

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİNDEKİ SINIF 1 İSKELETSEL İLİŞKİYE VE
FARKLI DİŞSEL ÇAPRAŞIKLIK DÜZEYLERİNE SAHİP BİREYLERDE
POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK RÖNTGENLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Dt. Rifat Selçuk GARİPBAŞ

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ**

2018 – KIRIKKALE

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**BÜYÜME GELİŞİM DÖNEMİNDEKİ SINIF 1 İSKELETSEL İLİŞKİYE VE
FARKLI DİŞSEL ÇAPRAŞIKLIK DÜZEYLERİNE SAHİP BİREYLERDE
POSTEROANTERİOR SEFALOMETRİK RÖNTGENLERİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Arş. Gör. Dt. Rifat Selçuk GARİPBAŞ

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ**

2018 – KIRIKKALE

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

Tez Savunma Tarihi: 24 / 10 / 2018

İmza

Prof. Dr. F.Erhan ÖZDİLER

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Jüri Başkanı



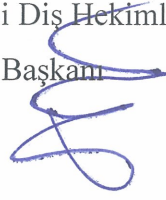
İmza

Prof. Dr. Ömür POLAT ÖZSOY

Kıbrıs Sağlık ve Toplum Bilimleri Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Üye



İmza

Prof. Dr. Mete ÖZER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Üye




İmza

Dr. Öğr. Üyesi B.Serdar AKDENİZ

Kırıkkale Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Üye



İmza

Dr. Öğr. Üyesi Türkan SEZEN ERHAMZA

Kırıkkale Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Önsöz	V
Simgeler ve Kısaltmalar	VI
Çizelgeler	VII
Şekiller	VIII
ÖZET.....	X
SUMMARY	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Çapraşıklık	1
1.1.1. Çapraşıklığın Tanımı ve Etiyolojisi	1
1.1.2. Çapraşıklık Miktarını Ölçmek İçin Kullanılan Model Analizleri	3
1.1.3. Çapraşıklık Miktarının Tedavi Planlaması Üzerine Etkisi.....	4
1.2.1. Sefalometrik Radyografi	7
1.2.2. Sefalometrinin Tarihçesi ve Kullanım Amaçları	7
1.2.3. Sefalometrik Radyografi Yöntemleri	9
1.2.3.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler.....	10
1.2.3.2. Posteroanterior Sefalometrik Radyografiler	11
1.2.3.2.1. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Çekim Teknikleri.....	13
1.2.3.2.2. Posteroanterior Sefalometri Analiz Yöntemleri.....	14
1.2.3.2.2.1. Ricketts Analizi.....	15
1.2.3.2.2.2. Sassouni Analizi.....	17
1.2.3.2.2.3. Svanholt ve Solow Analizi.....	18
1.2.3.2.2.4. Grummons Analizi	18
1.2.3.2.2.5. Grayson Analizi	20
1.2.3.2.2.6. Hewitt Analizi	21
1.2.3.2.2.7. Chierici Metodu	22
1.2.3.2.3. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Güvenilirliği.....	22
2. GEREÇ VE YÖNTEM.....	29
2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi	29
2.2. Gereç Kullanım İzni	29
2.3. Gereç	29
2.3.1. Hasta Seçim Kriterleri.....	30
2.3.2. Radyografilerin Elde Edilmesi	31
2.3.3. Modellerin Elde Edilmesi	32
2.4. Yöntem	32
2.4.1. Radyografilerin Değerlendirilmesi.....	32
2.4.1.1. El-Bilek Radyografilerinin Değerlendirilmesi.....	32
2.4.1.2. Lateral Sefalometrik Radyografilerinin Değerlendirilmesi	34

2.4.1.3. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerinin Değerlendirilmesi	34
2.4.1.3.1. Çalışmamızda Kullanılan Anotomik Noktalar	35
2.4.1.3.2. Çalışmamızda Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler	37
2.4.1.3.2.1. İskeletsel Ölçümler.....	37
2.4.2.2. Dişsel Ölçümler.....	38
2.4.2. Alçı modellerin değerlendirilmesi.....	38
2.4.3. İstatistiksel Değerlendirme	39
3. BULGULAR	41
4. TARTIŞMA	64
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	79
KAYNAKLAR	81
EKLER.....	96
EK 1. ETİK KURUL KARARI	96
EK 2. MATERYAL KULLANIM İZİNİ.....	99
ÖZGEÇMİŞ.....	100

ÖNSÖZ

Lisans ve uzmanlık eğitimim sürecinde benden hiçbir yardımını esirgemeyen, sorularımı her zaman sabır ve içtenlikle cevaplayan, tecrübe ve bilgisiyle bana yol gösteren, umutsuzluğa düştüğüm her noktada bana moral veren çok sevdiğim hocam Sayın Prof. Dr. Ferabi Erhan ÖZDİLER'e,

Tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Berat Serdar AKDENİZ'e,

İhtiyacım olduğunda desteklerini hep yanımda hissettiğim, uzmanlık eğitimimi eğlenceli kılan bölüm arkadaşlarıma,

Biyoprogresif tedavi yaklaşımını öğrenmemi sağlayan Sayın Dr. Nelson J. OPPERMANN'a,

Manevi destekleri için Sayın Robert HALFORD'a,

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, bugünlere gelmemi sağlayan çok değerli annem İnci GARİPBAŞ, babam Reşit Emin GARİPBAŞ ve kardeşim Nilay GARİPBAŞ'a,

Uzmanlık eğitimimin zor zamanlarında sabırla yanımda olan, manevi desteğini benden esirgemeyen, sevgisi ve anlayışı ile her zaman yanımda olacağını bildiğim eşim Elif SUCU GARİPBAŞ'a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark.	: Arkadaşları
CBCT	: Cone Beam Computed Tomography
cm	: Santimetre
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
kVp	: Kilovoltaj
mA	: Miliamper
mm	: Milimetre
n	: Sayı
Ort	: Ortalama
PA	: Posteroanterior
SKK	: Sınıf içi korelasyon katsayısı
SMV	: Submentovekteks
SS	: Standart sapma
TME	: Temporomandibular eklem
SYM	: Postüral simetri

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1.	Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, üst ve alt çene çapraşıklık dağılımları.....	41
Çizelge 3.2.	Yaş, çapraşıklık miktarı ve sefalometrik ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri	42
Çizelge 3.3.	Cinsiyet ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması.....	42
Çizelge 3.4.	Yaş ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması.....	43
Çizelge 3.5.	JL-JR ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	43
Çizelge 3.6.	AG-GA ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	45
Çizelge 3.7.	NC-CN ölçümünün alt üst çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	47
Çizelge 3.8.	B6-6B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	49
Çizelge 3.9.	A6-6A ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	51
Çizelge 3.10.	B3-3B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	53
Çizelge 3.11.	A3-3A ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	55
Çizelge 3.12.	A6-B6 ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	57
Çizelge 3.13.	6A-6B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması.....	59
Çizelge 3.14.	SYM değerinin üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması	61

