CEYLAN IŞIK	Tıbbi Farmakoloji	Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İskeletsel Anomalilerin Panoramik Radyografi ile Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Doç. Dr. Gökçe ŞİMŞEK	KBB	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doktor Öğretim Üyesi Faruk Metin ÇOMU	Fizyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doktor Öğretim Üyesi Faruk PEHLIVANLI	Genel Cerrahi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Ecz. Burhan BİRİCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale- Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Halil MUTLU	Hukuk	Kırıkkale-Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof.Dr. Mehmet Savaş EKİCİ  
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

## EK 2. MATERYAL KULLANIM İZİNİ

TC

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

Velisi bulunduğum .....'nın K.Ü Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında tedavisi sırasında alınan kayıtlarının her türlü yurtiçi ve/veya yurtdışı bilimsel faaliyet ve/ veya yayınlarda kullanılmasına izin veriyorum.

İsim/İmza/Tarih

T.R

KIRIKKALE UNIVERSITY

FACULTY OF DENTISTRY

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS

I hereby accept and permit that; the records of my child.....taken at the KIRIKKALE University, Faculty of Dentistry before during and after his/her treatment can be used for any kind of domestic and/or abroad scientific meeting and/or publication.

Name/Signature/Date

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Doğum Yeri ve Tarihi</b>	Kırşehir 26/08/1991
<b>EĞİTİM</b>	
Uzmanlık	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD. (2015 - )
Lisans	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2009-2014)
Lise	Amasya Macit Zeren Fen Lisesi (2005-2009)
<b>EĞİTİM TECRÜBESİ</b>	
Staj	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2012-2014)
Kurs	Temel Epidemiyoloji ve Biyoistatistik (2016) Trainer Kursu (2017)
Bilimsel Etkinlikler	XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu (2015) TDB 24. Uluslararası Dişhekimliği Kongresi (2018) TDB 25. Uluslararası Dişhekimliği Kongresi (2019) 95. Avrupa Ortodonti Derneği Kongresi (2019)
Bilgisayar	Dolphin, VistaDent
Yabancı Dil	İngilizce
<b>DiĞER BİLGİLER</b>	
Sertifikalar	Radyoloji Sertifikası (2014)