

**T. C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**TEDAVİ EDİLMEMİŞ BİREYLERDE ÖN ARKA YÖNDEKİ İSKELETSEL  
SINIFLAMA VE DENTAL ARK GENİŞLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Birim ALTUNTAŞ**

**Ortodonti Anabilim Dalı  
Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Funda Gülay KADIOĞLU**

**MALATYA**

**2017**

# ONAY SAYFASI



# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1.GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Dental Ark Genişliklerinin ve Derinliğinin Gelişimine Bakış.....	3
2.1.1. Köpek Dişleri Arası Genişliğin Gelişimi.....	3
2.1.2. Birinci Küçük Azılar Arası Genişliğin Gelişimi.....	4
2.1.3. Birinci Büyük Azılar Arası Genişliğin Gelişimi.....	4
2.1.4. Ark Derinliğinin Gelişimi .....	5
2.2. Çeneler Arası Ön-Arka Yön İlişkisi Bağlamında Angle Sınıflaması .....	5
2.2.1. Angle I. Sınıf Kapanış Bozukluğu .....	6
2.2.2. Angle II. Sınıf Kapanış Bozukluğu.....	7
2.2.3. Angle III. Sınıf Kapanış Bozukluğu .....	9
2.3. Çenelerin Ön-Arka Yön Konumu ile Dental Ark Genişlikleri Arasındaki İlişkilerini İnceleyen Çalışmalar.....	10
2.4. Dijital Ortodontik Çalışma Modelleri.....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1.Çalışmanın Dahil Edilme ve Hariç Bırakılma Kriterleri .....	17
3.1.1. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	18
3.1.2. Hastaların Hariç Bırakılma Kriterleri .....	21
3.1.3. Hastaların Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri .....	22
3.2. Ölçüm Yöntemi ve Yapılan Ölçümler .....	22

3.2.1. Dijital Modeller Üzerinde Yapılan Doğrusal Ölçümler .....	22
3.2.2. Sefalometrik Ölçümlerde Kullanılan Noktalar .....	25
3.2.3. Sefalometrik Ölçümlerde Kullanılan Düzlemler .....	26
3.2.4. Sefalometrik Ölçümler.....	26
3.3. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi .....	28
3.4. Servikal Vertebra Maturasyonunun Değerlendirilmesi .....	29
3.5. İstatistiksel İncelemeler .....	31
4. BULGULAR.....	32
5. TARTIŞMA.....	56
5.1. Köpek Dişleri Arası Genişlik Değerlendirmesi.....	57
5.2. Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik Değerlendirmesi.....	58
5.3. Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik Değerlendirmesi.....	59
5.4. Ark Derinliği Değerlendirmesi .....	61
5.5. Çalışmadan Elde Edilen Bulguların Genel Olarak Değerlendirilmesi .....	61
6. SONUÇLAR.....	63
KAYNAKLAR .....	65
Ek.1. Özgeçmiş.....	73
Ek.2.Etik Kurul Onayı .....	74
Ek.3. Tez İsmi Değiştirme İlgili Onay Kararı .....	75

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım hocam Doç. Dr. Ebubekir TOY'a,

Tezimin hazırlanmasında değerli bilgilerini, zamanını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Funda Gülay KADIOĞLU'na,

Akademik ve klinik deneyimlerini bizimle paylaşan ve uzmanlık eğitimimde büyük katkıları olan Prof. Dr. Sıddık MALKOÇ, Yrd. Doç. Dr. Mustafa ERSÖZ'e,

Birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma,

Bölümümüzde birlikte çalıştığım yardımcı personel arkadaşlarıma, teknisyen arkadaşlarıma, sekreter arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca bana hep destek olan, maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen çok sevdiğim aileme,

Teşekkür ederim...

## ÖZET

### TEDAVİ EDİLMEMİŞ BİREYLERDE ÖN ARKA YÖNDEKİ İSKELETSEL SINIFLAMA VE DENTAL ARK GENİŞLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Amaç:** Çalışmamızın amacı, tedavi edilmemiş bireylerde çenelerin ön arka yöndeki konumu ve dental ark genişlikleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamızda 55'i (%34,8) erkek ve 103'ü (%65,2) kadın olmak üzere yaş ortalaması  $18,34 \pm 2,21$  yıl olan toplam 158 hastanın kayıtları kullanılmıştır. Angle I. , II. ve III. Sınıf kapanış bozuklukları olmak üzere üç ana grup oluşturulmuştur. Köpek dişleri, birinci küçük azılar, birinci büyük azılar arası genişlikler ve ark derinlikleri hesaplanmıştır. Lateral sefalometrik radyografilerden ise SNA, SNB, ANB açıları ve Wits değerleri ölçülmüştür. İstatistiksel analiz için Shapiro Wilk, Oneway Anova Tukey HDS testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Belirlenen gruplar arasında üst çene köpek dişleri arası genişlik ortalamasının I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda II. Sınıf kapanış bozukluğu grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda üst çene birinci büyük azılar arası genişlik ortalamaları, III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunun ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuş olup diğer sınıflar arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Sefalometrik değerler ve ark ölçümleri arasında I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda pozitif veya negatif anlamlı bir korelasyon görülmemiştir. II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda en yüksek korelasyon SNA açısı ile üst köpek dişleri arası genişlik arasında görülürken, III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda yine en yüksek korelasyon SNB açısı ile üst köpek dişleri arası genişlikte bulunmuştur.

**Sonuçlar:** Kapanış bozukluğu sınıfları arasında en belirgin fark genel olarak üst çenedeki ark genişliklerinde görülmektedir. Çalışmamızın bulguları yorumlandığında ark genişliklerinin, çenelerin ön arka yöndeki konumu ve birbirleriyle olan ilişkisinden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çeneler arası ilişki, Dental ark genişlikleri, Sefalometrik ölçümler

## ABSTRACT

### THE EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN SKELETAL CLASSIFICATION IN SAGITTAL DIRECTION AND DENTAL ARCH WIDTHS IN UNTREATED INDIVIDUALS

**Aim:** The aim of our study is to assess the relationship between the sagittal position of the jaws and the dental arch widths in untreated individuals.

**Material and Method:** In our study, a total of records of 158 patients with a mean age of  $18.34 \pm 2.21$  years, 55 (34.8%) male and 103 (65.2%) female, were used. Three main groups were formed as Angle Class I,II and III malocclusions. Inter canine, interpremolar, intermolar and arch depths were calculated. SNA, SNB, ANB angles and Wits values were measured from lateral cephalometric radiographs. For statistical analysis, Shapiro Wilks, Oneway Anova Tukey HSD test and Pearson correlation analysis were used.

**Results:** It was found that the average upper inter canine width in Class I malocclusion was statistically significantly higher than Class II malocclusion group. In the Class II group, average width between the upper intermolar width was found to be statistically significantly lower than the average of Class III malocclusion group and there was no statistically significant difference between the other classes. There was no positive or negative correlation between the cephalometric values and arch measurements in the Class I malocclusion group. The highest correlation in the Class II group was found between the SNA angle and upper inter canine width, while in the Class III malocclusion group, the highest correlation was found between the SNB angle and upper inter canine width.

**Conclusion:** The most significant difference between malocclusion classes is generally seen in the arch widths of the upper jaw. When the findings of our study were interpreted, we found that the arch widths were affected by the position of the jaws in sagittal direction and their relation to each other.

**Key Words:** Cephalometric measurements, Dental arch widths, Relation between jaws.

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

<b>%</b>	: Yüzde
<b>°</b>	: Derece
<b>AAD</b>	: Alt Ark Derinliği
<b>ABBAG</b>	: Alt Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik
<b>ABKAG</b>	: Alt Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik
<b>AKAG</b>	: Alt Köpek Dişleri Arası Genişlik
<b>Mm</b>	: Milimetre
<b>Maks</b>	: Maksimum
<b>Min</b>	: Minimum
<b>N</b>	: Birey Sayısı
<b>Ort</b>	: Ortalama
<b>SPSS</b>	: Statistical Package for Social Sciences
<b>Ss</b>	: Standart Sapma
<b>ÜAD</b>	: Üst Ark Derinliği
<b>ÜBBAG</b>	: Üst Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik
<b>ÜBKAG</b>	: Üst Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik
<b>ÜKAG</b>	: Üst Köpek Dişleri Arası Genişlik



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Angle I. Sınıf kapanış bozukluğu .....	6
Şekil 2.2. Angle I. Sınıf kapanış bozukluklarına farklı örnekler .....	7
Şekil 2.3. Angle II. Sınıf kapanış bozukluğu.....	8
Şekil 2.4. Angle II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna örnek .....	8
Şekil 2.5. Angle II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğuna örnek .....	9
Şekil 2.6. Angle III. Sınıf kapanış bozukluğu .....	9
Şekil 2.7. 3 Shape Trios ağız içi tarama cihazı.....	16
Şekil 3.1. 3 Shape's Ortho Analyzer programı.....	17
Şekil 3.2. I. Sınıf kapanış bozukluğu örnek dijital modeli .....	19
Şekil 3.3. II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu örnek dijital modeli .....	20
Şekil 3.4. III. Sınıf kapanış bozukluğu örnek dijital modeli.....	21
Şekil 3.5. Üst çenede yapılan ark ölçümleri .....	24
Şekil 3.6. Alt çenede yapılan ark ölçümleri.....	25
Şekil 3.7. Sefalometrik ölçümlerde kullanılan düzlemler ve noktalar .....	27
Şekil 3.8. Servikal vertebra maturasyon dönemleri.....	31
Şekil 4.1. Erkek bireylerde ark boyut ölçümlerinin ortalamaları .....	36
Şekil 4.2. Kadın bireylerde ark boyut ölçümlerinin ortalamaları .....	37
Şekil 4.3. Erkek bireylerde sefalometrik ölçümlerin ortalamaları.....	39
Şekil 4.4. Kadın bireylerde sefalometrik ölçümlerin ortalamaları .....	41
Şekil 4.5. Farklı kapanış bozukluklarına sahip bireylerin ark boyutu ölçümlerinin ortalamaları .....	43
Şekil 4.6. Farklı kapanış bozukluklarına sahip bireylerin sefalometrik ölçümlerinin ortalamaları .....	45

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 3.1.</b> Araştırmaya dahil edilen bireylerin gruplara göre cinsiyet ve yaş dağılımları .....	22
<b>Tablo 3.2.</b> Ark ölçümlerinin yöntem hatası açısından değerlendirilmesi .....	28
<b>Tablo 3.3.</b> Sefalometrik ölçümlerin yöntem hatası açısından değerlendirilmesi .....	29
<b>Tablo 4.1.</b> Çalışma parametrelerinin minimum-maksimum değerlerinin ve ortalamalarının değerlendirilmesi .....	32
<b>Tablo 4.2.</b> Cinsiyetlerde ayrı ayrı gruplar arasında ark parametrelerinin değerlendirilmesi .....	34
<b>Tablo 4.3.</b> Cinsiyetlerde ayrı ayrı gruplar arasında sefalometrik parametrelerin değerlendirilmesi .....	38
<b>Tablo 4.4.</b> Gruplar arasında ark ölçüm parametrelerinin değerlendirilmesi .....	42
<b>Tablo 4.5.</b> Gruplar arasında sefalometrik parametrelerin değerlendirilmesi .....	45
<b>Tablo 4.6.</b> Gruplarda ayrı ayrı sefalometrik parametreler ile ark genişlik parametreleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi .....	47
<b>Tablo 4.7.</b> Gruplarda ön arka yöndeki ark ölçüm parametreleri ile sefalometrik değerler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi .....	51
<b>Tablo 4.8.</b> Gruplarda ön arka ile yatay yöndeki ark parametreleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi .....	53

# 1.GİRİŞ

Dental arkların biçimleri ve büyüklükleri genetik-çevresel-ırsal faktörlerden, kemik büyümesinden, diş erüpsiyonundan, dişlerin açısız konumlarından etkilenebilmektedir. Dental arkın formu ile boyutu dentisyonun iki önemli unsurudur ve büyüme gelişme sürecinin yanı sıra dental tedavilerden de etkilenecek boyutsal değişimlere uğrayabilmektedir. Ortodontik girişimlerde, bu boyutsal değişimlerin göz önünde bulundurulması estetik, fonksiyonel ve dengeli bir tedaviye ulaşılması açısından önemlidir (1).

Kafa-yüz bölgesini konu alan birçok araştırmada, dental arkın formunun ve boyutunun bu bölgenin öteki iskeletsel yapılarının formundan ve boyutundan etkilenebildiği ileri sürülmektedir (2). Temelde ön kafa kaidesi, çenelerin formunu ve konumunu etkileyebilmektedir. Enlow ve Hans'ın (2) bu alanda ortaya koydukları kayda değer bilgilere göre, örneğin iskeletsel II. Sınıf ilişkiye sahip olan bireyler aynı zamanda daha dar ve uzun bir ön kafa kaidesine sahiptir. Bu durum nazomaksiller yapının formunu etkilemekte ve daha dar ve uzun bir dental ark formunun oluşmasına neden olmaktadır.

Literatürde, alt ve üst çenenin ön-arka yön konumları ile çenenin yatay yöndeki dental genişlikleri arasında herhangi bir ilişki bulunup bulunmadığına dair farklı görüşler bildiren çalışmalar mevcuttur. Örneğin Fröchlich (3) çalışmasında, I. ve II. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireyler arasında ark genişliği açısından fark olmadığını bildirirken, Uysal ve arkadaşları (4) II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde üst çene köpek dişleri ve birinci büyük azı dişler arası genişliklerin normal kapanışa sahip bireylere göre daha dar olduğunu belirtmiştir. Shu ise (5) çalışmasında I. ve II. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireyler arasında ark genişliklerinin benzer olduğunu rapor etmiştir.

Çağdaş diş hekimliği uygulamaları dijital fotoğraflar ve radyografiler sayesinde hasta kayıtlarının niteliğini arttırmakta, özellikle ortodonti disiplininin önemli bir tanı aracı olan alçı modellerin de yerini giderek dijital modellere bırakmasını kaçınılmaz kılmaktadır. Alçı modellerin taşıdığı kimi olumsuz özellikler -örneğin kolay kırılmaları; aşınmalar nedeniyle ölçümlerde karşılaşılan hata payları; arşivlenme için öteki kayıtlara göre çok daha geniş hacme gereksinim duyulması- nedeniyle dijital modeller iyi bir alternatif sunmaktadır. Ayrıca, çeşitli bilgisayar yazılımlarının desteği ile oluşturulan

dijital model analizi programları tanının konulmasında, tedavinin planlanmasında, uygulanan tedavinin etkilerinin ölçülmesinde ve ortodontik diş hareketlerinin ayrıntılandırılmasında da katkı sağlamaktadır.

Tez çalışmamızda, İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğinin rutin uygulamaları çerçevesinde, hastalardan üç boyutlu ağız tarama cihazı kullanılarak tedavi öncesinde elde edilen ayrıntılı ölçümler dijital model analizi programı ile incelenmiştir.

Geriye dönük olarak planlanan bu çalışmanın amacı, ortodontik tedavi görmemiş; iskeletsel maturasyonu tamamlanmış bireylerde üç boyutlu ağız taraması yapılarak oluşturulan dijital model ölçümlerinden derlenen verilerin ışığında, çenelerin ön-arka yöndeki konumları ile dental ark genişlikleri arasında bir ilişkinin olup olmadığının araştırılmasıdır.

Çalışmamızın  $H_0$  hipotezi, çenelerin ön-arka yöndeki konumları ile dental ark genişlikleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmadığı yönündedir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Dental Ark Genişliklerinin ve Derinliğinin Gelişimine Bakış

Bu bölümde, dental genişliklerinin alt gruplarını oluşturan “Köpek Dişleri Arası Genişlik”, “Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik”, “Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik” ile “Dental Ark Derinliği” kısaca tanıtılmıştır.

Alanımızdaki kuramsal ve klinik çalışmalar kafa-yüz bütünündeki gelişimlerin dental ark genişliklerini etkilediğini ortaya koymaktadır. Solow’un (6) genç erkekler üzerinde yaptığı çalışma ile Moorrees’in (7) çalışması süt dişlenmeden karışık dişlemeye geçişte büyük azı dişleri arası genişlikte artışla birlikte ark formlarında bireysel değişikliklerin oluştuğunu da göstermektedir. Cinsiyetler arası farka odaklanan çalışmalar ise 12 yaşından sonra ark genişliğindeki artışın sadece erkeklerde görüldüğünü bildirmektedir (8, 9). Moyers ve arkadaşlarının (10) çalışması daha kapsamlı olarak ark genişliklerinin kadın ve erkekler arasında farklılık gösterdiğini; üst ark genişliklerinin alt arka göre daha fazla arttığını; bu artışın 7-12 yaşları arasında alt arka 2 mm, üst arka 3 mm olacak şekilde gerçekleştiğini belirtmektedir.

#### 2.1.1. Köpek Dişleri Arası Genişliğin Gelişimi

Literatürdeki ilk çalışmalardan olan Barrow’un (11) araştırmasında daimi kesiciler ve köpek dişlerinin sürmesiyle ilişkili olarak 6-9 yaşları arasında köpek dişleri arası genişlikte hızlı bir artış olduğu bulunmuştur. Moyers 1976 tarihli çalışmasında (10) bu bulguyu destekleyerek, Michigan Üniversitesi’nde tedavi edilmemiş hastalarda yapılan büyüme-gelişme araştırmasının sonucunda, alt ve üst çenelerde köpek dişleri arası genişliğin zamanla azaldığını ortaya koymuştur.

Benzer araştırmalar, 10-12 yaşları arasında köpek dişleri arası genişlikte azalma meydana geldiğini ve takiben ulaşılan genişliğin sabit kaldığını göstermektedir (12,13). Sinclair ve Little (14) özellikle kadınlarda, 13-20 yaş arasında belirgin olarak köpek dişleri arası genişlikte küçük azalmalar olduğunu tespit etmiştir. Bishara ve arkadaşları (15) alt çenede köpek dişleri arası genişliğinin sekiz yaşında veya dört kesici dişin sürmesiyle son haline ulaştığını bulmuştur. Ross-Powell ve Harris (16) çalışmalarında, köpek dişleri arası genişliğin karma dişlenmede belirgin olarak arttığını, ancak daimi köpek dişlerinin sürmesiyle sistematik bir değişim göstermediğini ortaya koymuştur.

Arslan ve arkadaşlarının (17) çalışmasında ise her iki cinsiyette de 9-14 yaşları arasında köpek dişleri arası genişlikte belirgin azalma tespit edilmiştir.

Bütün bu araştırmalar, özellikle alt arktaki genişlik artışının büyük bir bölümünün daimi köpek dişlerinin sürmesinden önce tamamlandığı sonucuna işaret etmektedir.