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Mevcut yer ve gerekli yer uzunluklarının Boley gauge ile belirlenmesi yöntemi (Profitt ve Fields(1986)'dan).....	4
Şekil 1.2. Sella-Nasion-A noktası ve Sella-Nasion-B noktası arasındaki açılara göre çene ilişkileri (Steiner (1953)' dan)	11
Şekil 1.3. Ricketts analizinde kullanılan noktalar (Ricketts ve ark. (1972)'dan).....	16
Şekil 1.4. Sassouni posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktalar ve ölçümler (Uzel ve Enacar 2000b).....	18
Şekil 1.5. Grummons posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktalar (Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987).....	19
Şekil 1.6. Grayson analizine göre 3 farklı düzlemde yapılan çizimlerde A, B ve C düzlemlerine göre orta hat belirlenir (Grayson ve ark. 1983)	20
Şekil 1.7. Grayson analizine göre 3 düzleme göre yapılan çizimlerin çakıştırılmasıyla kafa-yüz yapılarındaki sapma miktarları görülebilir (Grayson ve ark. 1983).....	21
Şekil 1.8. Hewitt analizine göre yüzün üçgenselleştirilmesi (Hewitt 1975).....	22
Şekil 1.9. Radyografi çekilirken Frankfort horizontal düzlemi yer düzlemine paralel olmalıdır.	25
Şekil 2.1. Kliniğimizde aynı cihaz ile çekilen aynı hastaya ait sırasıyla soldan sağa lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik ve el-bilek radyografileri.....	31
Şekil 2.2. Alçı modelin taranmasıyla elde edilen dijital model	32
Şekil 2.3. PA sefaometrik ölçümlerin yapıldığı çizim ekranı	35
Şekil 2.4. Çalışmamızda kullanılan anatomik noktalar	36
Şekil 2.5. Çalışmamızda kullanılan doğrusal ve açısal iskeletsel ölçümler.....	37
Şekil 2.6. Çalışmamızda kullanılan üst ve alt çeneyi ilgilendiren doğrusal dişsel ölçümler	38
Şekil 2.7. Dijital model üzerinde yapılan ölçüm örnekleri	39
Şekil 3.1. JL-JR ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	44
Şekil 3.2. AG-GA ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	46
Şekil 3.3. NC-CN ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	48
Şekil 3.4. B6-6B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	50
Şekil 3.5. A6-6A ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	52
Şekil 3.6. B3-3B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	54
Şekil 3.7. A3-3A ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	56

Şekil 3.8. A6-B6 ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	58
Şekil 3.9. 6A-6B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	60
Şekil 3.10. SYM ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi.....	62



ÖZET

Büyüme Gelişim Dönemindeki Sınıf 1 İskeletsel İlişkiye ve Farklı Dişsel Çapraşıklık Düzeylerine Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi

Amaç: Bu retrospektif çalışmanın amacı, kliniğimizde rutin olarak çekilmiş olan posteroanterior sefalometrik radyograflardan elde edilen iskeletsel ve dişsel ölçümler ve cinsiyetin dişsel çapraşıklık üzerine etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi olmak için başvuran 1842 hastadan çalışma kriterlerine uyan 36 kadın 24 erkek toplamda 60 hastaya ait arşivde kayıtlı lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik, el-bilek radyografileri ve alçı modeller retrospektif olarak incelendi. Cinsiyet ve dişsel çapraşıklık tipine göre gruplandırılan hastaların alçı modelleri üzerinde dişsel çapraşıklık analizi yapılarak üst ve alt çenelerdeki çapraşıklık miktarı belirlenmiş 5 mm'nin üzerinde çapraşıklığı bulunan bireyler şiddetli çapraşıklık grubuna, 5 mm'den az çapraşıklığı olan bireyler ise hafif çapraşıklık grubuna dahil edilmiştir. Şiddetli çapraşıklık ve hafif çapraşıklık grubunda 30'ar birey incelenmiştir. Posteroanterior sefalometrik radyografileri üzerinde bir açısız dokuz doğrusal toplamda on farklı ölçüm yapılmıştır. Elde edilen veriler SPSS Statistics 20 (IBM Co. Armonk, NY, USA) programına aktarılmış, istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ kabul edilmiş ve dişsel çapraşıklık gruplarıyla cinsiyet arasındaki ilişki iki yönlü varyans analiziyle incelenmiştir.

Bulgular: Üst çene dişsel çapraşıklık düzeyi şiddetli olan bireylerin üst çene genişlik, alt çene genişlik ölçümleri cinsiyetten bağımsız olarak azalmış olduğu, sağ üst-alt büyük azı dişler arası yatay mesafe ölçümlerinde cinsiyetten bağımsız olarak artmış olduğu görülmüştür. Alt çene dişsel çapraşıklık düzeyi şiddetli olan bireylerin üst çene genişlik, alt çene genişlik, alt büyük azı dişler arası genişlik ölçümleri cinsiyetten bağımsız olarak azalmış olduğu, sağ üst-alt büyük azı dişler arası yatay mesafe ölçümlerinde cinsiyetten bağımsız olarak artmış olduğu görülmüştür.

Sonuç: Çalışmamızdaki üst çene genişlik ve alt çene genişlik ölçümlerinden hem üst çene hem alt çene için şiddetli çapraşıklık gruplarında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bazı vakalarda şiddetli çapraşıklığın nedeni iskeletsel veya dişsel darlık kaynaklı olabilir.

Anahtar Sözcükler: Çapraşıklık, posteroanterior sefalometrik grafi, transvers ölçümler, Sınıf 1

SUMMARY

Evaluation of Posteroanterior Cephalometric X-Rays in Individuals with Class 1 Skeletal Relationship and Different Dental Crowding Levels in Growth Development Period

Aim: The aim of this retrospective study was to investigate the effects of skeletal and dental measurements obtained from posteroanterior cephalometric radiographs that were taken routinely in our clinic and gender on dental crowding.

Materials and Method: In our study, lateral cephalometric, posteroanterior cephalometric and hand-wrist radiographs and plaster models were recorded retrospectively in the archives of 60 patients in a total of 36 women and 24 men who met the criteria of 1842 patients who applied for treatment in Department of Orthodontics at Kirikkale University. Patients were grouped according to the type of gender and dental crowding. Dental crowding analysis was performed on the plaster models of the patients. Individuals with an crowding greater than 5 mm in the amount of indentation in the lower and upper jaws were included in the study group, while those with crowding less than 5 mm were included in the control group. 10 measurements were made on 1 angular 9 linear averages on posteroanterior cephalometric radiographs of patients. The obtained data were transferred to the SPSS Statistics 20 (IBM Co. Armonk, NY, USA) program and relationship between dental crowding groups and gender by means of two way ANOVA ($p < 0.05$).

Results: The upper jaw width and lower jaw width measurements were significantly decreased and the right buccal overjet width were significantly increased which patients with severe crowding in the upper jaws independent of gender. The upper jaw width, lower jaw width, and lower molar width measurements were significantly decreased and right buccal overjet width were significantly increased which patients with severe crowding in the lower jaws independent of gender.

Conclusion: In our study, there were significant differences between the lower jaw width and upper jaw width measurements for both the lower jaws and upper jaws with severe crowding. In some cases, the cause of severe crowding may be due to shortness of skeletal or dental transverse widths.

Keywords: Crowding, posteroanterior cephalometric radiography, transverse measurements, Class 1

1. GİRİŞ

1.1. Çapraşıklık

1.1.1. Çapraşıklığın Tanımı ve Etiyolojisi

Çapraşıklık kalıcı dişlerin diş kavsi üzerinde düzgün bir şekilde sıralanması için gerekli olan mesafenin, mevcut ark boyunu geçmesi durumunda oluşmaktadır. Bunun sonucunda dişler rotasyona uğrayabilir, gömülü kalabilir veya ektopik pozisyonda sürebilmektedir (Van der Linden 1974, Van der Linden 1983).

Ortodontik tedavi gereksinimi için başlıca sebeplerden biri olmasına rağmen çapraşıklığın etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Begg (1954), Avustralyalı aborjinlerde yaptığı bir çalışmada, dişlerdeki aşınmaların diş boyutlarını azaltan önemli bir faktör olduğunu rapor etmiş, bu aşınmalar sayesinde çapraşıklığın görülmediğini belirtmiştir. Çapraşıklığın etiyolojisinin çevresel ve genetik faktörler olduğu düşünülse de, gelişmiş endüstriyel yaşamın getirdiği yumuşak gıdaların tüketilmesiyle bu aşınmaların ortadan kalktığı ve çapraşıklığın artmasına neden olduğu bildirilmiştir (Von Cramon ve Taubadel 2011).

Hayvan modelleri (Ülgen ve ark. 1997, Larsson ve ark. 2005), kafatası (Varrela 1990, Defraia ve ark. 2008) ve insan ikizleri (Corruccini ve ark. 1990, Eguchi ve ark. 2004) üzerinde yapılan çalışmalarda araştırmacıların birçoğu, işlenmiş gıda tüketiminin artması ve dolayısıyla çiğneme kaslarının kullanımına ihtiyacın azalması veya diğer çevresel faktörler etkisiyle maloklüzyonların görülme sıklığının arttığını belirtmişlerdir. Hooton (1947), çapraşıklığın evrimsel gelişmeye bağlı yüz iskelet yapısının küçülmesine rağmen diş boyutlarının küçülmemesine bağlamıştır. Peck ve Peck 1972 ve 1975'te yaptıkları çalışmalarda, çapraşıklığın nedeninin sadece diş boyutlarıyla ilgili olmadığı, aynı zamanda diş şekillerinin de etkili olduğu

belirtmiştir. Diş boyutları ile çapraşıklık arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sonuçları birbirleriyle çelişmektedir. Bazı araştırmacılar çapraşıkların diş boyutları ile bağlantılı olduğunu bildirirken (Fastlicht 1970, Peck ve Peck 1972, Norderval ve ark. 1975, Chang ve ark. 1986); diğerleri bir bağlantı olmadığını belirtmiştir (Howe ve ark. 1983, Punecky ve ark. 1984, Radzic 1988, Gilmore ve Little 1984).

Türkkahraman (2004), ön çapraşıklık dört kesici dişin mezio-distal genişlikleri ile alveol kemikte bulunan gerekli yer arasındaki farklılık olarak tanımlamıştır. Fakat bu çapraşıkların nedeninin sadece boyutsal farklılıklar ile ilgili olmadığını, aynı zamanda alt çenenin büyüme yönü, süt azı dişlerin erken kaybı, ağız ve ağız çevresi kas kuvvetlerinin kesici dişlerdeki çapraşıklar üzerinde etkili olduğunu belirtmiştir.

Kesici dişlerin çapraşıklık incelenecek olduğunda, hem etiolojisi, hem de tedavisi yönünden büyük önem taşımaktadır.

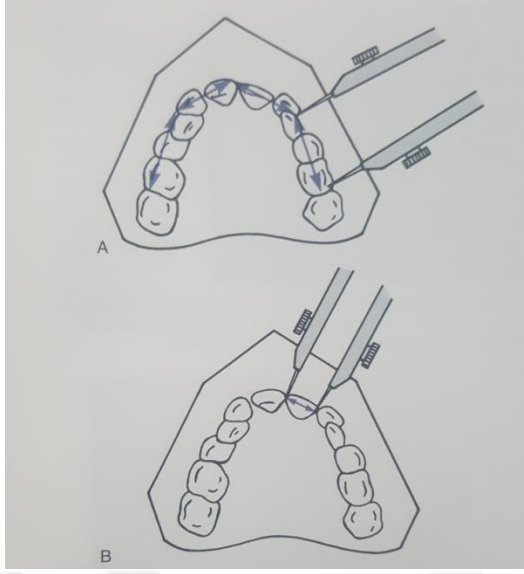
Robinson ve Vasir (1993)'e göre mevcut etiolojik faktörler şu şekilde sıralanabilir;

1. Alt çenede ön büyüme-gelişme ve yeniden şekillenme
2. Sürme öncesi diş-doku uyumsuzluğu
3. Meziale göç
4. Alt çenedeki üçüncü molar dişler
5. Diş boyutu-çene boyutu (ark uzunluğu) arasındaki ilişki
6. Oklüzyon
7. Yumuşak doku olgunlaşması
8. Diş boyutu ve şekli
9. Dil ve ağız çevresi kasları
10. Normalden fazla sayıdaki dişler

1.1.2. apraşıklık Miktarını lmek İçin Kullanılan Model Analizleri

Ülgen (1993)'e göre ortodontik model analizi, alçıdan yapılmış diş kavis modelleri üzerinde, sürekli dişlerin düzgün sıralanmalarını engelleyen yer darlığının veya yer fazlalığının hesaplanmasıdır. Ülgen (1993), model analizinin dişlerin ait olduğu çeneye uygun şekilde durup durmadıklarıyla ve çenelerin gelişimle gösterecekleri değişikliklerle ilgilenmeyeceğini; model analizlerinin yalnız diş kavislerinde sürekli dişler için gerekli yer eksikliği veya fazlalığını bulmak için yapıldığını ifade etmiştir.

Profitt ve Fields (1986), apraşıklık veya fazla yer mevcudiyetinde uygulanan model yer analizlerinin dişlerin sıralanması için gerekli yer miktarı ile mevcut yer miktarının karşılaştırılması aşamasında kullanılmasını tavsiye etmişlerdir (şekil 1.1). Bu amaçla öncelikle mevcut yer, bir büyük azı dişten diğer büyük azı dişe kadar arka dişlerin temas noktalarından ve n dişlerin kesici kenarlarından geçecek şekilde llr (Nance 1947). İkinici olarak da dişlerin sıralanması için gerekli yer miktarı, her dişin temas noktaları arasından meziodistal genişliklerinin belirlenerek toplanması şeklinde llr. Daimi dişlerin meziodistal genişlikleri toplamı mevcut yerden büyükse çapraşıklık oluşur. Mevcut yer daha genişse bazı dişlerin arasında boşluklar görülecektir (Carey 1952).



Şekil 1.1. Mevcut yer ve gerekli yer uzunluklarının Boley gauge ile belirlenmesi yöntemi (Profitt ve Fields(1986)'dan)

Little (1975), çapraşıklığı tanımlarken düzensizlik indeksi oluşturmuş, alt çene ön dişlerin anatomik temas noktalarındaki çizgisel yer değişimlerini hesaplayarak çapraşıklığı kategorize etmiştir.

Little (1975), çapraşıklığı sınıflandırmak için bir düzensizlik indeksi oluşturmuştur. Ön dişlerin anatomik temas noktalarındaki çizgisel yer değişimlerini hesaplayarak çapraşıklığı kategorize etmiştir.

Profitt (2000), 5 mm çapraşıklık miktarının, çekim kararı verebilmek için sınır nokta olduğunu belirtmiştir. Dorfman ise (1978), 0-3 mm arası çapraşıklığı hafif, 4-8 mm arası çapraşıklığı orta şiddetli, 8 mm'den yüksek çapraşıklık miktarını şiddetli çapraşıklık olarak nitelendirmiştir. Little (1975), 3 mm uyumsuzluğu çapraşıklık olarak kabul etmiştir.