### **2.1.2. Birinci Küçük Azılar Arası Genişliğin Gelişimi**

Birinci küçük azılar arası genişlik, sınırlı sayıda araştırmada ele alınmıştır. Literatürde ulaşabildiğimiz ilk çalışma 1934'te yayımlanan ve Riolo ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmadır (18). Bu çalışmada, her iki çenede de birinci küçük azılar arası genişlikte artış olmakla birlikte, üst çenedeki artışın alt çenedekinden daha fazla olduğu gösterilmiştir. Lundstörn'ün 1969 tarihli çalışmasında (19) ise, 9 ve 19 yaşları arasındaki ikiz hastalarda "daimi genişlik" miktarında minimal artış olduğu belirtilmektedir. Bu konuda yapılan yakın tarihli araştırmalar cinsiyetler arası farka da odaklanmaktadır. Örneğin Arslan ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2007 yılında yayımlanan çalışmada (17), kızlarda birinci küçük azılar arası genişliklerde hem üst çenede (1,49 mm) hem alt çenede (1,88 mm) anlamlı artışlar olduğu ortaya konmuştur. Aynı çalışma, erkeklerde sadece alt çenede birinci büyük azılar arası genişlikte artış olduğunu göstermektedir.

### **2.1.3. Birinci Büyük Azılar Arası Genişliğin Gelişimi**

Birinci büyük azılar arası genişlik, genel olarak ark boyutunun arka bölümünün ölçülmesinde kullanılan bir parametredir. Belli derecede eşeyssel dimorfizmle birlikte, bu boyut genellikle sabit kalmaktadır. Moorrees ve arkadaşlarının 1965 yılında yayımlanan çalışmalarında (20), alt birinci büyük azılar arası genişliğin her iki cinsiyette de 9-14 yaşları arasında arttığı ve sonrasında değişmediği gösterilmiştir.

Cinsiyet odaklı çalışmalar bağlamında, Sinclair ve Little (14) erkeklerde 13-20 yaşları arasında birinci büyük azılar arası genişlikte belirgin bir artış görülürken kadınlarda hafif bir azalma olduğunu bildirmiştir. Yakın dönemde ark genişlikleri üzerine çalışan Arslan ve arkadaşları (17), karma dişlenmeden daimi dişlenmeye kadar olan sürede, kızlarda birinci büyük azılar arası genişlikte üst çenede 1,36 mm, alt çenede ise 1,64 mm artış tespit etmiştir. Erkeklerde ise bu değerler 1,58 ve 0,91 mm bulunmuştur.

#### **2.1.4. Ark Derinliğinin Gelişimi**

Moorrees ve Reed (20) tarafından ark derinliği üzerine yapılan ve 1965 yılında yayımlanan araştırmada, 4-6 yaş döneminde arka grup dişlerinin arasındaki aralıkların kapanmasından dolayı ark derinliğinde azalma meydana geldiği öne sürölmüştür. Ayrıca bu çalışmada ark derinliğindeki değişimler, süt birinci azaların sürmesiyle hafif bir azalma ve daimi kesicilerin sürmesiyle üst çenede hafif bir artma ancak alt çenede azalma olarak rapor edilmiştir.

Ark derinliği, ilerleyen yıllarda, De Kock (8) ve Knott (9) tarafından da incelenmiştir. De Kock'un (8) araştırmasında üst ve alt çene ark derinliklerinin her iki cinsiyette de yaşla birlikte azalma gösterdiği bulunmuştur. Bu azalmanın hızı 15 yaşından sonra düşmektedir. Alt ark derinliğindeki 12-26 yaşları arasında ortalama azalma erkekler için 3,2 mm bulunmuştur. Kadınlar içinse bu değer ortalama 2,6 mm'dir. Aynı çalışmada her bireyin ark derinliğinde 15 yaşından sonra azalma görölmüştür. Knott'un (9) 16 kız ve 13 erkekten oluşan uzun dönemli çalışmasında 12-15 yaşları arasındaki üç yıllık dönemde ark derinliğinin azaldığı gözlenmiştir. Bu azalma yaklaşık olarak 0 ile 3,0 mm arasındadır.

#### **2.2. Çeneler Arası Ön-Arka Yön İlişkisi Bağlamında Angle Sınıflaması**

Kapanış bozukluklarının sınıflandırılması ile ilgili ilk temel çalışma 1899 yılında Edward H. Angle (21) tarafından yapılmıştır. Angle'in yaptığı bu dişsel sınıflamada üst birinci büyük azı dişi sabit olarak kabul edilmekte ve alt birinci büyük azı dişiyle olan ilişkisine bağlı olarak üç tip dişsel kapanış tanımlanmaktadır. Ancak bu sınıflama ile kapanış bozukluğu sadece ön-arka yönde ve dişsel olarak değerlendirilmekte, dik ve yatay yönlerle ilişkin herhangi bir değerlendirme yapılamamaktadır.

Angle Sınıflaması'na dair klasik bilgileri kısaca anımsayacak olursak:

Bilindiği üzere, üst ve alt çene arasında ön-arka yönde üç tip ilişki olabilmektedir. Steiner, sefalometrik değerlendirmelerde ön-arka yönde üst ve alt çenenin birbiriyle ilişkisini belirleyen gösterge olarak ANB açısını kullanmıştır (22). ANB açısı 0° ile 4° arasında olan olgular iskeletsel I. Sınıf olgulardır ve bunlarda ön-arka yönde üst ve alt çene kemiklerinin birbiriyle ilişkisinde bir uyumsuzluk yoktur. ANB açısı 4°den büyük olan olgular iskeletsel II. Sınıf olgulardır. ANB açısı 0°den küçük olgular ise iskeletsel III. Sınıf olgulardır.

### 2.2.1. Angle I. Sınıf Kapanış Bozukluğu

İskeletsel I. Sınıf bozukluklarda üst ve alt çenenin ön-arka yönde birbiriyle ilişkisi normaldir ve kapanış bozukluğu oluşmasındaki en önemli etiyolojik sebep dişsel faktörlerdir. Bu olgulara çapraşıklık, dişler arası boşluklar, açık kapanış, derin kapanış ve yatay yön uyumsuzlukları gibi durumlar eşlik edebilmektedir (23).

Angle I. Sınıf kapanış bozukluklarında, birinci büyük azı dişlerinin kapanışı normal (Şekil 2.1) olmasına karşın, kesici, köpek dişleri ve küçük azı bölgelerini de ilgilendiren konum ve kapanış ile ilgili problemler görülebilir. Bunlar, ön dişlerde çapraşıklık, üst ileri itim, kesici ve köpek dişlerinin gömülü kalması, dişlerin yanak veya damak tarafında konumlanması, dişlerde çapraz kapanışlar, diş eksikliği veya fazlalığı ve diş şekil bozuklukları olarak (Şekil 2.2) özetlenebilir (24, 25).



Şekil 2.1. Angle I. Sınıf kapanış bozukluğu





**Şekil 2.2. Angle I. Sınıf kapanış bozukluklarına farklı örnekler**

### **2.2.2. Angle II. Sınıf Kapanış Bozukluğu**

İskeletsel II. Sınıf kapanış bozuklukları, alt çenede boyut yetersizliği, alt çene geriliği, üst çene boyut fazlalığı, üst çenenin önde konumlanması veya bu durumların kombinasyonundan kaynaklanabilmektedir (25). İskeletsel II. Sınıf kapanış bozukluklarında genellikle ANB açısı, SNA açısı ve Wits değeri artmış; SNB açısı azalmış, ileri itim gelişmiş ve alt kesici dişler öne, üst kesici dişler geriye doğru eğimlenmiştir (25).

Dişsel düzeyde alt birinci büyük azı dişlerinin, üst birinci büyük azı dişlerinden daha distalde kapanması Angle II. Sınıf kapanış bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.3).



**Şekil 2.3. Angle II. Sınıf kapanış bozukluğu**

Angle II. Sınıf kapanış bozukluğu, Angle (21) tarafından “distal kapanış” olarak da tanımlanmıştır. Günümüzde kesici diş pozisyonlarına göre II. Sınıf kapanış bozukluğu başlıca iki alt bölümde incelenmektedir.

Angle II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu, ileri itimle ve artmış kesici diş eksen eğimleri ile karakterizedir (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4. Angle II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna örnek**

Angle II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğu ise artmış derin kapanış ve azalmış kesici diş eksen eğimleri ile karakterizedir (Şekil 2.5).



**Şekil 2.5. Angle II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğuna örnek**

### **2.2.3. Angle III. Sınıf Kapanış Bozukluğu**

İskeletsel III. Sınıf kapanış bozukluklarında, üst birinci büyük azı dişine göre alt birinci büyük azı dişi normalden daha mezial konumdadır (Şekil 2.6).

Bu kapanış bozukluğu üst çene boyut yetersizliği, üst çene geriliği, alt çene boyut fazlalığı, alt çene ileriliği ya da bunların kombinasyonu sonucunda oluşabilmektedir (26, 27). Ayrıca bu durumlara, ön ve/veya arka çapraz kapanış da sıklıkla eşlik etmektedir (28). III. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireylerde genel olarak SNA açısı azalmış, SNB açısı artmıştır; dolayısıyla ANB açısı ve Wits değeri negatiftir. Üst kesiciler öne doğru, alt kesiciler geriye doğru eğimlidir (27,29, 30, 31).



**Şekil 2.6. Angle III. Sınıf kapanış bozukluğu**

Üst ve alt çene bütününe ön-arka ve dik yönlerdeki ilişkisi ortodontik açıdan büyüme tahmininde, ankraj sistemi oluşturulması süreçlerinde önemlidir. Aynı zamanda

ön-arka yön ve dik yön ilişkileri fonksiyonlar üzerine etki ederek ortodontik tedavinin amaçlarını ve uygulanma koşullarını da belirleyebilmektedir (31-33). Ayrıca, üst çenenin ve alt çenenin büyümesi, ön-arka ve dik yönlerdeki yüz boyutunda önemli değişikliklere de neden olmaktadır (33, 34).

### **2.3. Çenelerin Ön-Arka Yön Konumu ile Dental Ark Genişlikleri Arasındaki İlişkilerini İnceleyen Çalışmalar**

Literatürde, dental ark genişliklerinin tüm kapanış bozuklukları açısından incelendiği farklı çalışmalar olmakla birlikte en sık rastlanan ortodontik anomali olan II. Sınıf kapanış bozuklukları özellikle üzerinde durulan bir konudur (3, 35-39). Fröhlich (3) I. ve II. Sınıf kapanış bozukluklarına sahip bireyleri karşılaştırdığı çalışmasında yatay boyut açısından gruplar arasında bir farklılık saptamamıştır. Staley ve arkadaşları (35) ile Tollaro ve arkadaşlarının (36) yaptıkları çalışmalarda köpek dişleri ve birinci büyük azılar arası genişliklerin, II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde normal kapanışa sahip bireylere göre daha kısa olduğu belirlenmiştir. Bishara ve arkadaşlarının (37) çalışması ile Lux ve arkadaşlarının (38) çalışmasında II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde üst birinci büyük azılar arası genişlikte göreceli bir darlık olduğu gösterilmiştir. Sözü edilen bu çalışmaların aksine, Sayın ve Türkkahraman (39) I. Sınıf kapanış bozukluklarına göre II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluklarında, alt köpek dişleri arası genişliğin daha geniş olduğunu rapor etmiştir.

Literatürde, Angle II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğunda ark boyutlarının karşılaştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Buschang ve arkadaşları (40), Walkov ve Peck (41) ile Işık ve arkadaşları (42) II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde, II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu olanlara göre dental ark genişliklerinin istatistiksel açıdan anlamlı derecede az olduğunu belirtmiştir.

Angle II. Sınıf kapanış bozukluklarında genellikle azalmış üst çene genişliklerinden bahsedildiği görülmektedir. Bu durumu obstrüktif uyku apnesine, ağız solunumuna, ağız çevresi alışkanlıklarına veya anormal uyku fonksiyonlarına bağlayan çalışmalar bulunmaktadır (43-45).

Lux ve arkadaşları (38) II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğu ile normal kapanışa sahip bireyler arasında üst ve alt birinci büyük azılar arası genişlikler açısından fark bulunmadığını rapor etmişlerdir. 2005 yılında yayımlanan çalışmalarında Uysal ve

arkadaşları (4) II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğu olan grupta II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu olan gruba göre, üst birinci büyük azılar arası genişliğin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Literatürde üst ve alt çene dental arklarını yatay düzlemde inceleyen çalışmalardan biri Braun ve arkadaşlarına aittir (46). Kırk adet modelin analizi ile yapılan bu çalışmada, III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde üst dental arkın, normal kapanışa sahip I. Sınıf bireylerden ortalama 5,1 mm daha geniş olduğu ve bu farkın üst arkta yan kesici ve köpek dişi bölgesinden başlayarak distale doğru arttığı saptanmıştır.

Uysal ve arkadaşları (47) üst köpek dişleri arası genişliğin III. Sınıf kapanış bozukluğunda ve I. Sınıf normal kapanışta benzer olduğunu bildirmiştir. Ancak alt çenede köpek dişleri arası ve birinci büyük azılar arası alveolar genişliklerin, III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda I. Sınıf normal kapanış grubuna göre belirgin olarak fazla olduğu bulunmuştur. Buna karşılık Franchi ve Baccetti (48), Chen ve arkadaşları (49), Kuntz ve arkadaşları (50), Krneta ve arkadaşları (51) tarafından yapılan çalışmalarda III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde I. Sınıf normal kapanışı olan bireylere göre, üst çene birinci büyük azılar arası genişliğin belirgin biçimde daha az olduğu rapor edilmiştir.

Dental ark genişliklerinin yanı sıra ark derinlikleri de üzerinde çalışılan bir başka konudur. Johnson ve arkadaşları (52), III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerin I. Sınıftakilerden daha sığ bir damağa sahip olduğunu göstermiştir. Al-Sayagh'ın (53) çalışmasında ise derin damak arkının en fazla II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde olduğu belirtilmiştir. Adil ve arkadaşları (54) I. ve III. Sınıf kapanış bozukluğu olan hastaları ark derinliği yönünden karşılaştırdıklarında III. Sınıf hastalarda ark derinliğinin daha az olduğunu tespit etmişlerdir.

Literatürde, sefalometrik değerler ile doğrudan ark genişlik değerleri arasında korelasyonu araştıran tek çalışma Shahroudi ve arkadaşlarına (55) aittir. Bu çalışmanın bulgularına göre SNA açısı ile üst köpek dişleri arası genişlikte pozitif yönde anlamlı bir korelasyon vardır.

Literatür incelemelerimiz sonucunda, diş arkının boyutlarının kafa yüz kompleksinin gelişiminden etkilendiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Tanı ve tedavi

sürecinde bu yapılar arasındaki uyumsuzlukların saptanması belirli vakalarda tedavi sonuçlarının tahmini açısından önem taşımaktadır (56).

Ortodonti literatüründe ark genişliğini ve derinliğini inceleyen araştırmalarda, genellikle ark boyutlarının ölçüm aracı olarak kumpasın kullanıldığı görülmektedir. Bu klasik yöntem teknolojinin gelişmesiyle birlikte yerini, üç boyutlu görüntüleme yöntemlerine ve kesin ölçümler yapılmasına olanak sağlayan özel yazılımlara bırakmaya başlamıştır (57,58).

Tez konumuz bağlamında incelediğimiz literatürde karşılaştığımız birbiri ile çelişen bilgilere ışık tutabilmek; ölçümlerin tekrarlanabilirliğini ve dolayısıyla güvenilirliğini arttırabilmek amacıyla, çalışmamızda ağız içi tarama ile oluşturulan üç boyutlu görüntüler -bir başka ifadeyle dijital ortodontik çalışma modelleri- üzerinden özel analiz programıyla elde edilen ölçümler kullanılmıştır.

Aşağıdaki bölümde dijital ortodontik çalışma modelleri ile ilgili kapsamlı bilgiler yer almaktadır.

#### **2.4. Dijital Ortodontik Çalışma Modelleri**

Ortodontik uygulamalarda tanı koyma, tedavi planlama, tedavi çıktılarını değerlendirme aşamalarının vazgeçilmez gereci kuşkusuz “ortodontik modeller”dir ve bu modellerin yapımında kullanılan klasik dental materyal “alçı”dır. Yaygın kullanımdaki ifade ile “alçı modeller” özellikle ortodontide, milimetrik ölçümlere dayalı bazı analizlerin yapılabilmesi açısından da önemlidir. Söz konusu model analizlerinin tedavi planlamasında oynayacağı önemli rol nedeniyle, alçı model üzerindeki dental ölçümlerin (dişlerin meziodistal çapları, arklar arası genişlikler, ark derinliği vb.) büyük hassasiyetle yapılması kaçınılmazdır.

Ancak -önceki bölümlerde de söz edildiği gibi- alçı modellerin birtakım dezavantajları vardır ve günümüzde artık dijital modeller daha çok tercih edilir olmuştur. Özel tarayıcılar aracılığıyla oluşturulup, üç boyutlu olarak bilgisayar ortamında çalışma olanağı sağlayan dijital modellerin avantajları aşağıda sıralanmıştır (59-65):

1. Depolama: Modellerin bilgisayar ortamında arşivlenebilmesi olanaklıdır.

2. Kolay erişim: Hasta modellerine, internet aracılığı ile yazılımın yüklü olduğu bilgisayardan ücretsiz olarak ulaşılabilmektedir.

3. Arşivleme: Hasta kayıtları, hizmet veren firmalar tarafından belli bir süre korunduğu için, kayıtlı bilginin kaybolması halinde tekrar aynı bilgiye erişim söz konusudur.

4. Disiplinler arası iletişim: İhtiyaç halinde dış hekimleri arasında, e-posta yoluyla hasta kayıtları kolaylıkla paylaşılabilir.

5. Hız: Firmalar tarafından oluşturulan dijital modeller, çok fazla zamana gereksinim olmadan elektronik ortamdan kolaylıkla indirilebilir.

6. Zaman: Geleneksel alçı modellere göre daha düzenli bir arşivleme yöntemine sahip olduğu için, bilgiye kolaylıkla erişilebilmekte ve bu sayede zaman tasarrufu sağlanmaktadır.

7. Teşhis ve tedavi planlamalarının niteliğini artırma: Kayıtların bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak incelenmesi, tanı koyma ve tedavi planlama aşamalarında hekime yüksek nitelikli yardım sunmaktadır (66) .

Bu avantajlarının yanı sıra, dijital modeller ile çalışmanın sunduğu bir diğer kolaylık da, yapılan ölçümlerin alçı modellere göre daha kesin sonuçlar verebilmesidir (67,68). Dijital modeller ile yapılan ölçümlerde neredeyse milimetrenin 1000’de 1’ine kadar ölçüm yapılabileceğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır (69-71). Yakın tarihli birçok çalışmada ise dijital modellerde yapılan ölçümler ile alçı modellerde yapılan ölçümler arasında klinik açıdan önemli bir fark olmadığı belirtilmektedir (72-75).