1.1.3. Çapraşıklık Miktarının Tedavi Planlaması Üzerine Etkisi

Düzen profile sahip, hafif ya da orta şiddette çapraşıklığı bulunan ve birden fazla alternatifle tedavi edilebilecek vakalar sınır olgular olarak tanımlanmaktadır. Bu tip vakaların tedavi planı hazırlanırken iskeletsel ve dişsel yapılar, çapraşıklık

miktarı ve profil değerlendirilmekte, buna rağmen bazen kararsız kalınabilmektedir. Sınır olgularda duyulan en büyük endişe çekimsiz tedavinin nükse, çekimli tedavinin de istenmeyen bir profil görüntüsüne neden olabileceğidir (Boley 2001).

Ortodontik teşhiste alt çene kesici dişlerdeki çapraşıklık miktarı, tedavi planı oluştururken kritik ve sınırlayıcı bir faktördür. Alt çenedeki diş çekimi kararı; çapraşıklığın miktarı ve kesici dişlerin pozisyonunun bazal kemikle ilişkisi ile yakından etkilenir. Daskalogiannkis (2000), bazal kemiği alveol kemiğini destekleyen ve devamını oluşturan kemik olarak tanımlar. Salzman (1948), bazal kemiğin boyutları ve şeklinin dişlerin boyutları ile bağımsız olduğunu, dişlerin dizilimindeki bozuklukların bazal kemiğin boyutlarıyla bağlantılı olduğunu belirtmiştir. Bu durumda, alveolar kemiğin incelendiği yerlerde alt çene kesici dişleri destekleyen kemiğin de incelendiğini ve hekim kaynaklı zararlara daha yatkın olduğunu belirtilmiştir (Gracco ve ark. 2010).

Sinclair ve Little (1983) ve Howe ve ark. (1983), alt çeneyi ilgilendiren parametreler ve kesici çapraşıklığı arasında anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Berg (1986), çapraşıklığı bulunan çocukların alt çene uzunluklarının daha kısa olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Leighton ve Hunter (1982), çapraşıklığı bulunan bireylerin arka yüz yüksekliğinin daha kısa olduğunu belirtmişlerdir. Türkkahraman ve Sayın (2004), çapraşıklık ile alt çene uzunluğu arasında ters ilişki olduğunu belirtmiştir.

Çekimli tedavi tercih edilmiyorsa artmış çapraşıklığı ve overjeti olan bir vakada alt kesici dişlerin öne hareketi tedavi seçeneklerinden biridir. Alt kesici dişlerin ortodontik olarak öne açılmasının periodontal dokular üzerine etkisi tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar kesici dişlerin öne hareketi sonucunda dişeti çekilmesi oluşacağını (Fuhrmann 1996, Dorfman 1978, Hollender ve ark. 1980, Wennström 1987), bu hareketin dişeti çekilmesi için risk faktörü olduğunu belirtirken, bazıları da bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir (Artun ve Krogstad 1987, Ruf ve ark. 1998, Djeu ve ark. 2002).

Artmış overjetini düzeltmek için tedavi seçeneği olarak ya üst ark arka yönde, ya da alt ark ön yönde hareket ettirilir. Yumuşak doku analizlerinde nasolabial açı önemli bir kriterdir. Üst kesici dişlerin retraksiyonu sonucu bu açının artması istenmeyen bir sonuçtur. Bu duruma alternatif olarak alt çenenin cerrahi olarak öne alınması veya alt kesici dişlerin öne açılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, birçok araştırmacı kesici dişlerin pozisyonunun iyi bir yüz estetiği sağlamak için anahtar olduğunu belirtmektedir (Margolis 1943, Wylie 1955, Downs 1956, Ricketts 1960). Yani, kesici dişlerin öne alınması sadece bu dişlerin ideal pozisyonlarından geride olduğu durumlarda tercih edilmelidir. Kesici dişleri arkada olmayan ve yere ihtiyaç duyulan erişkin bireylerde artmış overjetin düzeltilmesi için tek çözüm diş çekimi ve üst kesici dişlerin retraksiyonudur.

Melsen ve Allais (2005), alt kesici dişlerin öne hareketinin dişeti çekilmesi için risk oluşturup oluşturmadığını değerlendirmek için yaptıkları çalışmada, çekimsiz tedavi gören 150 erişkin hastanın çalışma modellerini ve lateral sefalometrik değerlerini incelemiş, ortodontik tedavi sırasında alt kesici dişlerde dişeti çekilmesi görülmediğini, tedavi sonrasında ise, hastaların %10'unda 2 mm den fazla dişeti çekilmesi görüldüğünü, uzun dönem takipte daha önceden var olan dişeti çekilmelerinin % 5'inde arttığını tespit etmişlerdir. Dişetin biyotipi, plak ve inflamasyonun dişeti çekilmesinin belirleyici faktörleri olduğunu belirtmişlerdir.

Uysal ve ark. (2012), alt çenede ön bölge çapaşıklık miktarının mevcut kemik yapısını etkileyip etkilemediğini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada, şiddetli çapaşıklık vakalarında bile kemik yapının etkilenmediğini belirtmiştir. Daha sonra ise, sonuçları cinsiyet ayırımına göre değerlendirmiş ve erkeklerde çapaşıklık miktarı ne kadar şiddetli olursa olsun kemik yapıda anlamlı bir değişiklik olmadığını tespit etmiştir. Kadınlarda ise, şiddetli çapaşıklık vakalarında kanselöz kemik yüksekliğinde ve vestibüldeki kanselöz kemik kalınlığında azalma tespit etmişlerdir.

Sınır seviyede çapaşıklığa sahip hastalarda ortodontik tedavinin amacı kesici dişleri alveol kemiğin tam üzerinde sıralayarak orijinal pozisyonlarında tutmak ve yüz profilinde düzleşmeden kaçınarak yüz estetiğini korumaktır (Dewel 1973). Bu

nedenle, diş çekimi yapılmadan daha konservatif bir yöntem olan çekimsiz tedavi tercih edilebilmektedir (Barrer ve Buchin 1971).

Tedavi planlaması yaparken çapraşıklık miktarına ek olarak radyografik kayıtlardan elde edilen bilgilerin de değerlendirilmesi gerekir. Bunlardan en çok kullanılanları lateral ve PA sefalometrik radyografilerdir.

1.2.1. Sefalometrik Radyografi

Ortodonti pratiğinde, bir çok araştırmacı dentofasiyal bölgenin uyumu ile büyüme ve gelişimi lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik ve submentoverteks radyografiler kullanarak yükseklik, genişlik, derinlik ve zaman olmak üzere 4 boyutta incelemektedir.

1.2.2. Sefalometrinin Tarihçesi ve Kullanım Amaçları

Kafa-yüz bölgesinin analizinde temel bilgi kaynakları 20. yüzyıl başına kadar hastanın göz ile muayenesi, fotoğraflar ve direkt antropometrik ölçümlerdi. Hastanın göz ile muayenesi ve yüz fotoğrafları analizi ile subjektif, nitel yorumlar yapılabilmekteydi. Ancak birçok olguda hastanın dış yüz görünümüyle yüzün iskelet yapısı arasında paralellik bulunmamaktadır. Bu değerlendirmelerle, hastanın yüzünün dış görünümü ve estetiği hakkında bilgi edinmekten öteye gidilememektedir (Yıldırım ve Erdener 1996).

Yüz oranlarının değerlendirilmesi 17. ve 18. yüzyılda ressamlar ve anatomistler tarafından araştırılmış ve bu çalışmalar çağdaş yüz analizinin temellerini oluşturmuştur (Porter ve Olson 2001). Sefalometri ve antropometri yüz şeklinin incelenmesi ve antropolojik noktaların belirlenmesinde kullanılan yöntemlerdir (Karakaş ve ark. 1999). Yüzden alınan noktalarda yapılan antropometrik ölçümler, kafa-yüz bölgesinde daha çok yüzey analizlerinde yararlıdır. Yüzü örten yumuşak

dokulardan etkilenmekte ve yüzün dış-iskelet bütünlüğü hakkında güvenilir bilgiler vermemektedir (Farkas ve Kolar 1987, Shah ve ark. 1991).

İnsan baş ve yüz gelişiminin incelenmesine bilimsel olarak ilk önce antropolog ve anatomi uzmanları tarafından kuru kafatasları üzerinde yapılan türlü ölçümlerle başlanmıştır. Kuru kafatasları üzerinde belirlenen kemik noktalarından yapılan ölçümlere kraniyometri adı verilmiştir. Ölçümlerin daha sonra canlılar üzerinde uygulanmasıyla birlikte büyüme ve gelişimi gösteren çalışmalar ele alınmıştır. Canlı kafatasları üzerinde palpasyonla belirlenen kemik noktaları ile yapılan ölçümlere de sefalometri adı verilmiştir (Athanasίου 1997).

Kullanımı oldukça eski tarihlere dayanmakta olan sefalometri, ilk olarak 1791 yılında Camper isimli araştırmacının alt çenenin sagittal yöndeki konumunu kafa ve yüze ait belirli noktalara göre incelemesinden sonra antropologlar tarafından, değişik etnik gruplara ait bireylerin yüz modellerini belirleme çalışmalarında kullanılmıştır. Böylece baş ve yüzü ilgilendiren antropolojik çalışmalara 'craniometrics' veya 'cephalometrics' adı verilmiştir. Baş ve yüzün büyüme ve gelişimindeki değişikliklerin tanımlanmasında ve çeşitli yüz tiplerinin belirlenmesinde günümüzde ortodontistlerin kullandıkları birçok terime ilk olarak antropoloji literatüründe yer verilmiştir (Öztürk 1983).

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

Röntgen (1896) tarafından ilk X-ışınlarının bulunmasının ardından 2 boyutlu olarak radyografik kafa görüntüleri oluşturulmaya başlandı. Bu görüntüler üzerinde kemik ve yumuşak doku noktaları ile yapılan ölçümler röntgenografik sefalometri olarak isimlendirilmiştir (Athanasίου 1997).

Ketcham ve Ellis 1919 yılında ve Percy Brown 1921 yılında yaptıkları çalışmalarında profil röntgenografisini ortodontik tanıda ilk kez kullanmışlardır (Uzel ve Enacar 2000a).

Standardize uzak röntgen tekniklerinin 1931 yılında Broadbent tarafından ABD’de geliştirilmesiyle birlikte ortodontide sefalometri tam anlamıyla kullanılmaya başlanmış ve yeni bir dönem açılmıştır. Sonrasında da hızlı bir gelişim göstererek günümüzdeki çağdaş uygulamasına kavuşmuştur (Broadbent 1931, Moorrees ve Jacobson 1995, Athanasiou 1997, Uzel ve Enacar 2000b).

Sefalometrinin ortodonti literatürüne girmesinden sonra birbiri ardına farklı analizler geliştirilmiştir. Tweed (1946), Downs (1948), Steiner (1953), Sasounni (1958), Ricketts (1960), Jarabak ve Fizzell (1972), Hasund (1973), Jacobson (1975) ve McNamara (1984) gibi araştırmacılar kendi adlarıyla sefalometrik analizler oluşturmuşlardır.

1.2.3. Sefalometrik Radyografi Yöntemleri

Ortodontide, teşhiste ve tedavi planlamasında klinik muayene bulguları, fotoğraflar, alçı modeller ve radyografilerden yararlanılmaktadır. Birçok kısıtlamaları olmasına rağmen sefalometri objektif bir klinik yöntemdir. Sefalometrik radyografi tanımında özellikle sıklıkla kullanılan lateral sefalometrik radyografiler anlaşılmaktadır. Lateral sefalometrik radyografiler başın yalnızca ön-arka ve dikey yönde değerlendirilmesine imkan vermektedir. Başın üç boyutlu olarak sagittal, vertikal ve transversal yönleri içerecek şekilde değerlendirilebilmesi için lateral sefalometrik radyografilere ek olarak posteroanterior (PA) ve submentoverteks (SMV) radyografik projeksiyonlar da kullanılmalıdır (Miyashita 1996).

Günümüzde, sefalometrik radyografiler, anomalinin teşhisinde, morfoloji ve gelişimin belirlenmesinde, ortodontik tedavi planlamasında, tedavinin ilerlemesinin ve sonucunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Moyers ve Bookstein 1979). Sefalometri diş ve kafa yapıları arasındaki ilişkiyi araştırmaya olanak sağlayan tek nicel klinik metottur (Proffit 1985). Sefalometrik radyografilerin yaygın kullanımlarına rağmen bazı kısıtlamaları mevcuttur. Bunlar:

1. Konvansiyonel bir kafa filmi, üç boyutlu objelerin iki boyutlu görüntüsüdür. Üç boyutlu objeler iki boyutlu gösterildiğinde, görüntülenen yapılar, vertikal ve horizontal olarak yer değiştirir. Yer değiştiren şekillerin miktarı, kayıt düzlemi veya filmde şekile olan uzaklıkla orantılıdır (Athanasίου 1997).

2. Projeksiyon geometrisi, x-ışını yönünde doğru boyut bilgisinin alınmasını engeller (Graber ve ark. 2005).

3. Sefalometrik röntgenlerde, ortasagittal düzlemde sağ ve sol kenarların süperpozisyonuna rastlanır (Athanasίου 1997). Yüz simetrisinin nadir olmasından ve sağ ve sol kenarların nispeten yer değiştirmesinden dolayı süperpozisyon sıklıkla gözlenir. Yüz asimetrisi, bir takım teknik kısıtlamalar kafa-yüz anomalilerin doğru değerlendirilmesini önler (Graber ve ark. 2005).

4. Radyografik projeksiyon olarak bilinen eksternal hatanın büyük kısmı, elde edilen görüntüyle ilgilidir. Bu hata, film-hasta-odak geometrik ilişkisine bağlı projektif bozulmayı, hasta pozisyonlandırılmasındaki hata ve ölçüm magnifikasyonlarını içerir (Graber ve ark. 2005).

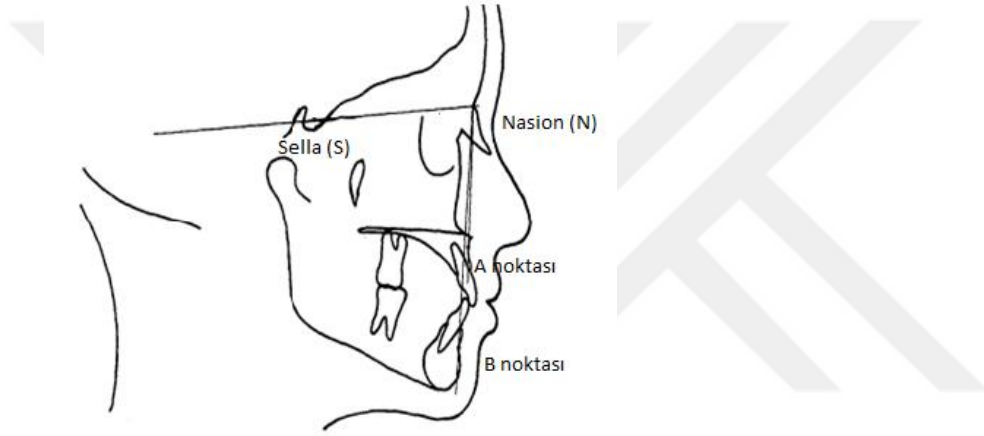
5. Anatomik yapıların iyi tanımlanamaması, zor ayırt edilen kenar ve gölgeler ile hasta pozisyonlandırmadaki yanlışlar sebebiyle, anatomik noktaların belirlenmesinde hatalar oluşabilir (Athanasίου 1997).