Çeşitli ölçümler yapabilmek için, dijital modellerden yararlanan ilk isimlerden biri Hoffman’dır (76). Yer darlığını ölçmek için kullandığı program, dış boyutu için cinsiyet farklılıklarını gösteren ve 90 saniyeden daha kısa bir sürede ölçüm yapabilen bir program olan ‘Easy Space Predictor’ olmuştur. Redmond (77) tarafından yürütülen bir çalışmada, OrthoCad ile yapılan ölçümlerde 0,1mm’lik hassasiyete kadar ölçüm yapılabildiğini göstermiştir. Buna karşılık e-model yazılımı ile hassasiyetin 0,01mm’ye kadar çıkabildiği de bilinmektedir (78). Bu kadar hassas ölçümler klinik olarak çok büyük önem taşıyorsa bile, özellikle dentisyonun her açıdan ölçülebilmesi açısından

dijital modeller alçı modellere göre hassas ölçüm yapabilme kapasitesi nedeniyle daha avantajlıdır (79).

Ackerman ve Proffit (80), tüm kafa-yüz yapılarının hem statik, hem de dinamik olarak dijital ortama aktarılabilceğini ve gerekli düzenlemelerin bilgisayar ekranında mum modelajda çalışmaya göre çok daha kolay yapılabileceğini vurgulamıştır. Ackerman ve Proffit ayrıca, dijital modellerin sadece alçı modellerin yerini almakla kalmayacağını, aynı zamanda artikülatörlerin yerine de kullanılabileceğine dikkat çekmiştir.

Dijital model üreten firmalara ait yazılımlarla birçok ölçüm, analiz ve değerlendirme yapılabilmektedir. Bu yazılımlar, bilgisayar ortamında dişlerin mezio-distal genişlikleri, ark uzunluğu, ark genişlikleri, ön-arka ve dik yönde kapanış miktarları, Bolton analizi gibi ölçümlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Modeller, gözlem ve ölçüm için her yöne döndürülebilmekte ve her düzlemde kesit alınabilmektedir. İlave özellikler, okluzal temas noktalarının statik ya da dinamik olarak, fonksiyonel hareketlerde detaylı bir şekilde gözlemlenebilmesini olanaklı kılmaktadır. Ürüne göre, ilave özellikler ya yazılımla birlikte ücretsiz olarak ya da ek bir ücret karşılığında firmadan temin edilebilmektedir. Günümüzde yazılımların gelişmesiyle birlikte, bilgisayar ortamında indirekt braketleme ve kişiye özel braketleme için uyumlama da yapılabilmektedir.

Üç boyutlu dijital modeller yardımıyla, ark formu, ark boyutu, ön-arka ve dik yönde kapanış miktarları gibi parametreler de değerlendirilebilmektedir. Bu tip yazılımların yaygın kullanımından önce, ölçümler iki boyutlu fotokopi yöntemleri ile gerçekleştirilirken (81-84), üç boyutlu yazılımların geliştirilmesini takiben aynı ölçümler daha ayrıntılı ve hassas biçimde yapılabilir duruma gelmiştir (67, 68).

Dijital ortodontik model oluşturabilmek için kullanılan yöntemler aşağıda yer almaktadır:

1. Alçı modellerin lazer taraması
2. Ölçülerin lazer taraması
3. Ölçü veya alçı modellerin konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntüleri
4. Direkt ağız içi tarama



Alçı modellerin taranması ile dijital model elde edilirken hastadan aljinat ile ağız ölçüleri alınır ve sayısal model oluşturan firmalara 24 saat içinde gönderilir. Firmanın çalışma protokolü gereği kayıtlar, alçı modelleri hazırlamak üzere geldiği gün dökülür. Modelleri taramak için lazer yüzey taraması kullanılır (85). Bu prosedür sebebiyle zaman kaybı yaşanması sistemin dezavantajıdır.

Aljinat veya vinilpolisiloksan ölçülerden oluşturulan alçı modellerin lazer yüzey taramalarında, alçı modellerin taramalarında olduğu gibi, aljinat ölçülerin ve de ısırma mumunun konik ışıklı bilgisayarlı tomografi ile taranması gerekmektedir ve firma tarafından genelde iki günlük bir gönderi süresi istenmektedir (86).

Konik ışıklı tomografi, tüm kraniyofasiyal yapıları olduğu gibi, çeneleri de 3 boyutlu ve ayrıntılı bir şekilde görüntülememize yardımcı bir yöntemdir (87,88). Bu yöntemin dezavantajı, bazı durumlarda en yüksek çözünürlüğe sahip cihazların bile yetersiz kalmasıdır (89). Özellikle, hastanın ağızda braket benzeri materyaller varsa, oluşabilecek artefaktlardan dolayı, detaylardan da başka dişlerin şeklini bile ayırt etmek imkansız hale gelebilmektedir (90).

Tez kapsamında 3 Shape Trios (Şekil 2.7) ağız içi tarama cihazı kullanıldığından bu bölümde sadece direkt ağız içi tarama cihazlarının özellikleri tanıtılacaktır:

Tüm ağız içini tarayarak 3 boyutlu görüntü almayı sağlayan 3 Shape Trios tarama cihazının özellikleri:

1. Sabit bir açı ile tarama yapmaya gerek yoktur.
2. Tarama ucunun işlem sırasında dişler ile sabit bir mesafede kalması gerekli değildir. Sıfır ile 18 mm arasında herhangi bir bölgede tarama yapabilir.
3. Tarama protokolü yoktur, ark üzerinde herhangi bir noktadan tarama başlatılabilir, herhangi bir zaman diliminde tarama işlemi yarıda kesilebilir ve daha sonra tamamlanabilir.
4. Dişte doğal bir yüzey elde etmek için toz sprey kullanmaya gerek yoktur.
5. Tüm arkın taranması birkaç bölümde gerçekleştirilebilir ve bu bölümler daha sonra otomatik olarak birleştirilerek tam görüntü oluşturulur.
6. Safir cam uç, sıcaklığı ağız içi ısıdan biraz daha yüksek tutar ve bu sayede buğulanma engellenir.

7. Zaman ve para tasarrufu sağlar.

8. Dental laboratuvarların dijital veri dosyaları ile 3D tarama görüntüleri paylaşılabilir.

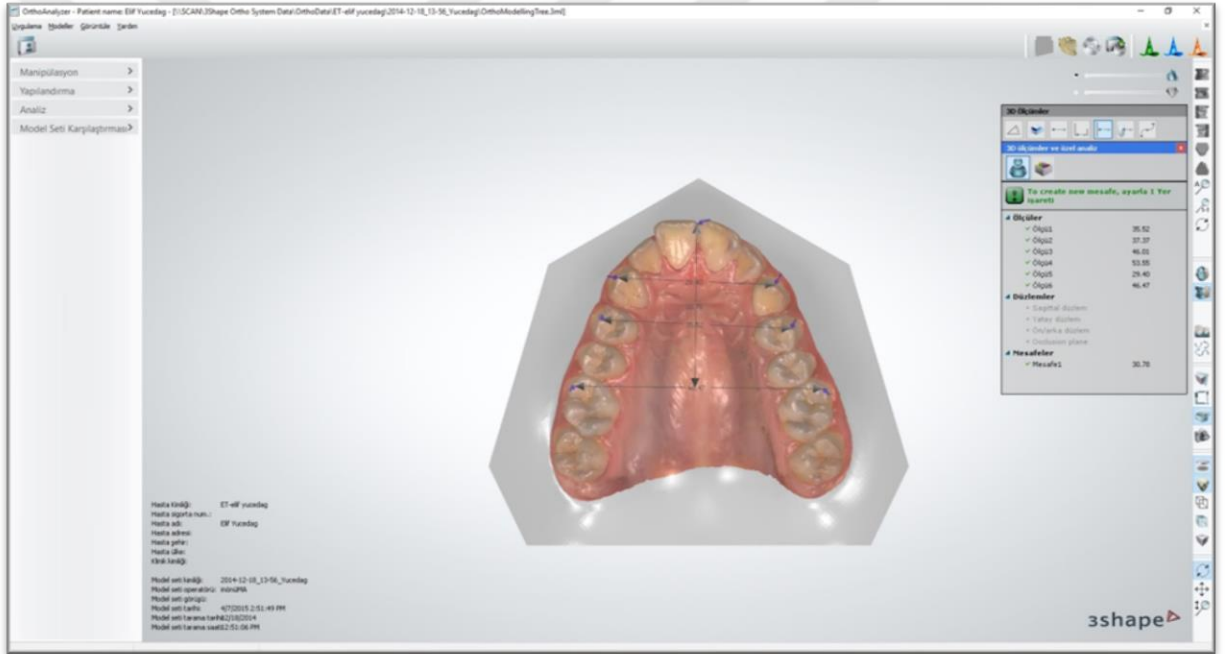
9. Yüksek enstantane (pozlandırma süresi) yakalama değeri sayesinde (saniyede 14' e kadar tarama) çok büyük boyutta veri toplayabilir.



**Şekil 2.7. 3 Shape Trios ağız içi tarama cihazı**

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın etik kurul onayı, İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan **2016/8-9** karar sayısı alınmıştır. Bu geriye dönük çalışma, İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Kliniğinde, 2014-2016 yılları arasında teşhis ve tedavi amacıyla alınan sefalometrik radyografiler ve “3Shape” (D250 3D Dental Tarayıcı; 3Shape A/S, Kopenhag, Danimarka) tarama cihazı ile oluşturulan 3 boyutlu dijital ağız taraması kayıtları üzerinden yürütülmüştür. Çalışmamızdaki tüm dijital modeller 3Shape’s Ortho Analyzer programı (şekil 3.1) kullanılarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. 3 Shape’s Ortho Analyzer programı

#### 3.1.Çalışmanın Dahil Edilme ve Hariç Bırakılma Kriterleri

Çalışmamızda, I. Sınıf kapanış bozukluğu, II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu, III. Sınıf kapanış bozukluğu olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Bu gruplar oluşturulurken aşağıdaki bölümlerde belirtilen dahil edilme ve hariç bırakılma kriterleri göz önünde bulundurulmuştur.

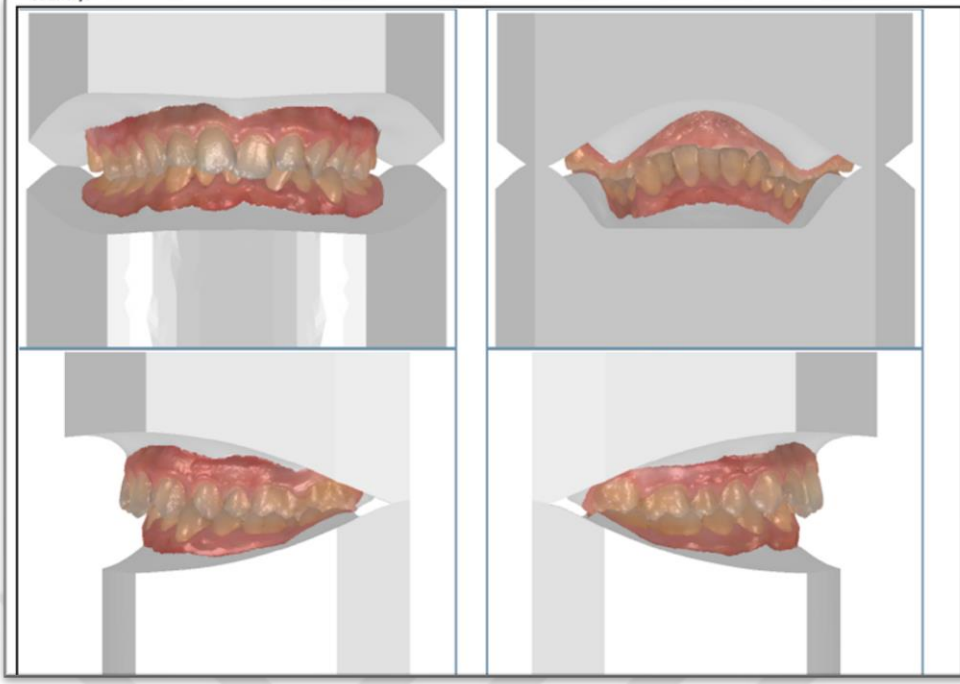
### 3.1.1. Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Daha önce ortodontik tedavi görmeyen
2. Tüm daimi dişleri sürmüş olan (üçüncü büyük azı dişleri hariç),
3. Eksik veya artı dişi bulunmayan
4. Arka bölgede çapraz kapanışı olmayan
5. Alt veya üst ön bölgede 5 mm'den fazla çapraşıklık olmayan
6. Arka bölgede çapraşıklık olmayan
7. CS5 ve CS6 döneminde (atılım dönemi sonrası) bulunan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

Ayrıca kapanış bozukluklarının alt gruplarına özgü dahil edilme kriterleri de belirlenmiştir.

I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

1. Çift taraflı I. Sınıf büyük azı ve köpek dişi ilişkisinin (şekil 3.2. ) olmasına,
2. ANB değerinin  $0^{\circ}$ - $4^{\circ}$  arasında olmasına ( $0^{\circ} < ANB < 4^{\circ}$ ),
3. Overjetin 0-3 mm arasında olmasına dikkat edilmiştir.



**Şekil 3.2. I. Sınıf kapanış bozukluğu örnek dijital modeli**

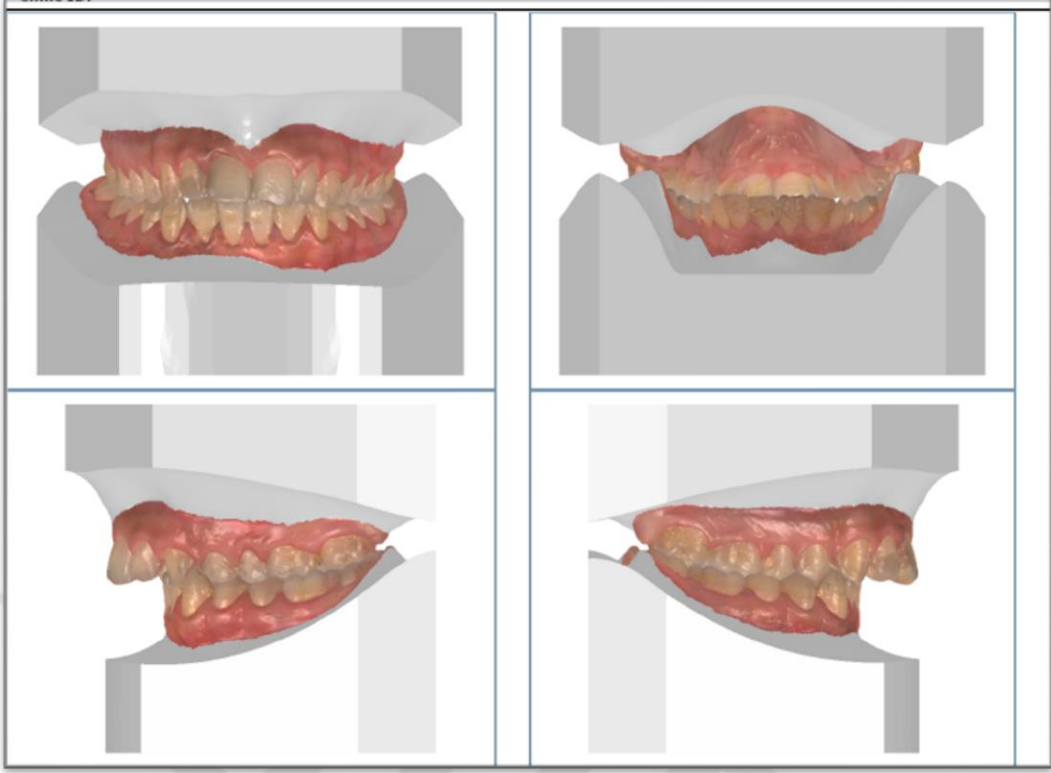
II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubunda:

1.Çift taraflı II. Sınıf ilişki çerçevesinde, üst birinci büyük azının mezial tüberkülünün alt çene karşı arktaki büyük azının santral oyuğunun mezialinde konumlanmasına (şekil 3.3),

2.ANB  $> 4^\circ$  olmasına,

3.Üst kesicilerin proklinasyonunun artmış olmasına,

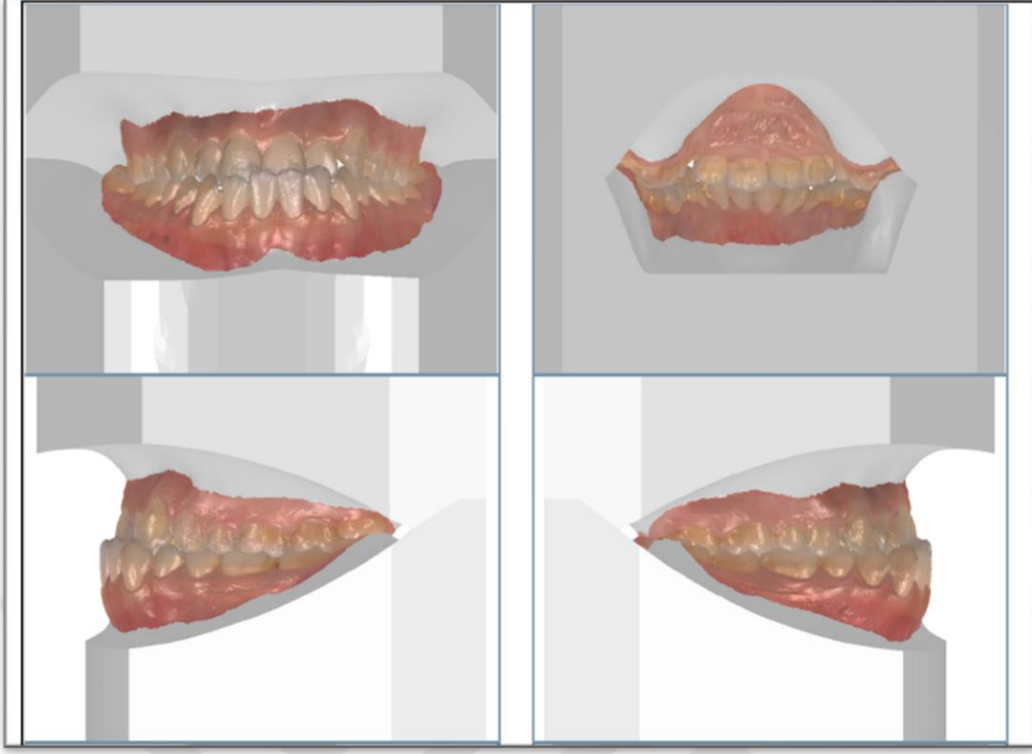
4.Overjet  $\geq 5$  mm olmasına dikkat edilmiştir.



**Şekil 3.3. II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu örnek dijital modeli**

III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda:

- 1.Çift taraflı III. Sınıf birinci büyük azı ve köpek dişi ilişkisi olmasına (şekil 3.4),
- 2.ANB  $< 0$  olmasına,
- 3.Kesici dişlerde negatif overjet veya baş başa kapanış bulunmasına dikkat edilmiştir.



**Şekil 3.4. III. Sınıf kapanış bozukluğu örnek dijital modeli**

### **3.1.2. Hastaların Hariç Bırakılma Kriterleri**

1. Sefalometrik radyografisi veya üç boyutlu ağız taramasından biri eksik olan hastalar,
2. Protetik restorasyonu olan hastalar,
3. Kraniofasial sendromlu veya dudak damak yarıklı hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

### 3.1.3. Hastaların Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

1. Alınan kayıtların sonradan uygun kriterlere sahip olmadığı fark edilmesi,
2. Kayıtların değerlendirme için yeterli kaliteye sahip olmaması,
3. Alınan kayıtların herhangi bir şekilde silinmesi veya kaybolması halinde hastalar çalışmadan çıkarılmıştır.