Sefalometrinin bu gibi sınırlamalarına rağmen, bazı sefalometrik analizler, dentofasiyal deformiteler ve iskeletsel maloklüzyonların teşhisini sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Graber ve ark. 2005)

1.2.3.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler

Lateral radyografiler ortodontistlere ön-arka ve dikey boyutlarda meydana gelen ortodontik problemlerin çözülmesinde yararlı en geniş kapsamlı bilgiyi sağlamak için kullanılır. Ortodontide gerek teşhis gerekse tedavi planlaması esnasında birtakım

sefalometrik analiz yöntemlerinden (Steiner 1953, Downs 1956, Ricketts 1982, McNamara 1984) faydalanılmaktadır. Steiner (1953) üst çenenin kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunu veren Sella-Nasion-A noktası (SNA) ve alt çenenin kafa kaidesine göre sagittal yön konumunu veren Sella-Nasion-B noktası (SNB) arasında kalan açı yani A noktası-Nasion-B noktası (ANB) açısı 2 ± 2 derece olan bireyleri “ideal” iskeletsel Sınıf 1 olarak kabul etmiştir (Şekil 1.2). ANB açısı yaygın olarak üst ve alt çenenin birbirlerine göre sagittal yön konumunu değerlendirmekte kullanılmaktadır.



Şekil 1.2. Sella-Nasion-A noktası ve Sella-Nasion-B noktası arasındaki açılara göre çene ilişkileri (Steiner (1953)' dan)

1.2.3.2. Posteroanterior Sefalometrik Radyografiler

Posteroanterior sefalometrik radyografiler, transversal yönde iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku morfoloji ve ilişkilerini göstermektedir bu yüzden yüzün değerlendirilmesinde vazgeçilmez bir unsur olmalıdır (Cortella ve ark. 1997). Simetri, baş genişliği, kafa-yüz bütünlüğü ve oral yapıların vertikal oranları ile ilgili bilgi sağlayan bir tanı aracı olan bu radyografilere Caldwell projeksiyonu da denilmektedir (Jacobson 1995). Ortodontistlerin iskeletsel ve dentoalveoler yapılar için öncelikli kaynak olarak yararlandıkları lateral sefalometrik radyografilere ek

olarak bu radyografiler dentofasiyal bölgenin değerlendirilmesinde önemli bir tamamlayıcıdır (Athanasίου 1997).

Geçmişte ortodontide daha çok sagittal düzlemdeki ilişkiler değerlendirildiği için çoğu klinisyen frontal radyografileri kullanmazken, bazı önemli faktörler klinisyenleri transvers boyutla ilgilenmeye yönlendirmiştir (Ricketts ve Grummons 2003). Bunlar; hızlı üst çene genişletmesi, hafif tellerin alt arkın lateral ekspansiyonunda etkili olması, transvers perspektifi vurgulayan dolu ve çarpıcı gülüşün kabul görmesi (Ricketts 1980, Grummons 2001), tedavi planlamalarında vertikal ve transvers yönde alt çene ve kafa asimetrilerin belirleyici olması (Grummons 1999), piriform apertura asimetrileri ve nazal genişliğin frontal estetiği etkileyen faktörlerden olması (Ricketts 1981b) durumlarıdır.

Yeniden ortodontik tedavi görmek isteyen hastaların şikayetleri genellikle total yüz ve estetik sonuçtan memnun olmamalarıdır. Dişleri düzgün sıralı ve fonksiyonel okluzyonda olmasına karşın gülme hattı eğri veya üst kesici dişleri yüz orta hattıyla uyumlu olmayan hasta, yüksek ihtimalle tedavi sonucundan memnun olmayacaktır. Bu da ortodonti açısından frontal görünüşün önemini vurgulamaktadır (Ricketts ve Grummons 2003).

Posteroanterior sefalometrik röntgenler diğer iki boyutlu görüntüleme yöntemlerinden elde edemeyeceğimiz teşhis bilgileri vermektedir. Bu bilgiler klinisyene transversal düzlemde üst ve alt çenenin genişliğini ve transvers pozisyonunu belirleyebilme, diş arklarının kemik tabanlarıyla olan genişlik ve açısal ilişkisi ile çift taraflı iskeletsel ve dişsel yapıların vertikal boyuttaki ilişkilerini değerlendirebilme, nazal kavite genişliğini belirleyebilme ayrıca vertikal ve transvers fasiyal asimetrilerin analiz edilebilme imkanını sağlamaktadır (Ricketts 1981a, Bergman 1988a).

Gottlieb ve ark. (1990) çalışmalarında, ortodontistlerin sadece %13.3'ünün hastalarından düzenli olarak frontal sefalometrik radyografi kayıtları aldıklarını rapor etmişlerdir. 2008 yılında yapılan bir anket çalışmasında ise dijital radyografi ve bilgisayar destekli sefalometrik analiz sistemlerinin kullanımı artmış olmasına

rağmen rutin olarak sefalomerik analiz uygulayan klinisyenlerin yüzdesinin azaldığı posteroanterior radyografilerin kullanımının da %5.5'a gerilediği görülmektedir (Keim ve ark. 2008). Kullanımın böyle düşük oranlarda bulunmasının, ortodontik eğitim merkezlerinde PA sefalometrik değerlendirmenin öneminin yeterince vurgulanmaması ve uygulama sırasında karşılaşılan birtakım zorluklarla ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Uygulama sırasında karşılaşılan bu sorunlar baş pozisyonunun tekrarlanma zorluğu, yapıların üst üste çakışması veya zayıf radyografik teknik nedeniyle anatomik noktalar belirlenirken yaşanan zorluklar ve ek radyasyona maruz kalınmasıdır (Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987).

Günümüzde yüzün asimetrisi incelenirken üç boyutlu konik ışınli bilgisayarlı tomografi teknolojisi PA radyograflara göre daha güvenilir ve kapsamlı bilgiler vermektedir. Ancak hala bu teknolojinin bulunmadığı kliniklerde ve mevcut arşiv üzerinde karşılaştırma yapılan uzun dönem çalışmalarında klinisyenlere maksillofasial yapıların transvers problemlerini değerlendirirken PA röntgenler yardımcı olmaktadır (De Moraes ve ark. 2011).

1.2.3.2.1. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Çekim Teknikleri

Sefalostat olarak adlandırılan baş konumlandırıcının üretilmesi ile sefalometride standardizasyon sağlanabilmiş, ışın kaynağı, radyografi ve hasta arasındaki projeksiyon geometrisinin tekrarlanabilirliği ile seri lateral radyografiler alınmıştır. Bu sayede doğru ölçümler yapabilmek, çakıştırma ve karşılaştırma imkanı elde edilmiştir. Hem lateral hem de PA radyografilerin elde edilmesinde x-ışın kaynağı, ayarlanabilir sefalostat, film kaseti ve film kaset tutucusu gibi temel ekipmanlar gerekmektedir (Jacobson 1995).