Bütün bu kriterler göz önüne alınarak oluşturulan çalışma grubuna toplam 158 hasta dahil edilmiştir.

**Tablo 3.1. Araştırmaya dahil edilen bireylerin gruplara göre cinsiyet ve yaş dağılımları**

		<b>I. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu</b>	<b>II. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu</b>	<b>III. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	Ort±SS	18,2±1,4	18,3±1,6	18,8±1,5
<b>Cinsiyet</b>	<b>Erkek</b>	19 (%37,2)	17 (%26,6)	19 (%44,1)
	<b>Kız</b>	32 (%62,7)	47 (%73,4)	24 (%55,9)
<b>Toplam (n)</b>		51	64	43

### 3.2. Ölçüm Yöntemi ve Yapılan Ölçümler

Çalışma için uygun kriterleri taşıyan hastaların ağız içi taramayla oluşturulan modellerinin analizinde Ortho Analyzer (3Shape A/S) (şekil 3.1.) programı ve dijital lateral sefalometrik filmleri üzerinde yapılan ölçümleri için Dolphin Imaging Software (Version 8.0) kullanılmıştır.

#### 3.2.1. Dijital Modeller Üzerinde Yapılan Doğrusal Ölçümler

Üst Köpek Dişleri Arası Genişlik (ÜKAG): Sağ ve sol üst köpek dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki genişlik (Şekil 3.5)

Alt Köpek Dişleri Arası Genişlik (AKAG): Sağ ve sol alt köpek dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki genişlik (Şekil 3.6)



Üst Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik (ÜBKAG): Sağ ve sol üst birinci küçük azıların bukkal tüberküllerinin en uç noktaları arasındaki genişlik (Şekil 3.5)

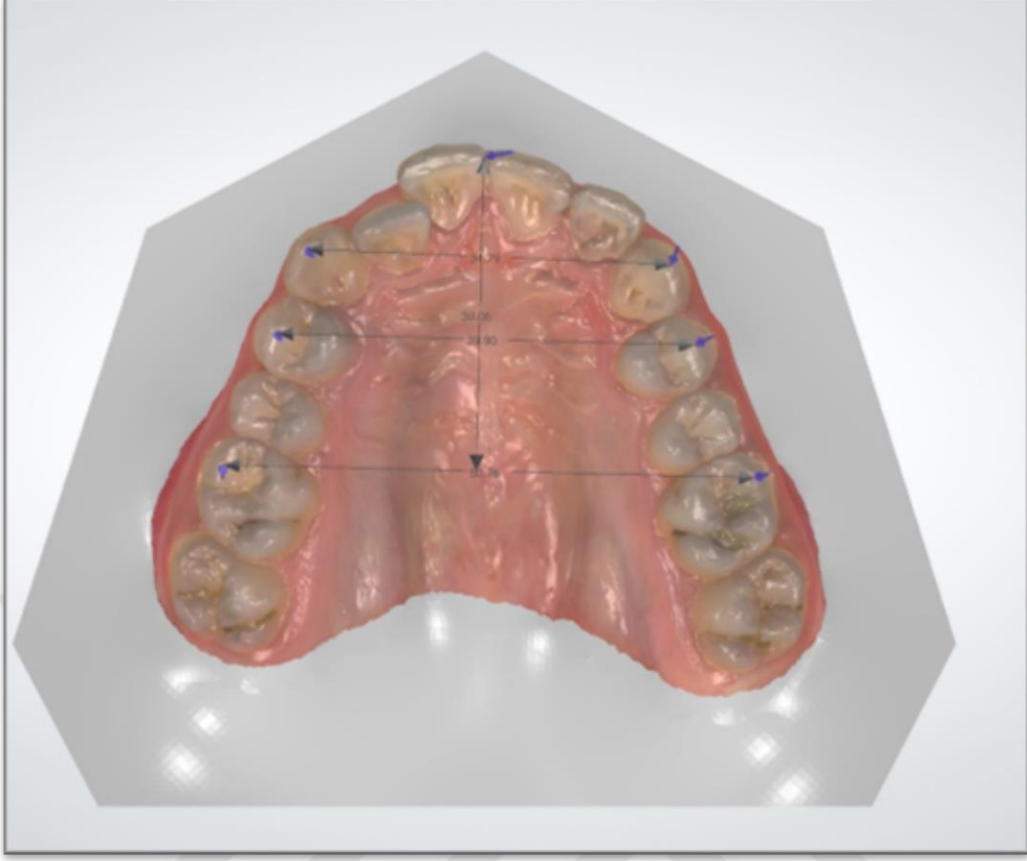
Alt Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik (ABKAG): Sağ ve sol alt birinci küçük azıların bukkal tüberküllerinin en uç noktaları arasındaki genişlik (Şekil 3.6)

Üst Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik (ÜBBAG): Sağ ve sol üst birinci büyük azıların meziobukkal tüberküllerinin en uç noktaları arasındaki genişlik ( Şekil 3.5 )

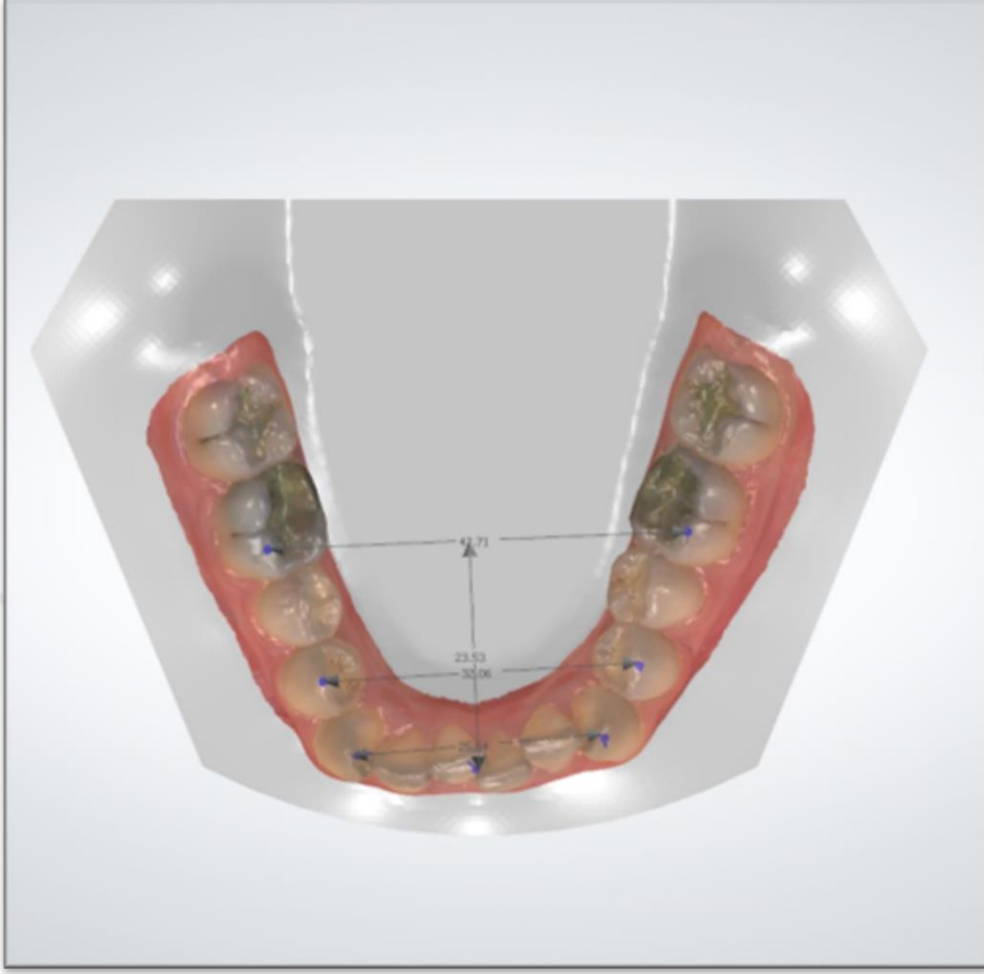
Alt Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik (ABBAG): Sağ ve sol alt birinci büyük azıların meziobukkal tüberküllerinin en uç noktaları arasındaki genişlik (Şekil 3.6)

Üst Ark Derinliği (ÜAD): Üst birinci büyük azıların arasındaki doğru ile üst santral kesiciler arasındaki genişlik (Şekil 3.5)

Alt Ark Derinliği (AAD): Alt birinci büyük azıların mezialleri arasındaki doğru ile alt santral kesiciler arasındaki genişlik (Şekil 3.6)



**Şekil 3.5. Üst çenede yapılan ark ölçümleri**



**Şekil 3.6. Alt çenede yapılan ark ölçümleri**

### **3.2.2. Sefalometrik Ölçümlerde Kullanılan Noktalar**

1. Sella (S): Lateral sefalometrik görüntüde sfenoid kemiğin üzerinde yer alan sella tursica'nın merkezi (Şekil 3.4.)

2. Nasion (N): Lateral sefalometrik görüntüde nazofrontal suturanın en ileri noktası (Şekil 3.4.)

3. A noktası: Lateral sefalometrik görüntüde spina nasalis anteriordan üst kesici dişe uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası (Şekil 3.4.)

4. B noktası: Lateral sefalometrik görüntüde alt kesici dişten çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası (Şekil 3.4.)

### 3.2.3. Sefalometrik Ölçümlerde Kullanılan Düzlemler

Sella-Nasion düzlemi (SN): Lateral sefalometrik görüntüde Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlem (Şekil 3.7)

NA düzlemi: Lateral sefalometrik görüntüde Nasion ve A noktalarından geçen düzlem (Şekil 3.7)

NB düzlemi: Lateral sefalometrik görüntüde Nasion ve B noktalarından geçen düzlem (Şekil 3.7)

Oklüzal Düzlem: Kapanış durumunda alt ve üst orta kesici dişlerin, alt ve üst birinci büyük azı dişlerin tüberküllerinin orta noktalarının birleştirilmesiyle elde edilen düzlem (Şekil 3.7)

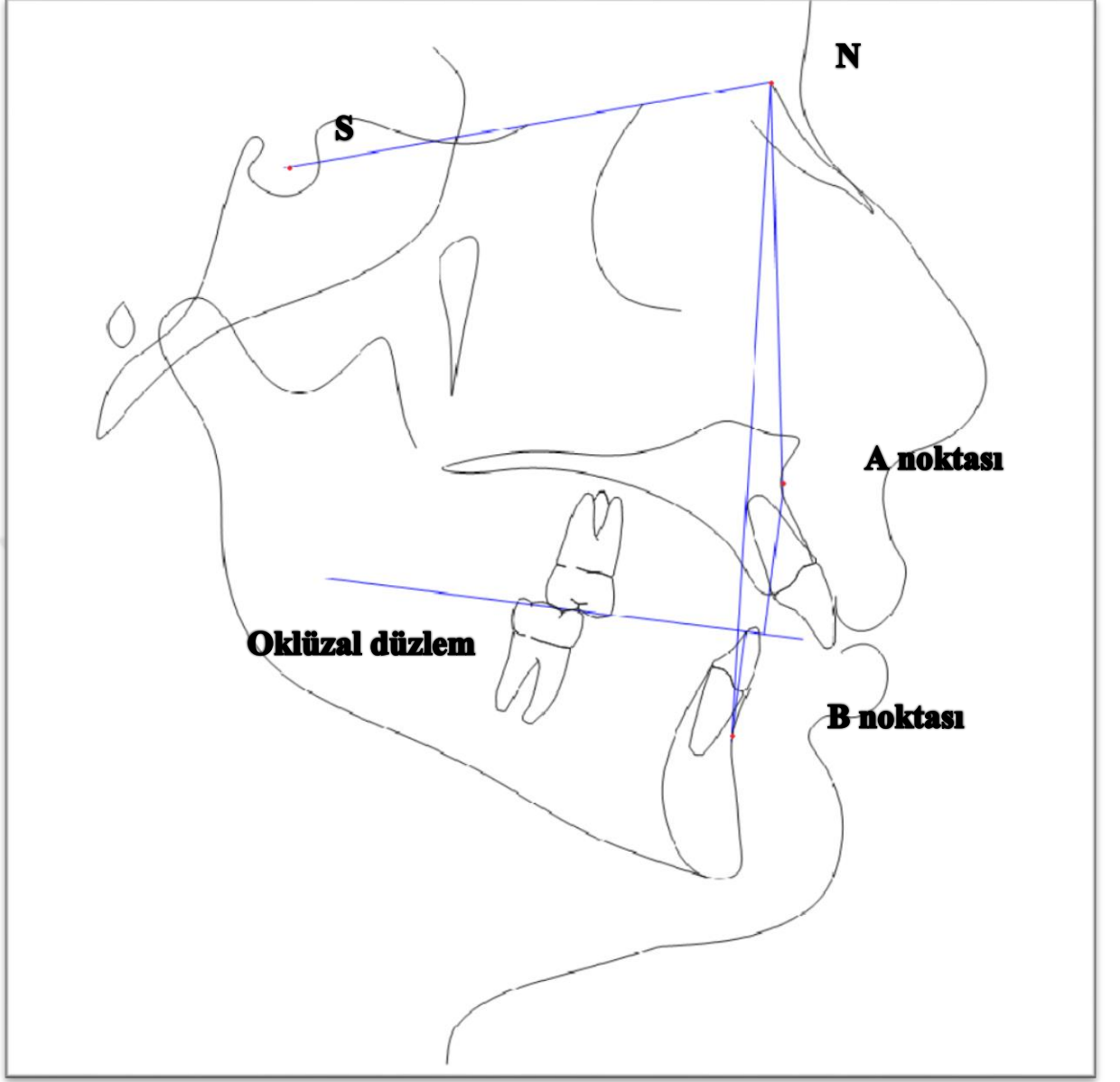
### 3.2.4. Sefalometrik Ölçümler

1.SNA ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde S, N ve A noktalarını birleştiren düzlemler arasındaki açı. (Şekil 3.7)

2.SNB ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde S, N ve B noktalarını birleştiren düzlemler arasındaki açı. (Şekil 3.7)

3.ANB ( $^{\circ}$ ): Nasion noktası merkez olacak şekilde A, N ve B noktalarını birleştiren düzlemler arasındaki açı. (Şekil 3.7)

3. Wits Ölçümü: A noktasının oklüzal düzlemdeki izdüşümü ile B noktasının oklüzal düzlemdeki izdüşümü arasındaki genişlik. (Şekil 3.7)



Şekil 3.7. Sefalometrik ölçümlerde kullanılan düzlemler ve noktalar

### 3.3. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Bu araştırmada bireysel noktalama ve ölçüm hata düzeyinin kontrolü amacı ile tüm ölçümler bittikten sonra her gruptan rastgele 15 hastanın kayıtları seçilerek toplam 45 dijital model ve sefalometrik film üzerinde yeniden ölçüm yapılmıştır. Yöntem hatasına ilişkin değerlendirmelerde sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplandı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

**Tablo 3.2. Ark ölçümlerinin yöntem hatası açısından değerlendirilmesi**

Ark Ölçümleri	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC)	%95 Güven Aralığı		p
		Alt Sınır	Üst Sınır	
ÜİKG	1,000	1,000	1,000	<b>0,001*</b>
ÜİPG	0,995	0,987	0,998	<b>0,001*</b>
ÜİMG	0,995	0,987	0,998	<b>0,001*</b>
ÜAD	0,904	0,790	0,957	<b>0,001*</b>
AİKG	1,000	1,000	1,000	<b>0,001*</b>
AİPG	0,998	0,995	0,999	<b>0,001*</b>
AİMG	1,000	1,000	1,000	<b>0,001*</b>
AAD	0,993	0,983	0,997	<b>0,001*</b>

\*  $p < 0,05$

Ark ölçüm parametreleri için hesaplanan yöntem hatasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.2' de gösterilmiştir. Tabloda her ölçüm için belirlenen yöntem hatası ve %95'lik güven aralığının alt ve üst sınırları verilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, tüm ölçümlerde belirlenen sınıf içi korelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yöntem hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, ark ölçümlerinin sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.

**Tablo 3.3. Sefalometrik ölçümlerin yöntem hatası açısından değerlendirilmesi**

Sefalometrik Değerler	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı		p
		Alt Sınır	Üst Sınır	
SNA	0,999	0,998	0,999	<b>0,001*</b>
SNB	0,993	0,983	0,997	<b>0,001*</b>
ANB	0,999	0,999	1,000	<b>0,001*</b>
Wits	0,956	0,901	0,981	<b>0,001*</b>

\*  $p < 0,05$

Sefalometrik parametreler için hesaplanan yöntem hatasına ilişkin sonuçlar Tablo 3.3' te gösterilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, tüm ölçümlerde belirlenen sınıf içi korelasyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Yöntem hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, sefalometrik değerlerin sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.

#### **3.4. Servikal Vertebra Maturasyonunun Değerlendirilmesi**

Çalışmamızda hastaların iskeletsel olgunlaşmalarını tespit etmek amacıyla, sefalometrik röntgenleri kullanılarak servikal vertebra maturasyonları değerlendirilmiştir. Baccetti ve arkadaşlarının (91) tanımlamış olduğu sınıflamaya göre CS1, CS2, CS3 ve CS4 dönemindeki bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. CS5 ve CS6 dönemindeki bireyler dahil edilmiştir.