Sefalometrik radyografide ışınlama parametreleri olan kilovoltaj (kVp), miliamper (mA) ve ışınlama süresinin seçimini hastanın boyu, yaşı, ışın kaynağı ile radyografi mesafesi ve radyografi kasedinde kullanılan radyografik screen kombinasyonunun tipi belirlemektedir. Günümüzde yüksek hızdaki filmlerin kullanımı ile kullanılan radyasyon miktarı azalmakta ve iyi görüntüler elde

edilebilmektedir. kVp ayarındaki değişim görüntünün densite ve kontrastını etkilerken mA ve ışınlama süresindeki varyasyonlar sadece densiteyi etkilemektedir. Görüntünün kontrastına etkisi yoktur. Hasta hareketinin neden olduğu görüntüdeki bulanıklığı azaltmak için ışınlama süresinin 1 saniyenin altında olması istenmektedir (Jacobson 1995).

Sefalometrik radyograflerin çekiminde hasta ayakta dururken ayarlanabilir kulak çubukları kulak kanalına yerleştirilerek sefalostat ile pozisyonlandırma yapılır. Hastanın orta sagittal düzlemi x-ışını kaynağına ve yer düzlemine dik olmalıdır. Dış kulak kanalı üst kenarı ile orbita alt kenarı arasında uzanan Frankfort yatay düzlemi ise yere paralel olmalıdır. PA radyografi için hasta 90°açı ile dönmeli ve yüzünü filme doğru çevirmelidir. Hastanın sağ ve solunu ayırt etmek için rehber işaretleyici film kasedinin bir köşesine yerleştirilmeli, hastanın midkoronal düzlemi film düzlemine paralel ve ışın kaynağına dik olmalıdır. Hastanın doğru konumlandırılması PA radyograflerde lateral projeksiyonlara oranla daha kritiktir (Jacobson 1995).

Sefalostatta başın mevcut pozisyonunun tekrarlanması önemlidir, çünkü başın eğimlenmesi tüm vertikal ölçümlerin değişmesine neden olur (Athanasίου 1997). Kulak çubukları başın ön-arka ve dikey yönde rotasyonunu burun çubuğu ise burnun yatay yönde rotasyonunu engellemektedir. (Broadbent 1931, Yoon ve ark. 2002). Sefalostatın, kulak çubuklarının yanlış konumlandırılması ve dış kulak yolu yerleşiminin dikey ve ön-arka yönde bireysel değişkenlik göstermesi baş rotasyonları ile sonuçlanabilir (Major ve ark. 1996). PA radyografler çekilirken ışın kaynağından gelen merkezi x-ışını, oksipital bölgede başın arka kısmından girmeli ve nazal kemiğin en ön ve alt kısmından çıkmalıdır (Jacobson 1995).

1.2.3.2.2. Posteroanterior Sefalometri Analiz Yöntemleri

Literatürde birçok PA sefalometrik analiz yöntemi bulunmaktadır. Bunlar kafayüz iskeleti değerlendirirken kullandıkları ölçüm şekli açısından sınıflandırılmaktadır (Athanasίου 1997):

PA sefalometrik değerlendirme dört farklı karşılaştırma yöntemi ile yapılabilir:

1. Açı: Ricketts ve ark. (1972), Svanholt (1977); Droschl (1984); Grummons ve Kappeyne van de Coppello (1987), Athanasiou ve ark. (1992)'nin çalışmalarında,

2. Genişlik ve yükseklik: Solow (1966), Ricketts ve ark. (1972), Ingerslev ve Solow (1975), Moyers (1988), Nakasima ve Ichinose (1984), Grummons ve Kappeyne van de Coppello (1987), Athanasiou ve ark. (1992)'nin çalışmalarında,

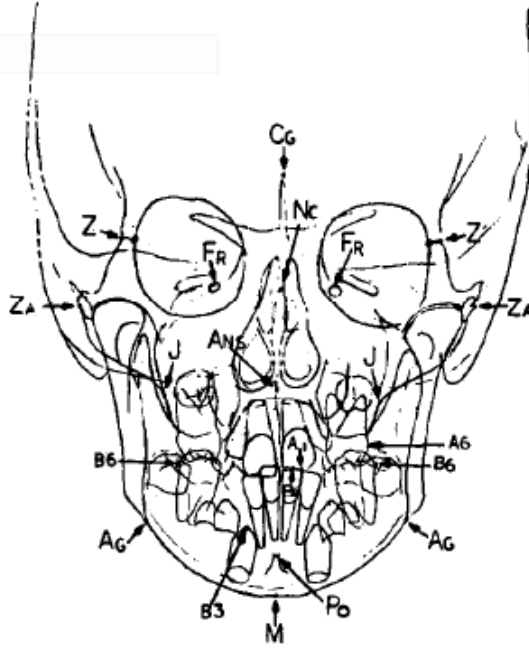
3. Oran: Costaras ve ark. (1982), Grummons ve Kappeyne van de Coppello (1987), Athanasiou ve ark. (1992)'nin çalışmalarında,

4. Hacimsel karşılaştırma: Grummons ve Kappeyne van de Coppello (1987)'nin çalışmalarında kullanılmıştır.

Aşağıda PA sefalometrik analizlerin bazılarında kısaca bahsedilecektir.

1.2.3.2.2.1. Ricketts Analizi

İskeletsel, dişsel, diş-iskelet arası ilişkiler, kafa-yüz arası ilişkiler ve derin yapıları inceleyen oldukça kapsamlı bir analizdir. Ortalama değerleri, klinik normlar olarak, standart sapma değerlerini ise klinik sapma değerleri olarak isimlendirilmiştir. Klinik normları yaşla meydana gelen artışlarına göre vermiştir. Dişler, eneler arası, diş-iskelet, kafa-yüz ilişkileri ve derin yapılar için detaylı bilgiler vermektedir.



- A6 : Üst çene birinci büyük azı dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
- AG : Antegonial çentik
- B3 : Alt köpek diş kesici kenar ucu
- B6 : Alt çene birinci büyük azı dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
- J : Jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta
- ME : Alt çene kemiğinin midsagittal düzlemde en alt noktası
- NC : Nazal boşluğun en dış noktası
- ZA : Zigomatik ark kökünün merkezi
- ANS : Ön nazal spinanın uç noktası
- A1 : Üst kesici dişin kesici kenarının orta noktası
- B1 : Alt kesici dişin kesici kenarının orta noktası

Şekil 1.3. Ricketts analizinde kullanılan noktalar (Ricketts ve ark. (1972)'dan)

Ricketts frontal analizinde kullanılan başlıca ölçümler:

A. İskeletsel Problemler

Üst çene genişlik, alt çene genişlik, simetri, üst-alt çene orta çizgi ölçümleri yapılır.

B. Dişsel Problemler

Büyük azı dişler arası genişlik, köpek dişler arası genişlik, dental simetri, üst ve alt büyük azı ilişkisi ölçümleri yapılır.

C. Diş - İskelet İlişkileri

Büyük azıların çenelerle ilişkileri, diş – çene orta çizgisi uyumu, okluzal düzlem eğimi ölçümleri yapılır.

D. Kafa-Yüz İlişkileri

Postürel simetri ölçümü yapılır.