CS1: C2, C3 C4 no'lu vertebraların alt kenarları düzdür. C3 ve C4 ikiz kenar yamuk şeklindedir. Bu safhadan ortalama 2 yıl sonra alt çene büyüme atılımı gerçekleşecektir. (Şekil 3.8)

CS2: C2'nin alt kenarında içbükeylik vardır. C3 ve C4 hala ikizkenar yamuk şeklindedir. Bu safhadan ortalama 1 yıl sonra alt çene büyüme atılımı gerçekleşecektir. (Şekil 3.8)

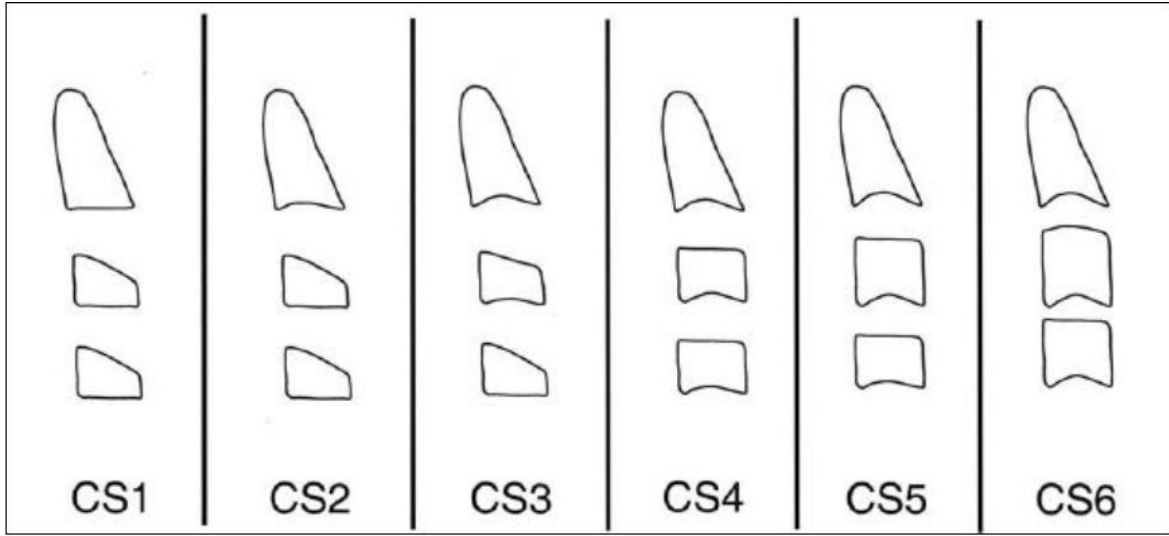
CS3: C2 ve C3'ün alt kenarlarında içbükeylik mevcuttur. C3 ve C4 ikizkenar yamuk ya da yatay dikdörtgen şeklindedir. Bu safhadan hemen sonraki yıl alt çene büyüme atılımı gerçekleşecektir. (Şekil 3.8)

CS4: C2, C3 ve C4'ün alt kenarlarında içbükeylik mevcuttur. C3 ve C4 horizontal dikdörtgen şeklindedir. Alt çene büyüme atılımı bu safhadan ortalama 1 veya 2 yıl önce gerçekleşmiştir. (Şekil 3.8)

CS5: C2, C3 ve C4'ün alt kenarlarında içbükeylik mevcuttur. C3 ve C4'ten en az biri kare şeklindedir. Diğer servikal vertebra kare değilse, yatay yönde dikdörtgen şeklindedir. Alt çene büyüme atılımı bu safhadan ez az bir yıl önce bitmiştir. (Şekil 3.8)

CS6: C2, C3 ve C4'ün alt kenarlarında içbükeylik mevcuttur. C3 ve C4'ten en az birisi dikey yönde dikdörtgen şeklindedir. Diğer servikal vertebra dikey yönde dikdörtgen değilse kare şeklindedir. Alt çene büyüme atılımı bu safhadan en az iki yıl önce bitmiştir. (Şekil 3.8)





**Şekil 3.8. Servikal vertebra maturasyon dönemleri**

### **3.5. İstatistiksel İncelemeler**

Çalışmada elde edilen bulguların istatistiksel analizi için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma parametrelerinin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile belirlenmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi uygulandı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

## 4. BULGULAR

Çalışma, 2014-2016 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş, yaşları 16,5 ile 33 arasında 55'i (%34,8) erkek ve 103'ü (%65,2) kadın olmak üzere toplam 158 hastanın kayıtları kullanılarak yapılmıştır. Hastaların yaşları ortalaması  $18,34 \pm 2,21$ 'dir.

**Tablo 4.1. Çalışma parametrelerinin minimum-maksimum değerlerinin ve ortalamalarının değerlendirilmesi**

		Minimum-Maksimum	Ortalama±Standart Sapma
Ark Genişlikleri	ÜKAG	25,34-39,71	33,61±2,26
	ÜBKAG	30,48-49,21	40,1±2,68
	ÜBBAG	41,03-60,19	50,46±2,69
	AKAG	22,55-33,19	26,63±2,65
	ABKAG	30,1-40,82	34,22±2,1
	ABBAG	38,6-51,55	44,74±2,4
Ark Derinlikleri	ÜAD	21,56-35,9	27,84±2,47
	AAD	18,55-29,71	23,86±2,11
Sefalometrik Ölçümler	SNA	70-89,8	81,06±3,5
	SNB	68,7-87,5	79,05±4,46
	ANB	-10,7-9,9	1,94±3,98
	Wits	-15,9-12,9	-0,27±5,68

ÜKAG ölçümleri 25,34 mm ile 39,71 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $33,61 \pm 2,26$  mm'dir. ÜBKAG ölçümleri 30,48 mm ile 49,21 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $40,1 \pm 2,68$  mm'dir. ÜBBAG ölçümleri 41,03 ile 60,19 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $50,46 \pm 2,69$ 'dur. AKAG ölçümleri 22,55 ile 33,19 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $26,63 \pm 2,65$ 'dir. ABKAG ölçümleri 30,1 ile 40,82

mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $34,22 \pm 2,1$  mm'dir. ABBAG ölçümleri 38,6 ile 51,55 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $44,74 \pm 2,4$  mm'dir.

ÜAD ölçümleri 21,56 ile 35,9 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $27,84 \pm 2,47$  mm'dir. AAD ölçümleri 18,55 ile 29,71 arasında değişmekte olup, ortalaması  $23,86 \pm 2,11$  mm'dir.

SNA açısı  $70^0$  ile  $89,8^0$  arasında değişmekte olup, ortalaması  $81,06 \pm 3,5'$ dir. SNB açısı  $68,7^0$  ile  $87,5^0$  arasında değişmekte olup, ortalaması  $79,05 \pm 4,46'$ dır. ANB açısı  $-10,7^0$  ile  $9,9^0$  arasında değişmekte olup, ortalaması  $1,94 \pm 3,98'$ dir. Wits değerleri -15,9 ile 12,9 mm arasında değişmekte olup, ortalaması  $-0,27 \pm 5,68$  mm'dir.



**Tablo 4.2. Cinsiyetlerde ayrı ayrı gruplar arasında ark parametrelerinin değerlendirilmesi**

Cinsiyet	Ark Genişlik ve Derinlik Ölçümleri	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	p
		Kapanış	Kapanış	Kapanış	
		Bozukluğu Grubu	Bozukluğu Grubu	Bozukluğu Grubu	
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Erkek	ÜKAG	35,09±1,47	33,66±2,57	33,73±1,65	<b>0,045*</b>
	ÜBKAG	40,79±1,8	38,88±4,26	42,63±2,27	<b>0,001*</b>
	ÜBBAG	50,6±2,21	50,36±4,21	52,31±2,28	<b>0,107</b>
	ÜAD	28,63±2,32	28,53±2,73	27,86±1,8	<b>0,543</b>
	AKAG	26,37±5,94	28,32±2,69	26,63±1,21	<b>0,275</b>
	ABKAG	34,71±1,87	35,73±2,83	33,88±1,9	<b>0,053</b>
	ABBAG	44,41±2,11	45,42±2,48	46,37±1,46	<b>0,018*</b>
	AAD	23,62±1,33	24,61±2,33	25,71±2,09	<b>0,007*</b>
Kadın	ÜKAG	34,2±2,41	32,62±2,36	33,45±1,79	<b>0,011*</b>
	ÜBKAG	39,88±2,04	39,1±2,4	40,63±1,83	<b>0,020*</b>
	ÜBBAG	50,61±2,19	49,67±2,74	50,31±1,92	<b>0,218</b>
	ÜAD	27,4±2,51	28,06±2,8	26,84±1,81	<b>0,142</b>
	AKAG	26,22±1,78	26,57±1,69	26,3±1,25	<b>0,607</b>
	ABKAG	34,11±1,55	34,17±2,18	33,26±1,79	<b>0,145</b>
	ABBAG	44,76±2,48	44,36±2,42	43,95±2,5	<b>0,481</b>
	AAD	23,08±2,28	23,92±1,55	23±2,28	<b>0,089</b>

Oneway Anova test

\*p<0,05

Erkek bireylerde yapılan ark ölçümlerinin istatistiksel analizi sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Sınıflar arasında ÜKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.045$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda I. Sınıf'ın ÜKAG ortalamaları, II. ( $p=0.030$ ) ve III. Sınıftan ( $p=0.033$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). I. ve II. Sınıf'ın ÜKAG ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜBKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın ÜBKAG ortalamaları, III. Sınıf'tan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ÜBKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Sınıflar arasında ÜBBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

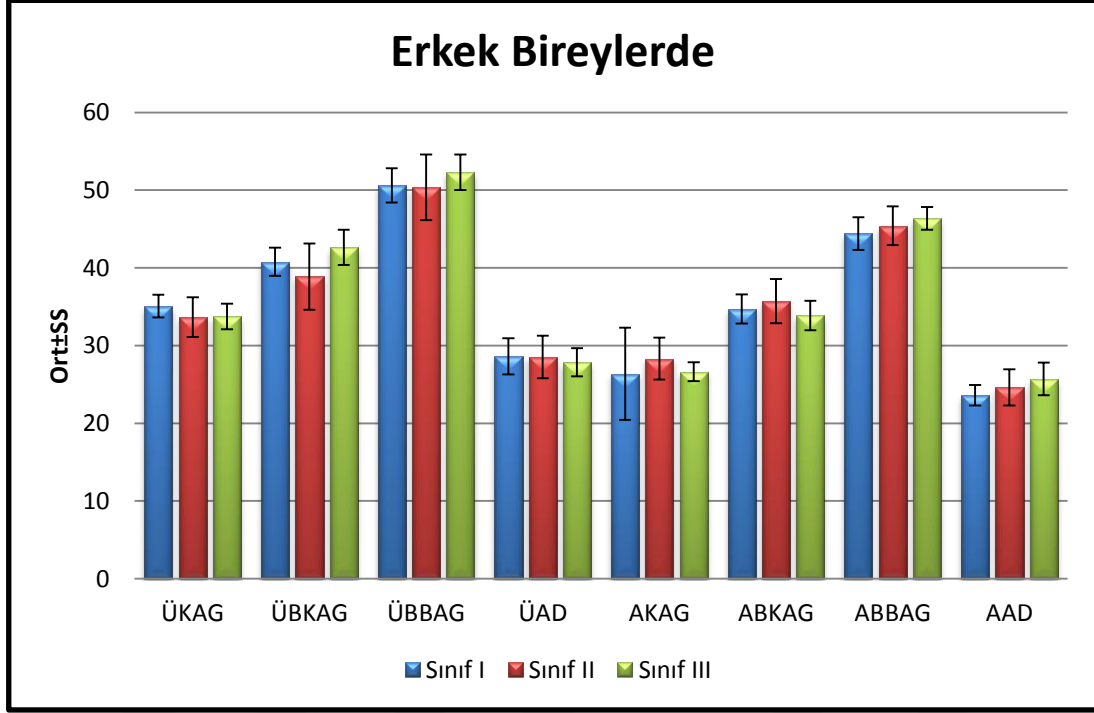
Sınıflar arasında AKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ABKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ABBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.018$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda I. Sınıf'ta ABBAG ortalamaları, III. Sınıf'tan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.013$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ABBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında AAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.007$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar

sonucunda I. Sınıf'ın AAD ortalamaları, III. Sınıf'tan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.005$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında AAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).



Şekil 4.1. Erkek bireylerde ark boyut ölçümlerinin ortalamaları

Kadın bireylerde yapılan ark ölçümlerinin istatistiksel analizi sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Sınıflar arasında ÜKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.011$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda I. Sınıf'ın ÜKAG ortalamaları, II. Sınıf'tan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.008$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ÜKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜBKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.020$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın ÜBKAG ortalamaları, III. Sınıftan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.017$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında

ÜBKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜBBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

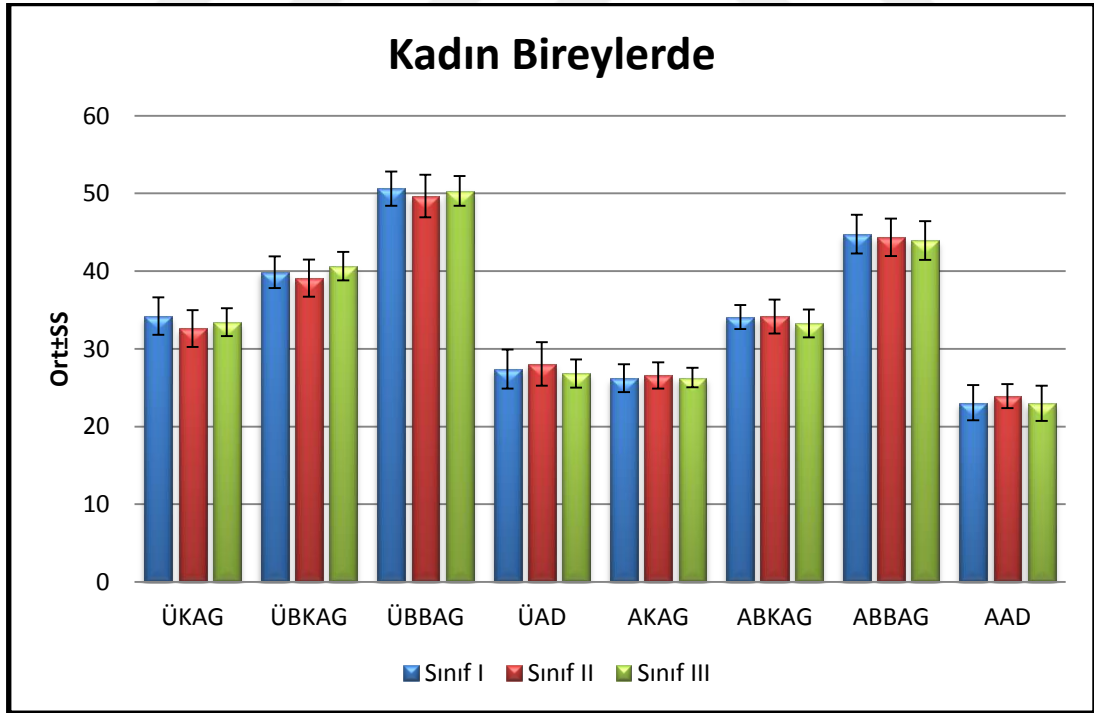
Sınıflar arasında ÜAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında AKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ABKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ABBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında AAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).



Şekil 4.2. Kadın bireylerde ark boyut ölçümlerinin ortalamaları

**Tablo 4.3. Cinsiyetlerde ayrı ayrı gruplar arasında sefalometrik parametrelerin değerlendirilmesi**

Cinsiyet	Sefalometrik Değerler	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	p
		Kapanış Bozukluğu Grubu	Kapanış Bozukluğu Grubu	Kapanış Bozukluğu Grubu	
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Erkek	SNA	82,37±3,89	80,76±3,29	81,69±2,43	<b>0,343</b>
	SNB	80,27±3,57	74,97±3,51	85,16±2,45	<b>0,001*</b>
	ANB	2,08±1,29	5,82±1,31	-3,38±1,2	<b>0,001*</b>
	Wits	-0,23±1,78	6,32±3,3	-6,14±2,4	<b>0,001*</b>
Kadın	SNA	81,02±3	81,68±3,82	78,55±3,06	<b>0,002*</b>
	SNB	78,82±3,41	76,21±3,72	82,03±2,3	<b>0,001*</b>
	ANB	2,03±1,1	5,47±1,22	-3,74±2,45	<b>0,001*</b>
	Wits	-0,71±0,63	4,43±1,91	-8,96±3,55	<b>0,001*</b>

Oneway Anova test \* $p < 0,05$

Erkek bireylerde yapılan sefalometrik ölçümlerin istatistiksel analizi sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Sınıflar arasında SNA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0,05$ ).

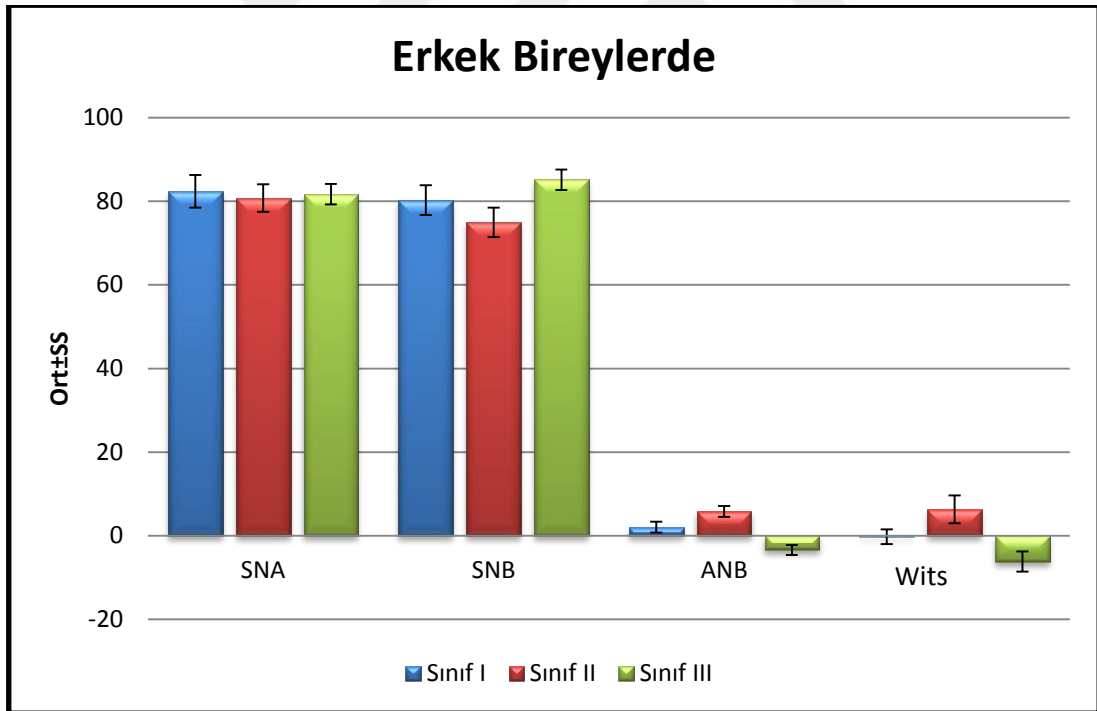
Sınıflar arasında SNB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p = 0.001$ ;  $p < 0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda, II. Sınıf'ın SNB ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p = 0.001$ ;  $p < 0,05$ ). I. Sınıf'ın SNB



ortalamları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

Sınıflar arasında ANB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın SNB ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın SNB ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

Sınıflar arasında Wits ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın Wits ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın Wits ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).



Şekil 4.3. Erkek bireylerde sefalometrik ölçümlerin ortalamaları

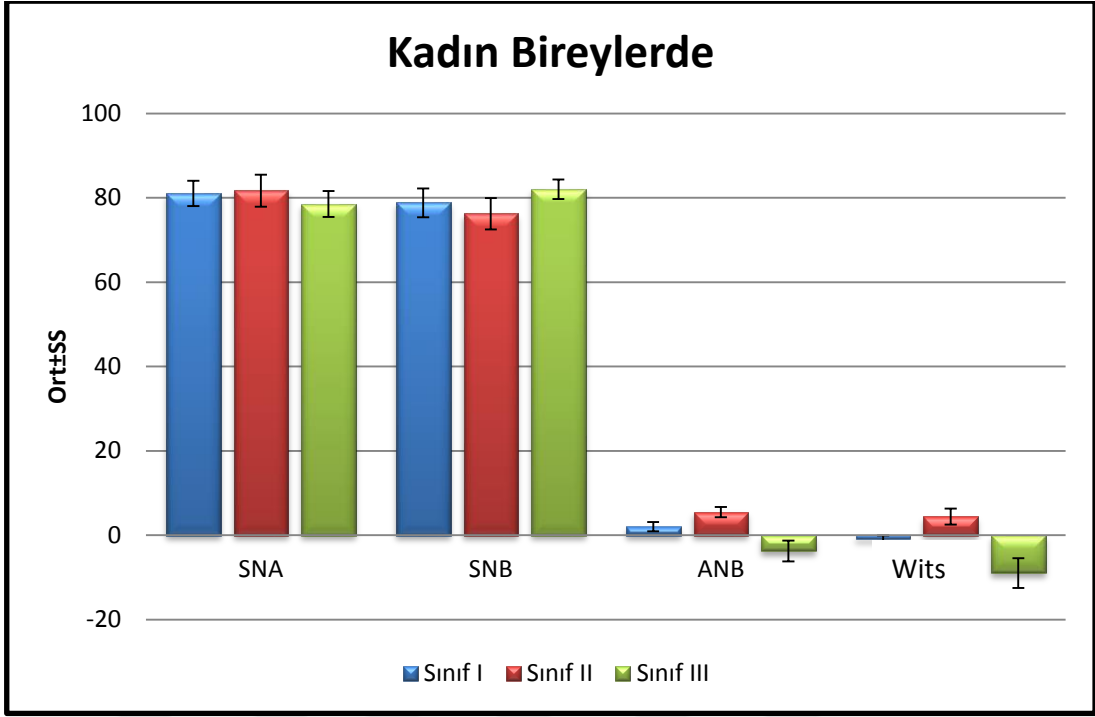
Kadın bireylerde yapılan sefalometrik ölçümlerin istatistiksel analizi sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

Sınıflar arasında SNA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.002$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda III. Sınıf'ın SNA ortalamaları, I. ( $p=0.023$ ) ve II. Sınıf'ın ( $p=0.001$ ) ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). I. ve II. Sınıf'ın arasında SNA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında SNB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda III. Sınıf'ın SNB ortalamaları, I. ( $p=0.002$ ) ve II. Sınıf'ın ( $p=0.001$ ) ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın SNB ortalamaları, II. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

Sınıflar arasında ANB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın SNB ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın SNB ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

Sınıflar arasında Wits ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın Wits ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın Wits ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

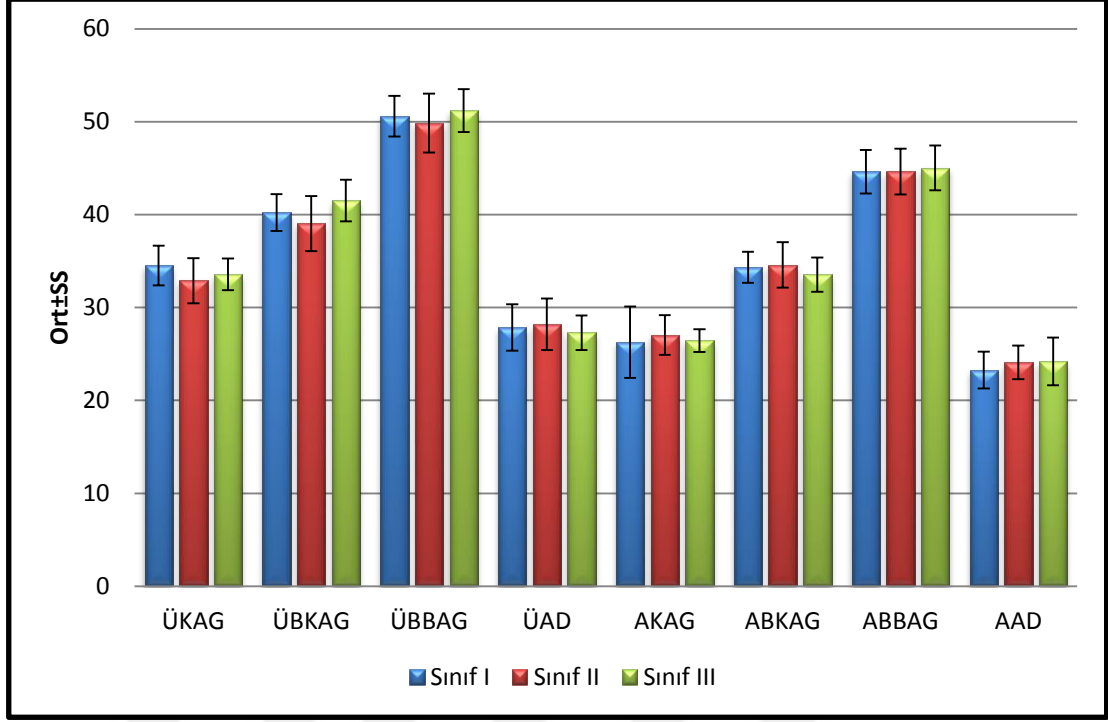


**Şekil 4.4. Kadın bireylerde sefalometrik ölçümlerin ortalamaları**

**Tablo 4.4. Gruplar arasında ark ölçüm parametrelerinin değerlendirilmesi**

Ark Ölçümleri	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	p
	Kapanış	Kapanış	Kapanış	
	Bozukluğu	Bozukluğu	Bozukluğu	
Grubu	Grubu	Grubu	Grubu	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>ÜKAG</b>	34,53±2,14	32,89±2,44	33,57±1,71	<b>0,001*</b>
<b>ÜBKAG</b>	40,22±1,98	39,04±2,97	41,51±2,25	<b>0,001*</b>
<b>ÜBBAG</b>	50,6±2,18	49,85±3,17	51,19±2,3	<b>0,036*</b>
<b>ÜAD</b>	27,86±2,49	28,19±2,77	27,29±1,85	<b>0,184</b>
<b>AKAG</b>	26,27±3,83	27,04±2,13	26,45±1,23	<b>0,270</b>
<b>ABKAG</b>	34,33±1,68	34,58±2,45	33,54±1,84	<b>0,035*</b>
<b>ABBAG</b>	44,63±2,34	44,64±2,46	45,02±2,41	<b>0,672</b>
<b>AAD</b>	23,28±1,98	24,1±1,8	24,2±2,56	<b>0,056</b>

Oneway Anova test \*p<0,05



**Şekil 4.5. Farklı kapanış bozukluklarına sahip bireylerin ark boyutu ölçümlerinin ortalamaları**

Farklı kapanış bozukluklarına sahip bireylerin ark boyut ölçümleri istatistiksel olarak analiz edildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Sınıflar arasında ÜKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda I. Sınıf'ın ÜKAG ortalamaları, II. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ÜKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜBKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın ÜBKAG ortalamaları, I. Sınıf'ın ( $p=0.035$ ) ve III. Sınıf'ın ( $p=0.001$ ) ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın ÜBKAG ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.036$ ;  $p<0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜBBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.036$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın ÜBBAG ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.031$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ÜBBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ÜAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında AKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında ABKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.036$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın ABKAG ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p=0.029$ ;  $p<0,05$ ). Diğer sınıflar arasında ABKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

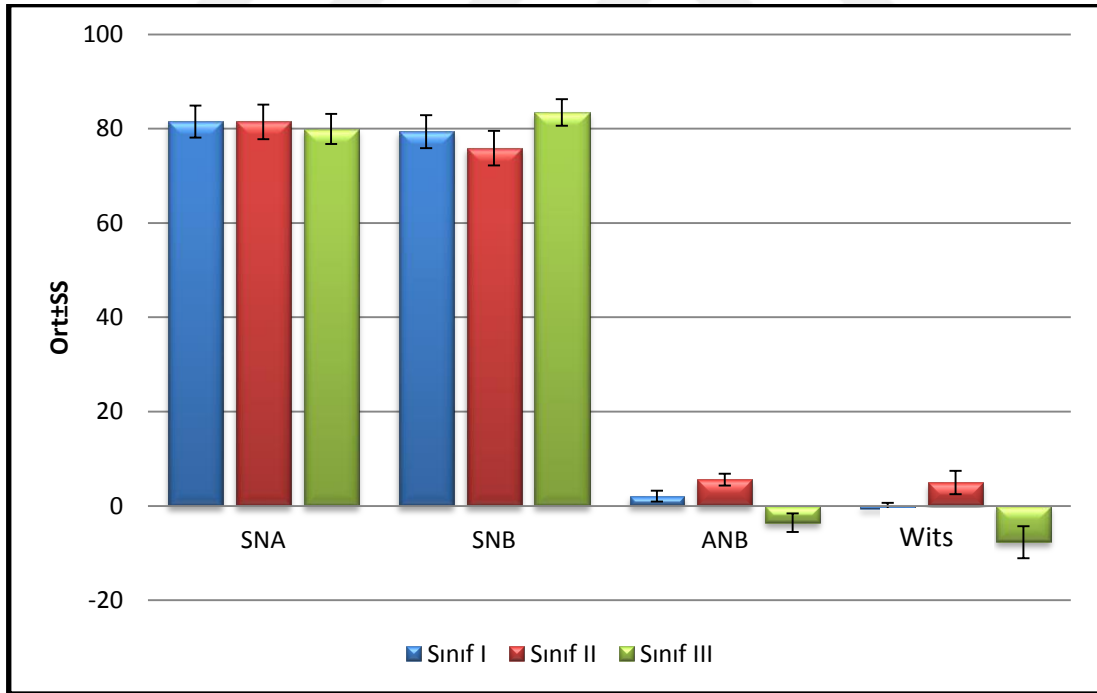
Sınıflar arasında ABBAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında AAD ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.5. Gruplar arasında sefalometrik parametrelerin değerlendirilmesi**

Sefalometrik Değerler	I. Sınıf	II. Sınıf	III. Sınıf	p
	Kapanış Bozukluğu Grubu	Kapanış Bozukluğu Grubu	Kapanış Bozukluğu Grubu	
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
<b>SNA</b>	81,52±3,38	81,44±3,68	79,93±3,18	<b>0,057</b>
<b>SNB</b>	79,36±3,51	75,88±3,68	83,41±2,82	<b>0,001*</b>
<b>ANB</b>	2,05±1,16	5,57±1,24	-3,58±1,98	<b>0,001*</b>
<b>Wits</b>	-0,53±1,20	4,93±2,48	-7,71±3,37	<b>0,001*</b>

Oneway Anova test \*p<0,05



**şekil 4.6. Farklı kapanış bozukluklarına sahip bireylerin sefalometrik ölçümlerinin ortalamaları**

Sınıflar arasında SNA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Sınıflar arasında SNB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). Farklılığın tespiti için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucunda II. Sınıf'ın SNB ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ). I. Sınıf'ın SNB ortalamaları, III. Sınıf'ın ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).





**Tablo 4.6. Gruplarda ayrı ayrı sefalometrik parametreler ile ark genişlik parametreleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi**

Grup	Sefalometrik Değerler		SNA	SNB	ANB	Wits
	Ark	Genişlikleri				
I. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	-0,098	-0,076	-0,153	-0,142
		p	0,494	0,596	0,283	0,32
	ÜBKAG	r	0,254	0,254	0,186	-0,163
		p	0,072	0,073	0,19	0,254
	ÜBBAG	r	0,171	0,157	0,191	-0,115
		p	0,229	0,272	0,178	0,422
	AKAG	r	0,026	0,030	-0,015	0,059
		p	0,858	0,833	0,917	0,679
	ABKAG	r	0,013	0,047	0,048	0
		p	0,928	0,741	0,740	0,997
	ABBAG	r	0,025	0,100	-0,063	<b>-0,342</b>
		p	0,861	0,487	0,658	<b>0,014*</b>
II. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	<b>0,396</b>	<b>0,394</b>	-0,01	-0,075
		p	<b>0,001*</b>	<b>0,001*</b>	0,938	0,558
	ÜBKAG	r	<b>0,384</b>	<b>0,428</b>	-0,147	-0,201
		p	<b>0,002*</b>	<b>0,001*</b>	0,246	0,112
	ÜBBAG	r	<b>0,337</b>	<b>0,387</b>	-0,164	-0,178
		p	<b>0,006*</b>	<b>0,002*</b>	0,195	0,158
	AKAG	r	0,043	-0,039	<b>0,272</b>	<b>0,312</b>
		p	0,737	0,761	<b>0,029*</b>	<b>0,012*</b>
	ABKAG	r	0,142	0,095	0,127	0,181
		p	0,264	0,456	0,317	0,152
	ABBAG	r	<b>0,390</b>	<b>0,353</b>	0,069	-0,031
		p	<b>0,001*</b>	<b>0,004*</b>	0,587	0,806
III. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	0,079	0,059	0,219	0,064
		p	0,614	0,708	0,158	0,685
	ÜBKAG	r	<b>0,410</b>	<b>0,625</b>	-0,136	0,119
		p	<b>0,006*</b>	<b>0,001*</b>	0,383	0,446
	ÜBBAG	r	<b>0,390</b>	<b>0,542</b>	-0,043	0,078
		p	<b>0,010*</b>	<b>0,001*</b>	0,785	0,619
	AKAG	r	0,280	0,001	<b>0,402</b>	0,248
		p	0,069	0,994	<b>0,007*</b>	0,109
	ABKAG	r	-0,041	-0,168	0,231	0,031
		p	0,796	0,281	0,136	0,846
	ABBAG	r	0,166	0,040	0,086	0,193
		p	0,287	0,799	0,583	0,216

Pearson korelasyon analizi

\* $p < 0,05$

I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

SNA açısı ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

SNB açısı ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

ANB açısı değeri ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

Wits değeri ile ABBAG ölçümleri arasında ters yönlü, %34,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.014$ ;  $p<0,05$ ).

Wits değeri ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG ve ABKAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

SNA açısı ile ÜKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %39,6 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile ÜBKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %38,4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.002$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %33,7 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.006$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile ABBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %39 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile AKAG ve ABKAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

SNB açısı ile ÜKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %39,4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açısı ile ÜBKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %42,8 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açısı ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %38,7 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.002$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açısı ile ABBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %35,3 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.004$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açısı ile AKAG ve ABKAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

ANB açısı ile AKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %27,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.029$ ;  $p<0,05$ ).

ANB açısı ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, ABKAG ve ABBAG transvers ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

Wits değeri ile AKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %31,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.012$ ;  $p<0,05$ ).

Wits değeri ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜIMG, ABKAG ve ABBAG transvers ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

SNA açısı ile ÜBKAG ölçümü arasında pozitif yönlü, %41 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.006$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile ÜBBAG ölçümü arasında pozitif yönlü, %39 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.010$ ;  $p<0,05$ ).

SNA açısı ile ÜKAG, AKAG ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

SNB açı değeri ile ÜBKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %62,5 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açı değeri ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %54,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

SNB açı değeri ile ÜKAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

ANB açı değeri ile AKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %40,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.007$ ;  $p<0,05$ ).

ANB açý deęeri ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlý bir iliřki yoktur ( $p>0,05$ ).

Wits deęeri ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜIMG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlý bir iliřki yoktur ( $p>0,05$ ).



**Tablo 4.7. Gruplarda ön arka yöndeki ark ölçüm parametreleri ile sefalometrik değerler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi**

Grup	Ark ölçümleri		ÜAD	AAD
	Sefalometrik Değerler			
I. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	SNA	r	0,043	-0,121
		p	0,766	0,397
	SNB	r	0,030	-0,166
		p	0,833	0,244
	ANB	r	0,082	0,131
		p	0,569	0,361
	Wits	r	-0,049	-0,032
		p	0,734	0,824
II. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	SNA	r	0,012	0,246
		p	0,926	0,050
	SNB	r	0,090	0,231
		p	0,478	0,066
	ANB	r	-0,164	0,019
		p	0,195	0,884
	Wits	r	-0,033	0,031
		p	0,796	0,810
III. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	SNA	r	<b>0,387</b>	<b>0,624</b>
		p	<b>0,010*</b>	<b>0,001*</b>
	SNB	r	0,069	<b>0,588</b>
		p	0,659	<b>0,001*</b>
	ANB	r	<b>0,409</b>	0,145
		p	<b>0,006*</b>	0,354
	Wits	r	<b>0,377</b>	<b>0,480</b>
		p	<b>0,013*</b>	<b>0,001*</b>

Pearson korelasyon analizi

\*p<0,05

I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

ÜAD ölçümü ile SNA, SNB, ANB ve Wits değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ölçümü ile SNA, SNB, ANB ve Wits değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

ÜAD ölçümü ile SNA, SNB, ANB ve Wits değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ölçümü ile SNA, SNB, ANB ve Wits değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda,

ÜAD ölçümü ile SNA açısı değeri arasında pozitif yönlü, %38,7 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.010$ ;  $p<0,05$ ).

ÜAD ölçümü ile SNB açısı değeri arasında pozitif yönlü, %40,9 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.006$ ;  $p<0,05$ ).

ÜAD ölçümü ile Wits değeri arasında pozitif yönlü, %37,7 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.013$ ;  $p<0,05$ ).

ÜAD ölçümü ile ANB açısı değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ölçümü ile SNA açısı değeri arasında pozitif yönlü, %62,4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ölçümü ile SNB açısı değeri arasında pozitif yönlü, %58,8 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ölçümü ile Wits değeri arasında pozitif yönlü, %48 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ölçümü ile ANB açısı değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.8. Gruplarda ön arka ile yatay yöndeki ark parametreleri arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi**

Grup	Ölçümler		ÜAD	AAD
I. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	0,020	0,177
		p	0,889	0,213
	ÜBKAG	r	0,156	0,067
		p	0,275	0,638
	ÜBBAG	r	-0,062	-0,048
		p	0,663	0,739
	AKAG	r	0,056	0,113
		p	0,694	0,429
	ABKAG	r	0,012	0,030
		p	0,933	0,837
	ABBAG	r	-0,046	0,039
		p	0,746	0,783
II. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	0,015	<b>0,572</b>
		p	0,904	<b>0,001*</b>
	ÜBKAG	r	0,186	<b>0,586</b>
		p	0,141	<b>0,001*</b>
	ÜBBAG	r	<b>0,254</b>	<b>0,639</b>
		p	<b>0,043*</b>	<b>0,001*</b>
	AKAG	r	0,165	0,145
		p	0,192	0,253
	ABKAG	r	0,212	<b>0,342</b>
		p	0,092	<b>0,006*</b>
	ABBAG	r	-0,022	<b>0,483</b>
		p	0,866	<b>0,001*</b>
III. Sınıf Kapanış Bozukluğu Grubu	ÜKAG	r	<b>0,358</b>	<b>0,352</b>
		p	<b>0,018*</b>	<b>0,021*</b>
	ÜBKAG	r	0,284	<b>0,645</b>
		p	0,065	<b>0,001*</b>
	ÜBBAG	r	0,143	<b>0,546</b>
		p	0,359	<b>0,001*</b>
	AKAG	r	<b>0,531</b>	0,287
		p	<b>0,001*</b>	0,062
	ABKAG	r	0,300	0,099
		p	0,051	0,527
	ABBAG	r	0,217	0,261
		p	0,161	0,091

Pearson korelasyon analizi

\*p<0,05

I. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda ark derinliği ve genişliklerinin karşılaştırılması sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

ÜAD ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ile ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda ark derinliği ve genişliklerinin karşılaştırılması sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

ÜAD ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %25,4 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.043$ ;  $p<0,05$ ).

ÜAD ile ÜKAG, ÜBKAG, AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ile ÜKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %57,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ÜBKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %58,6 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %63,9 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ABKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %34,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.006$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ABBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %48,3 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile AKAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda ark derinliği ve genişliklerinin karşılaştırılması sonucunda aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

ÜAD ile ÜKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %35,8 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.018$ ;  $p<0,05$ ).



ÜAD ile AKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %53,1 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

ÜAD ile ÜBKAG, ÜBBAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

AAD ile ÜKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %35,2 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.021$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ÜBKAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %64,5 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile ÜBBAG ölçümleri arasında pozitif yönlü, %54,6 düzeyinde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ( $p=0.001$ ;  $p<0,05$ ).

AAD ile AKAG, ABKAG ve ABBAG ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ( $p>0,05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Diş arkının boyutlarını oluşturan ark genişliği, ark uzunluğu ve ark derinliği ortodontik tanı ve tedavi planlaması süreçlerinde üzerinde durulması gereken üç önemli niceliksel parametredir. Bu parametrelerdeki uyumsuzlukların tedavi öncesinde saptanması belirli vakalarda tedavi sonuçlarının tahmini açısından önem taşımaktadır (56).

Çalışmamızda, tedavi edilmemiş bireylerde ön-arka yöndeki iskeletsel kapanış özellikleri ile dental ark genişlikleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amacıyla İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivlerinden, araştırma ölçütlerimize uyan toplam 158 hastanın kayıtları kullanılmıştır. İskeletsel sınıflama için dijital lateral sefalometrik filmlerden yararlanılmış, dental ark boyutlarının ölçümü ise ağız içi tarama ile oluşturulan üç boyutlu görüntüler üzerinden özel analiz programıyla yapılmıştır.

Çalışmamızın bulguları doğrultusunda  $H_0$  hipotezi reddedilmiştir. Daha açık bir ifadeyle, bulgularımız köpek dişleri arası genişlik ve büyük azı dişleri arası genişlik parametrelerinin kapanış bozuklukları grupları arasında farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Literatürdeki birçok çalışmada kapanış bozukluğu grupları oluşturulurken iskeletsel ilişkinin göz önünde bulundurulmadığı saptandığı için çalışmamızda özellikle iskeletsel uyumsuzluğun tespiti için genel kabul gören ANB açısının yanı sıra Wits ölçümü de kullanılmıştır.

İskeletsel gelişimin henüz tamamlanmamış olması ölçülen değerleri etkileyeceği için, çalışmamızda sefalometrik filmler üzerinde servikal vertebra maturasyonları değerlendirilmiş; Baccetti ve arkadaşlarının (91) tanıttığı sınıflama esas alınarak çalışmamıza CS5 ve CS6 dönemindeki servikal maturasyonları tamamlanan bireyler dahil edilmiştir.

Araştırmamızda kayıtları kullanılan bireylerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, grup içi ve gruplar arasında eşitliğin sağlanamadığı görülmektedir. Bunun sebebi, benzer bir çalışmada da belirtildiği gibi (92) ortodonti kliniklerine başvuran hastaların çoğunluğunu kadınların oluşturmasıdır.

Angle Sınıflaması'na göre belirlediğimiz çalışma gruplarımızda II. Sınıf kapanış bozukluğu grubundaki hasta sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bunun sebebini, kliniğimize başvuran hastaların büyük çoğunluğunun Angle II. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip hastalar olması ile açıklamak olanaklıdır.

Angle II. Sınıf kapanış bozukluğunda karşılaşılan azalmış üst çene genişlikleri, genellikle obstrüktif uyku apnesine, ağız solunumuna, ağız çevresi alışkanlıklarına veya anormal uyku fonksiyonlarına bağlanmaktadır (43-45). Her ne kadar araştırmamızda II. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip birey sayısı fazla ise de, çalışma gruplarımız belirlenirken yeterli örnek sayısına ulaşamadığı için, yukarıda sıralanan özel durumlara göre ayrı gruplar oluşturmak olanaklı olmamıştır.

Çalışmamızın dâhil edilme kriterleri belirlenirken bazı konulara özellikle dikkat edilmiş; örneğin -yapılan ölçümler dental ark genişliklerini içerdiği için- tek dişin bile çapraz kapanışta olmamasına özen gösterilmiştir.

Çalışmamızda, üst ve alt çenede hem yatay hem de dikey düzlemde ark boyut ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler köpek dişleri arası genişlik, birinci küçük azılar arası genişlik, birinci büyük azılar arası genişlik ve ark derinliğidir. Genel olarak literatürdeki çalışmalarda ölçümlere dâhil edilmeyen “birinci küçük azı dişler arası genişlik” araştırmamızda özellikle ölçülmüştür.

### **5.1. Köpek Dişleri Arası Genişlik Değerlendirmesi**

Köpek dişleri arası genişlik, dental arklarda yatay düzlemdeki ark boyutlarını inceleyen araştırmacıların önemle ilgilendiği bir ölçümdür. Bizim çalışmamızda da yer alan ÜKAG ölçümleri değerlendirildiğinde, ölçüm ortalamasının I. Sınıf kapanış bozukluklarında II. Sınıf'takilerden daha yüksek olduğu görülmüştür ve gruplar arası fark anlamlıdır. Öteki sınıflar arası karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunamamıştır. Sınıflar arasında AKAG ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Literatürde bulgularımızla benzer sonuçlar gösteren çalışmalar olduğu gibi farklı sonuca ulaşan çalışmalar da mevcuttur. Farklı sonuçların sebebini etnik ve ırksal farklılıklar, cinsiyet, örnek seçimi, örnek sayısı ve kapanış bozukluğunun şiddeti ile açıklamak olanaklıdır.

Staley ve arkadaşlarının (35) normal kapanışa sahip 36 birey ile II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip 39 bireyin ark genişliklerini karşılaştırdığı

çalışmada, normal kapanışa sahip bireylerde üst köpek dişleri arası genişliğin daha fazla olduğu, ancak alt köpek dişleri arası genişlik açısından bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir. Üst köpek dişleri arası genişlikler arasındaki fark ise normal kapanışa sahip grupta, II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubuna göre önemli derecede fazla bulunmuştur. Bu bulgular çalışmamızın sonuçlarıyla uyumludur.

Bishara ve arkadaşları (37) II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip 37 birey ile I. Sınıf kapanışı olan 55 bireyin süt, karma ve daimi dişlenme dönemlerindeki ark genişliklerini karşılaştırarak daimi dişlenme döneminde alt ve üst köpek dişleri arası genişliklerde fark olmadığını belirtmiştir. Bu sonuçlar alt köpek dişleri arası genişliği açısından çalışmamızın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Sayın ve Türkkahraman'ın (39) çalışmasında üst köpek dişleri arası genişlikte II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubuyla I. Sınıf normal kapanış grubu arasında fark bulunmazken, alt köpek dişleri arası genişlik II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubunda daha fazla bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarıyla örtüşmeyen bu durumun nedeni, çalışmalardaki örnek sayısının farklılığı veya örneklerin kapanış bozukluklarının farklılığı ile açıklanabilir.

Uysal ve arkadaşları (4) 150 I. Sınıf, 106 II. Sınıf 1. Bölüm ve 108 II. Sınıf 2. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde ölçümler yapmış ve üst köpek dişleri arasındaki genişliğin II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubunda daha az olduğu sonucuna varmıştır. Alt köpek dişleri arasındaki genişlik ise çalışmamızdan farklı olarak II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğu grubunda normal kapanış grubuna göre fazla çıkmıştır. Uysal ve arkadaşlarının çalışmasında gruplar oluşturulurken iskeletsel bir sınıflama yapılmamış olmasının bu farka sebep olduğu düşünülebilir.

Tez çalışmamızda, III. Sınıf kapanış bozukluğu incelenmiş ve öteki gruplarla karşılaştırıldığında gruplar arasında alt ve üst çenede köpek dişleri arası genişlikte istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Literatürde genellikle I. ve II. Sınıf kapanış bozukluklarını inceleyen çalışmalar daha fazladır; III. Sınıf kapanış bozukluğunun dâhil edildiği sınırlı sayıda araştırma vardır.

## **5.2. Birinci Küçük Azılar Arası Genişlik Değerlendirmesi**

Çalışmamızda, ÜBKAG ortalamaları değerlendirildiğinde sınıflar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark olduğu saptanmıştır. II. Sınıf kapanış bozukluğu

grubunda ÜBKAG ortalamaları, I. ve III. Sınıf'ın ortalamalarından anlamlı düzeyde düşüktür. II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda ise ÜBKAG ortalamaları, III. Sınıf ortalamalarından anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur.

Uysal ve arkadaşları (4) küçük azılar arasındaki genişliğin II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda I. Sınıfa göre daha az, azılar arası genişliğin ise daha fazla olduğunu bulmuştur. Sayın ve arkadaşları (39) ise azılar arası genişliği daha dar bulurken küçük azılar arası genişlikte fark olmadığını rapor etmiştir. Bu durum ark genişlikleri arasındaki farkların örnek sayısından ve seçiminden kolaylıkla etkilenebileceğini göstermektedir.

Uysal ve arkadaşları (47) yaptıkları bir diğer çalışmada üst küçük ve büyük azılar arası genişliklerin III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda I. Sınıf kapanış bozukluğu grubuna göre anlamlı olarak daha dar olduğunu bulmuştur. Alt köpek dişi ve küçük azılar arası genişliklerin ise I. Sınıfta III. Sınıfa göre daha fazla olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızın sonuçlarıyla örtüşmeyen bu durum, araştırmamızda III. Sınıf kapanışa sahip bireylerin sayıca azlığına ve iskeletsel bir sınıflamanın dâhil edilmiş olmasına bağlanabilir.

### **5.3. Birinci Büyük Azılar Arası Genişlik Değerlendirmesi**

Çalışmamızda, kapanış bozukluğu grupları arasında ÜBBAG ortalamalarında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır. Özellikle, II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunun ÜBBAG ortalamaları, III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunun ortalamalarından istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur.

Birinci büyük azılar arasındaki genişlikler sıklıkla değerlendirilmiş ark ölçümlerindedir. Literatürde bu konuyu inceleyen araştırmalardan biri olan Staley ve arkadaşlarının çalışmasında (35) I. Sınıf normal kapanış grubunda ölçülen üst çene büyük azılar arası genişliğin II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda ölçülen büyük azılar arası genişlikten fazla olduğunu bildirilmiştir. Alveolar genişlikler incelendiğinde ise yine alt ve üst çene alveolar genişliklerin I. Sınıf normal kapanış grubunda daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Buschang ve arkadaşları (40) yetişkin kadınlardan oluşan örnek grubunda yaptıkları analizde üst birinci büyük azılar arası genişliğin I. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireylerde II. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireylerden daha fazla olduğunu bildirmiştir. Her iki araştırmanın sonuçlarının bizim çalışmamızın

bulgularından farklı olmasının nedeni, çalışma gruplarımızda her iki cinsiyetten de örneklerin bulunması ve ırksal farklılıklar ile açıklanabilir.

Tollaro ve arkadaşları (36) 60 bireyden oluşan I. Sınıf ve 55 bireyden oluşan II. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda karma dişlenme dönemindeki hastaların ark genişliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, II. Sınıf kapanış bozukluğu hastaları posterior transvers interark uyumsuzluğu (PTİU) varlığına göre ikiye alt gruba ayrılmıştır. PTİU görülen hastalarda birinci büyük azılar arası genişlik diğer gruplardan daha dardır. Alt birinci büyük azılar arası genişlik ise üç grupta da farklılık göstermemiştir. Tollaro ve arkadaşları bu nedenle PTİU görülen II. Sınıf kapanış bozukluğu hastalarında başlangıç olarak mutlaka üst arkın genişletilmesini önermektedir. Bizim çalışmamıza arka yatay düzlemde ark içi uyumsuzluğu olan hastalar dâhil edilmediği için bu sonuçları çalışmamızla karşılaştırmak olanaklı olmamıştır.

Bishara ve arkadaşlarının (37) yaptığı çalışmada normal kapanış grubu ve II. Sınıf kapanış bozukluğu grubu arasında büyük azılar arası genişlikte anlamlı fark bulunmamıştır. Bu çalışma bulgularımızla benzerlik göstermektedir.

Braun ve arkadaşları (46) 40 model üzerinde yaptıkları analizde III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde üst dental arkın normal kapanışa sahip I. Sınıf bireylere göre ortalama 5,1 mm daha geniş olduğunu ve bu farkın üst arkta yan kesici ve köpek dişi bölgesinden başlayıp distale doğru arttığını belirtmiştir. Bu çalışmayla örtüşmeyen biçimde Uysal ve arkadaşlarının (47) çalışmasında üst birinci küçük ve büyük azılar ve bütün alveolar genişlik ölçümlerinin, III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde normal kapanış grubuna göre belirgin ölçüde düşük olduğu rapor edilmiştir. Arklar arası karşılaştırmalar yapıldığında ise üst çene ark genişliklerinin alt çene ark genişliklerinden genel olarak daha dar olduğu görülmüştür. Çalışmamızda III. Sınıf kapanış bozukluğu grubuyla I. Sınıf kapanış bozukluğu grubu arasında fark bulunmamasının sebebini gruplar oluşturulurken iskeletsel sınıflamanın da dâhil edilmesiyle açıklamak olanaklıdır.

#### **5.4. Ark Derinliği Değerlendirmesi**

Çalışmamızda yatay düzlem ölçümlerinin yanı sıra ön arka yönde de ölçümler yapılarak ark derinlikleri değerlendirilmiş; literatürdeki birçok çalışmanın aksine ark derinlikleri arasında belirgin bir fark bulunamamıştır.

Johnson ve arkadaşlarının çalışmasında (52), III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerin I. Sınıf bireylerden daha sığ damağa sahip olduğu sonucu rapor edilmiştir. Al-Sayagh'ın (53) çalışmasında ise ark derinliğinin en fazla II. Sınıf 1. Bölüm kapanış bozukluğuna sahip bireylerde olduğu ve damak derinliğinin fazla olduğu belirtilmiştir. Adil ve arkadaşları (54) I. ve III. Sınıf kapanış bozukluğu olan hastaları ark derinliği yönünden karşılaştırdıklarında III. Sınıf hastaların ark derinliğinin daha az olduğunu tespit etmiştir. Bu araştırmaların bulgularının bizim çalışmamızın bulgularından farklı olması, değerlendirme yönteminden kaynaklanan farklılıklarla açıklanabilir.

#### **5.5. Çalışmadan Elde Edilen Bulguların Genel Olarak Değerlendirilmesi**

Literatürde ark boyutlarını karşılaştıran çalışmaların çoğunlukla dental kapanış bozukluğu sınıflamasına göre değerlendirildiği görölmektedir. Bizim çalışmamızda ise örneklerin hem dental hem de iskeletsel olarak aynı problemi taşımasına dikkat edilmiştir. Çalışmamızın bir diğer özelliği de ön-arka yöndeki ilişkiyi belirleyen sefalometrik ölçümler ile ark boyutlarının karşılaştırılmış olmasıdır. Çalışmamızda kullanılan parametreler Shahroudi ve arkadaşlarının (55) kullandığı parametrelerle benzerdir. Ancak bu çalışmadaki korelasyon analizleri kapanış bozuklukları arasında değerlendirilmediği için bizim çalışmamızla tam bir karşılaştırma yapmak olanaklı olmamıştır.

Çalışmamızda, üst çenenin kafa kaidesine göre konumunu belirleyen SNA açısının yatay ark ölçümleriyle korelasyonu değerlendirildiğinde I. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak II. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerdeki korelasyon sonuçlarında, hemen tüm üst çene ark genişlikleriyle pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görölmektedir. Bu bulgulardan hareketle, II. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde SNA açısının artmasının yatay yöndeki ark genişliklerini artmasına yol açtığı sonucuna varılabilir.

Çalışmamızın bulgularına göre, III. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde SNA değerleriyle ÜBKAG ve ÜBBAG arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur.

Bunun nedeni, SNA değerinin artmasına koşut olarak, üst çenede özellikle köpek dişi bölgesinin distaline doğru bir artışın meydana gelmesi ile açıklanabilir.

SNB açısı alt çenenin ön arka yönünde konumunu belirleyen bir değerdir (93) ve alt çenenin boyutundan ve konumundan etkilenmektedir. Ayrıca alt çenenin rotasyon nedeniyle kafa kaidesi ile olan ilişkisi değişebilmektedir (94). Alt çenenin rotasyonu, çevresel faktörler, solunum, üst çenenin rotasyonu ve büyük azı dişlerinin uzaması gibi çeşitli dış faktörlerden etkilenmektedir (94). Bu faktörlerin, çalışmamızın sonucunu etkilemesi mümkün görünmektedir. Nitekim araştırmamızın bulgularına göre, özellikle alt çenenin konumu üst çenedeki ark genişliklerini etkileyebilmektedir.

Çalışmamızda, I. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde SNB açısı ile ark ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. II. Sınıf kapanış bozukluğu olan bireylerde ise üst çenede ÜKAG, ÜBKAG, ÜBBAG ve alt çenede ABBAG değerleri arasında pozitif bir korelasyon bulunduğu gözlenmiştir. Bu bulgulara göre alt çenede ön bölge genişliğinin SNB açısından etkilenmediği sonucuna varılabilir.

III. Sınıf kapanış bozukluğu olan hasta grubumuzda, alt ark genişlikleri ile SNB açısı arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Bu durum SNA açısının aksine SNB açısının çeşitli dış faktörlerden etkilenmesiyle ve alt çenenin rotasyonu nedeniyle SNB değerinin değişebilmesiyle açıklanabilir.

Gruplar arasında ANB parametresi değerlendirildiğinde, II. ve III. Sınıf kapanış bozukluğu olan gruplarda, sadece AKAG ölçümü ile pozitif yönde bir korelasyon olduğu görülmüştür. Wits ölçümü için ise sadece II. Sınıf kapanış bozukluğunda AKAG ölçümü ile olumlu yönde bir korelasyon söz konusudur.

Ark derinliği ile yapılan korelasyon analizlerinde, III. Sınıf kapanış bozukluğu grubunda istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar saptanmıştır. ÜAD ile SNA, SNB, Wits ölçümleri arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur. Bu bulgu çenelerin anteriorda konumlanmasının üst ark derinliğini arttırdığı yorumuyla açıklanabilir. AAD ile yapılan korelasyon analizi de benzer biçimde SNA, SNB, Wits ölçümleri ile pozitif yönde ilişki göstermiştir. Bu bulgu, alt çenede ark derinliğinin çene konumundan etkilenebileceğini akla getirmektedir.



## 6. SONUÇLAR

Tez kapsamında yürütülen araştırmamızdan elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve öneriler bu bölümde yer almaktadır. Kuşkusuz ulaşılan sonuçlar değerlendirilirken, sonuçların araştırma örneklemeyle, araştırma yöntemiyle ve araştırılan parametrelerle yakından ilişkili olduğu ve dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçların sınırlı bir örneklem kümesi için geçerli olup genelleme yapmanın olanaklı olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızdan çıkarılabilecek sonuçlar aşağıda belirtilmiştir:

1. Köpek dişleri arası genişlik, çenelerin birbirine göre ön-arka yöndeki ilişkisinden en fazla etkilenen ark genişliğidir.

2. Çeneler arası ön-arka yön ilişkisi, küçük azılar arası genişlikte genellikle etkilidir. Özellikle alt çenenin konumu üst çenedeki ark genişliklerini etkileyebilmektedir.

3. Çeneler arası ön-arka yön ilişkisinin büyük azılar arası genişlikte etkili olduğunu gösteren bulgulara ulaşılmıştır. Ancak genel kanının aksine II. Sınıf kapanış bozukluklarında üst çene büyük azılar arası genişliğin belirgin şekilde dar olmaması dikkat çekicidir.

4. Çeneler arası ön-arka yön ilişkisinin ark derinliği üzerinde etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5. I. Sınıf kapanış bozukluğuna sahip bireylerde çenelerin ön-arka yöndeki konumu ark genişliklerini etkilememektedir.

6. II. Sınıf kapanış bozukluklarında alt ve üst çenenin kafa kaidesine göre daha önde konumlanması ark genişliklerinin artmasında etkili olabilmektedir.

Çalışmamızdan çıkarılabilecek öneriler aşağıda belirtilmiştir:

1. Araştırmamızda kullanılan ağız içi tarama cihazı ve dijital analiz programının birey sayısının fazla olduğu araştırmalarda kullanımı oldukça pratiktir ve ölçüm süresini kısaltması nedeniyle tavsiye edilmektedir.

2. Bu çalışmanın en önemli sınırlılıklarından biri, dâhil edilme kriterleri nedeniyle gruptaki birey sayısının arttırılamamış olmasıdır. Daha güvenilir ve

genellenebilir sonuçlar elde etmek için birey sayısının yüksek tutulduğu çalışmaların planlanmasında fayda vardır.



## KAYNAKLAR

1. Lee RT. Arch width and form: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999, 115:305-13.
2. Enlow DH, Hans MG. *Essentials of Facial Growth*, Philadelphia, Saunders 1996: 65-67.
3. Fröhlich FJ. Changes in untreated Class II type malocclusions. *Angle Orthod* 1962, 32: 167-79.
4. Uysal T, Memili B, Usumez S, Sari Z. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion, class II division 1 and class II division 2. *Angle Orthod* 2005, 75: 941-7.
5. Shu R, Han X, Wang Y, Xu H, Ai D, Wang L, et al. Comparison of arch width, alveolar width and buccolingual inclination of teeth between Class II division 1 malocclusion and Class I occlusion. *Angle Orthod* 2012, 83: 246-52.
6. Solow, B. The pattern of craniofacial associations. A morphological and methodological correlation and factor analysis study on young male adults. *Acta Odont. Scandinav* 1966, 24: 46-7.
7. Moorrees CF, Grøn A-M, Lebet LM, Yen PK, Fröhlich FJ. Growth studies of the dentition: a review. *Am J Orthod* 1969, 55(6): 600-16.
8. De Kock WH. Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. *Am J Orthod* 1972, 62(1): 56-66.
9. Knott VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *The Angle Orthod* 1972, 42(4): 387-94. Moyers RE, Riolo M, McNamara Jr J. *Standards Of Human Occlusal Development*, 5<sup>th</sup> ed. Center for Human Growth and Development, Univ. of Michigan, 1976: 118.
10. Moyers RE, Riolo M, McNamara Jr J. *Standards Of Human Occlusal Development*, 5th ed. Center for Human Growth and Development, Univ. of Michigan, 1976: 118.
11. Barrow GV, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod* 1952, 22(1): 41-6.
12. Sillman J. Dimensional changes of the dental arches: longitudinal study from birth to 25 years. *Am J Orthod* 1977, 50: 824-42.
13. Moorrees CF, Chadha JM. Available space for the incisors during dental development-a growth study based on physiologic age. *Angle Orthod* 1977, 35(1): 12-22.

14. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod* 1983, 83(2): 114-23.
15. Bishara SE, Ortho D, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997,111(4):401-9.
16. Ross-Powell RE, Harris EF. Growth of the anterior dental arch in black American children: a longitudinal study from 3 to 18 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000,118(6):649-57.
17. Arslan SG, Kama JD, Şahin S, Hamamci O. Longitudinal changes in dental arches from mixed to permanent dentition in a Turkish population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007,132(5):576. e15-. e21.
18. Riolo M, Moyers R, McNamara Jr J, Hunter W. *Craniofacial Growth Series*. Monograph, 1934: 56.
19. Lundström A. Changes in crowding and spacing of the teeth with age. *Dent Pract Dent Rec* 1969, 19: 218-24.
20. Moorrees CF, Reed RB. Changes in dental arch dimensions expressed on the basis of tooth eruption as a measure of biologic age. *J Dent Craniofac Res* 1965, 44: 129-41.
21. Angle EH. *Classification of malocclusion*. 1899.
22. Oktay H. A comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APdI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991, 99(2): 122-8.
23. Moyers RE. Classification and Terminology of Malocclusion. In: O'Brien. K. *Handbook of Orthodontics*, 4<sup>th</sup> ed. Chicago, 1988: 183-195.
24. Graber TM, Swain BF. *Current Orthodontic Concepts And Techniques*, 2<sup>nd</sup>, Philadelphia, Saunders, 1975: 44.
25. McNamara JR JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981, 51: 177-202.
26. Jacobson A, Evans W, Preston C, Sadowsky P. Mandibular prognathism. *Am J Orthod* 1974, 66: 140-71.
27. McNamara Jr JA. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod* 1987, 21: 598.
28. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1970, 57(3): 219-55.
29. Guyer EC, Ellis III EE, McNamara Jr JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986, 56(1): 7-30.

30. Sanborn RT. Differences Between the Facial Skeletal Patterns Of Class III Malocclusion and Normal Occlusion. *Angle Orthod* 1955, 25 (4): 208-22.
31. Tsunori M, Mashita M, Kasai K. Relationship between facial types and tooth and bone characteristics of the mandible obtained by CT scanning. *Angle Orthod* 1998, 68(6): 557-62.
32. Ozdemir F, Tozlu M, Germec-Cakan D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013, 143(2): 190-6.
33. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969, 55(6): 585-99.
34. Ricketts RM. Evolution of mandibular growth concepts in orthodontic science. *Proc Found Orthod Res* 1971:1.
35. Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1985, 88(2): 163-9.
36. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996, 110(4): 417-22.
37. Bishara SE, Bayati P, Jakobsen JR. Longitudinal comparisons of dental arch changes in normal and untreated Class II, Division 1 subjects and their clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996, 110(5): 483-9.
38. Lux CJ, Conradt C, Burden D, Komposch G. Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class II malocclusions between early mixed and permanent dentitions. *Angle Orthod* 2003, 73(6):b674-85.
39. Sayin MO, Turkkahraman H. Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *Angle Orthod* 2004, 74(3): 356-60.
40. Buschang P, Stroud J, Alexander R. Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. *Eur J Orthod* 1994, 16(1): 47-52.
41. Walkow TM, Peck S. Dental arch width in Class II Division 2 deep-bite malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002, 122(6): 608-13.

42. Isik F, Nalbantgil D, Sayinsu K, Arun T. A comparative study of cephalometric and arch width characteristics of Class II division 1 and division 2 malocclusions. *Eur J Orthod* 2006, 28(2): 179-83.
43. Sinha D GC. Sleep disordered breathing in children. *Indian J Med Res* 2010, 131:20.
44. Warren JJ, Bishara SE, Steinbock KL, Yonezu T, Nowak AJ, Seto BH, Gotsopoulos H, Sims MR, Cistulli PA. Maxillary morphology in obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Orthod* 2001, 23(6): 703-14.
45. Effects of oral habits' duration on dental characteristics in the primary dentition. *J Am Dent Assoc* 2001, 132(12): 1685-93.
46. Braun S, Hnat WP, Fender DE, Legan HL. The form of the human dental arch. *Angle Orthod* 1998, 68(1): 29-36.
47. Uysal T, Usumez S, Memili B, Sari Z. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion and Class III malocclusion. *Angle Orthod* 2005, 75(5): 809-13.
48. Franchi L, Baccetti T. Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: a cephalometric and morphometric study on postero-anterior films. *Orthod Craniofac Res* 2005, 8(1): 21-8.
49. Chen F, Terada K, Wu L, Saito I. Dental arch widths and mandibular-maxillary base width in Class III malocclusions with low, average and high MP-SN angles. *Angle Orthod* 2007, 77(1): 36-41.
50. Kuntz TR, Staley RN, Bigelow HF, Kremenak CR, Kohout FJ, Jakobsen JR. Arch widths in adults with Class I crowded and Class III malocclusions compared with normal occlusions. *Angle Orthod* 2008, 78(4): 597-603.
51. Krneta B, Zhurov A, Richmond S, Ovsenik M. Diagnosis of Class III malocclusion in 7-to 8-year-old children—a 3D evaluation. *Eur J Orthod* 2014, 37: 379-85.
52. Johnson J, Kuntz T, Staley R, Jakobsen J Comparison of palatal dimensions in adult normal occlusions and malocclusions. *J Dent Res* 1994, 68: 73-83.
53. Al-Sayagh. The relationship of palatal dimensions for Iraqi adolescents with different dental angle classifications. *Al – Rafidain Dent J* 2011, 11: 59.
54. Adil M, Adil S, Syed K, Aziz T, Badshah A. Comparison of inter premolar, molar widths and arch depth among different malocclusions. *Pakistan Dent J* 2016, 36: 28-36.
55. Shahroudi AS, Etezadi T. Correlation Between Dental Arch Width and Sagittal Dento-Skeletal Morphology in Untreated Adults. *J Dent (Tehran)* 2013, 10(6): 522.

56. Kageyama T, Domínguez-Rodríguez GC, Vigorito JW, Deguchi T. A morphological study of the relationship between arch dimensions and craniofacial structures in adolescents with Class II Division 1 malocclusions and various facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006, 129(3): 368-75.
57. Zilberman O, Huggare J, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod* 2003, 73(3): 301-6.
58. Lee SP, DeLong R, Hodges JS, Hayashi K, Lee JB. Predicting first molar width using virtual models of dental arches. *Clin Anat* 2008, 21(1): 27-32.
59. Garino F, Garino B. From digital casts to digital occlusal set-up: an enhanced diagnostic tool. *World J Orthod* 2003, 4(2): 162-6.
60. Chirurgo M. Digital treatment objectives: procedure and clinical application. *Prog Orthod* 2004, 5(2): 248-56.
61. Joffe L. Current Products and Practices OrthoCAD™: digital models for a digital era. *J Orthod* 2014, 31(4): 344-347.
62. Marcel TJ. Three-dimensional on-screen virtual models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001, 119(6): 666-8.
63. Marcel T. Our digital model experience: a six-month Orthocad™ user report. *Bull Pac Coast Soc Orthod* 2001, 73: 1-4.
64. Lemay M. Logistics in digital orthodontic models. *Int J Orthod Milwaukee* 2006, 18(4): 25-8.
65. Matthew J, Peluso SD. Digital Models: An Introduction. *Semin Orthod* 2004, 10(3): 226-38.
66. Whetten JL, Williamson PC, Heo G, Varnhagen C, Major PW. Variations in orthodontic treatment planning decisions of Class II patients between virtual 3-dimensional models and traditional plaster study models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006, 130(4): 485-91.
67. Quimby ML, Vig KW, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Orthod* 2004, 74(3): 298-303.
68. Lim M-y, Lim S-h. Comparison of model analysis measurements among plaster model, laser scan digital model, and cone beam CT image. *Korean J Orthod* 2009, 39(1):6-17.

69. Bell A, Ayoub A, Siebert P. Assessment of the accuracy of a three-dimensional imaging system for archiving dental study models. *J Orthod* 2003, 30(3): 219-223.
70. Kuroda T, Motohashi N, Tominaga R, Iwata K. Three-dimensional dental cast analyzing system using laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996, 110(4): 365-9.
71. Motohashi N, Kuroda T. A 3D computer-aided design system applied to diagnosis and treatment planning in orthodontics and orthognathic surgery. *Eur J Orthod* 1999, 21(3): 263-74.
72. Sohmura T, Kojima T, Wakabayashi K, Takahashi J. Use of an ultrahigh-speed laser scanner for constructing three-dimensional shapes of dentition and occlusion. *J Prosthodont Res* 2000, 84(3): 345-52.
73. Tomassetti JJ, Taloumis LJ, Denny JM, Fischer Jr JR. A comparison of 3 computerized Bolton tooth-size analyses with a commonly used method. *Angle Orthod* 2001, 71(5): 351-7.
74. Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud DW, Heo G, Major PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006, 129(6): 794-803.
75. Mok C-W, Zhou L, Mcgrath C, Hägg U, Bendeus M. Digital images as an alternative to orthodontic casts in assessing malocclusion and orthodontic treatment need. *Acta Odontol. Scand* 2007, 65(6): 362-8.
76. Hoffman P Jr. Anterior space prediction with a microcomputer. *J Clin Orthod* 1985, 19(1): 34-5.
77. Redmond WR. The digital orthodontic office: 2001. *Semin Orthod* 2001, 7(4): 266-273 .
78. Freshwater M. 3D digital dental models using laser technology. *J Clin Orthod* 2003, 37(2): 101-3.
79. Pair JW, Luke L, White S, Atchinson K, Englehart R, Brennan R. Variability of study cast assessment among orthodontists. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001, 120(6): 629-38.
80. Ackerman JL, Proffit WR. What price progress? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002, 121(3): 243.



81. Merz ML, Isaacson RJ, Germane N, Rubenstein LK. Tooth diameters and arch perimeters in a black and a white population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991, 100(1): 53-8.
82. Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Tartaglia G. Mathematical definition of the shape of dental arches in human permanent healthy dentitions. *Eur J Orthod* 1994, 16(4): 287-94.
83. Cordato MA. A simple mathematical study of anterior dental relations: Part I. *Aust Orthod J* 1995, 13(4): 249.
84. Cordato MA. A mathematical study of anterior dental relations: Part II, Incisor and canine overjet. *Aust Orthod J* 1996, 14(3): 143.
85. Mah J, Freshwater M. (2003). 3D digital dental models using laser technology. *J Clin Orthod*, 37:101-103.
86. White A, Fallis D, Vandewalle K. (2010). Analysis of intra-arch and interarch measurements from digital models with 2 impression materials and a modeling process based on cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 137: 456.e1-456.e9.
87. Xia J, Ip HH, Samman N, Wang D, Kot CS, Yeung RW et al. (2000). Computer-assisted surgical planning and simulation: 3D digital osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 29: 11-7.
88. Xia J, Samman N, Yeung RW, Shen SG, Wang D, Ip HH et al. (2000). Three-dimensional digital reality surgical planning and simulation work bench for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthod Ortognath Surg*, 14: 265-82.
89. Nkenke E, Zachow S, Benz M, Maier T, Veit K, Kramer M, et al. (2004). Fusion of computed tomography data and optical 3D images of the dentition for streak artefact correction in the simulation of orthognathic surgery. *Dentomaxillofac Radiol*, 33: 226-32.
90. Santler G, Karcher H, Ruda C. (1998). Indications and limitations three dimensional models in cranio-maxillofacial surgery. *J Craniomaxillofac Surg*, 26: 11-6.
91. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, editors. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005, 11: 119-29.
92. Arat M, Üner O, Gazilerli Ü. Distribution of Angle Class I, Class II, Class III anomalies. *Ankara Univ Hekim Fak Derg* 1975, 2: 1-12.

93. Walker GF, Kowalski CJ. On the use of the SNA and SNB angles in cephalometric analyses. *Am J Orthod* 1973, 64(5): 517-23.
94. Ghafari J, Brin I, Kelley MB. Mandibular rotation and lower face height indicators. *Angle Orthod* 1989, 59: 31-6.




## **EKLER**

### **Ek.1. Özgeçmiş**


1986 yılında Mersin’de doğdum. İlköğretim ve lise öğrenimimi Mersin’de tamamladıktan sonra 2003 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesini kazandım. Lisans eğitimimi tamamlayarak 2008 yılında mezun oldum. 2013 yılı Ocak ayında İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında uzmanlık eğitimine başladım. Aynı fakültede uzmanlık öğrencisi olarak eğitimime devam etmekteyim.



## Ek.2.Etik Kurul Onayı

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
07.06.2016	8	2016/8-9	
<p><b>Karar No:2016/8-9:</b> Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 07.06.2016 tarihinde Rektör Yardımcıları Toplantı odasında toplandı. İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümünde Doç. Dr. Ebubekir TOY'UN sorumlu araştırmacı olduğu; İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümünde Arş. Gör. Birim ALTUNTAŞ'IN "Tedavi Edilmemiş Bireylerde Sagittal Yöndeki İskeletsel Sınıflama ve Dental Ark Genişlikleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmasının Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup-olmadığının onayı ile ilgili raportör raporu görüşüldü. Çalışma Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından değerlendirildiğinde çalışmada; <u>herhangi bir etik kusur olmadığına</u> oy birliği ile karar verildi.</p>			
Prof.Dr. Nusret AKPOLAT Etik Kurul Başkanı 			
Prof.Dr.Metin Fikret GENÇ Etik Kurul Başkan Yardımcısı	KATILDI	Prof.Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Üyesi	KATILMADI
Prof.Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof.Dr. N. Tülin POLAT Etik Kurul Üyesi	KATILMADI
Prof.Dr. Behice ERCİ Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof.Dr.İbrahim ŞAHİN Etik Kurul Üyesi	KATILDI

### Ek.3. Tez İsmi Değişirme İlgili Onay Kararı

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
18.07.2017	15	2017/15-10	
<p><b>Karar No: 2017/15-10:</b> Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 18.07.2017 tarihinde Rektör Yardımcıları Toplantı odasında toplandı. İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümünde Arş. Gör. Birim ALTUNTAŞ'ın Kurulumuza 06.07.2017 tarihinde vermiş olduğu dilekçesinde; 07.06.2016 tarih ve 2016/8-9 sayılı kararla ONAY verilen "Tedavi Edilmemiş Bireylerde Sagittal Yöndeki İskeletsel Sınıflama ve Dental Ark Genişlikleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmasının "Tedavi Edilmemiş Bireylerde Ön-Arka Yöndeki İskeletsel Sınıflama ve Dental Ark Genişlikleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi" başlıklı çalışma ismiyle değiştirme talebi Üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup-olmadığı hususundaki başvurusu değerlendirildiğinde isim değişikliği yapılmasında <u>herhangi bir etik kusur olmadığına</u>; oy birliği ile karar verilmiştir.</p>			
Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ Etik Kurul Başkan Yardımcısı		Prof. Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. İbrahim ŞAHİN Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Behice ERCİ Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Saim YOĞLU Etik Kurul Üyesi	KATILDI