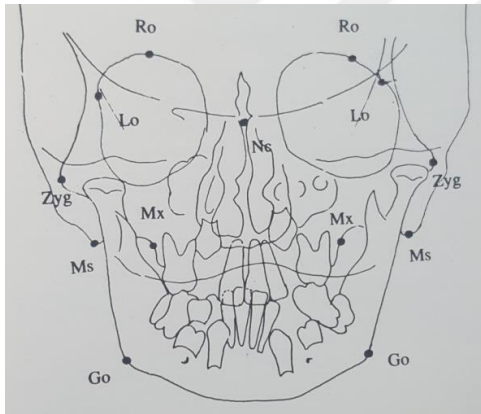
E. Derin Yapılar

Nazal genişlik, burun oranları, üst çene oranları, alt çene oranları, yüz oranları ölçümleri yapılır.

(Ricketts 1981a, Athanasiou 1997, Uzel ve Enacar 2000b)

1.2.3.2.2.2. Sassouni Analizi

Bu analiz aracılığıyla yüz asimetrisinin varlığı ve asimetrinin hangi tarafa yerleştiği saptanabilir.



Kullanılan anatomik referans noktaları:

Lo(L-R): Orbita konturunun orbita oblik çizgisi ile kesişim noktası

Ro(L-R): Orbita tavanının en üst noktası

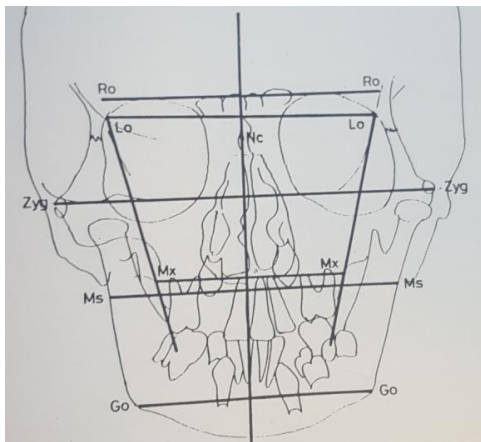
Nc: Crista Gallini kaidelerini oluşturan nokta

Mx(L-R): Üst çenenin en dış bölümündeki iç büküklüğün en derin noktaları

Ms(L-R): Mastoid çıkıntının en alt noktası

Zyg(L-R): Zigomatik arkın en yan ve en üst noktası

Go: Gonion noktası



Diagramda yer alan PA ölçümleri:

1. Lo-Lo arası uzaklık: Ortalama değeri 96 mm'dir.
2. Bizigomatik uzaklık: Ortalama değeri 141 mm'dir.
3. Bimaksiller uzaklık: Ortalama değeri 66 mm'dir.
4. Bigonial uzaklık: Ortalama değeri 105,5 mm'dir.

Şekil 1.4. Sassouni posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktalar ve ölçümler (Uzel ve Enacar 2000b)

Araştırmacı, lateral ve PA radyografi çizimlerini uyumlandırarak yüzün 3 boyutlu olarak incelenebileceği bir yöntem tanımlamıştır. Ayrıca araştırmacı, sefalometrik filmlerden derlediği ön-arka ve dikey yönde bilgiler veren iskeletsel ve dişsel ölçümleri Wigglegram adını verdiği standart sapma diagramlarında toplamıştır. Bu diagramlar çeşitli iskeletsel ve dişsel eğilimleri belirlemektedir. Sassouni çeşitli yaşta ve farklı etnik özellikler taşıyan bireyler için standart çizimler geliştirmiştir.

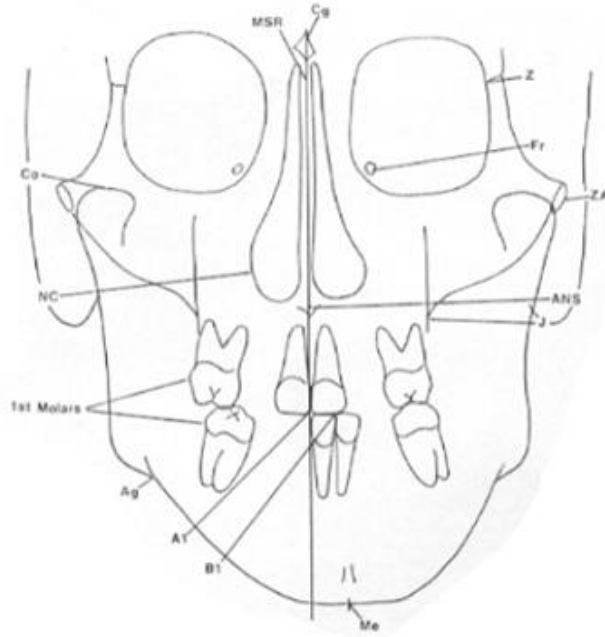
1.2.3.2.2.3. Svanholt ve Solow Analizi

Bu yöntem, diş dizileri ve çenelerin orta hatları arasındaki ilişki olarak isimlendirilen kafa-yüz gelişimin yönünü analiz etmeyi amaçlar. Bu analiz simetrik bir vakada sıfır olarak tasarlanan değişkenleri birleştirmektedir.

Araştırmacılara göre, dentoalveoler kompensasyonda dental arkların orta noktası, kompensasyon doğrusuna doğru hareketle simetri düzleminden uzaklaşır. Eğer dental ark orta noktası kompensasyon doğrusuna ulaşırsa, kompensasyon tamamlanmıştır. Dental ark noktası kompensasyon doğrusuna ulaşamaz ise dentoalveoler kompensasyon tamamlanmamıştır. Dental arkların orta noktasının çenelerin simetri doğrusundan kompensasyon doğrusuna ters yönde yer değiştirmesine displastik adı verilir (Svanholt 1977, Athanasiou 1997).

1.2.3.2.2.4. Grummons Analizi

Bu analiz fasiyal asimetrinin yeri ve miktarı ile ilgili klinik bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgiler lateral sefalometrik verilerle ilişkilendirilerek üç boyutlu yüz değerlendirmesi tamamlanır. Bu yöntem oransal ve sayısal bir PA sefalometrik analizidir. Normatif bilgi içermez. Standart noktalara ek olarak asimetriyi belirlemede güvenilirlik için ek noktalar kullanılmıştır (Şekil 1.5).



- Ag: Antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası
 CG: Crista gallinin tepe noktası
 ANS: Nazal septum ve damağın kesişiminin merkezi
 Co: Kondil başının en üst noktası
 Fr: Foremen rotundum
 J: Maksiller konkavitenin en derin noktası
 Me: Mental çıkıntının alt kenarının orta noktası
 NC: Nazal kavitenin en lateral noktası
 Z: Zigomatiko frontal suturen orbita ile kesişme noktası
 ZA: Zigomatik arkın en dış noktası
 A1: Üst santral keserin kesici kenarı
 B1: Alt santral keserin kesici kenarı

Şekil 1.5. Grummons posteroanterior sefalometrik analizinde kullanılan referans noktalar (Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987)

Analizde yatay düzlemler, alt çene morfoloji, volumetrik karşılaştırma, asimetrinin maksilloalt çene karşılaştırması, lineer asimetrinin belirlenmesi, alt-üst çene ilişki ve frontal vertikal oranlar olarak farklı komponentler bulunur.

Frontal vertikal oranlar: Cg-Me doğrusu boyunca iskeletsel ve dental ölçümlerin oranları hesaplanır:

Üst yüz oranı: Cg-ANS: Cg-Me

Alt yüz oranı: ANS-Me: Cg-Me

Maksiller oran: ANS-A1: ANS-Me

Total maksiller oran: ANS-A1: Cg-Me

Alt çene oran: B1-Me: ANS-Me

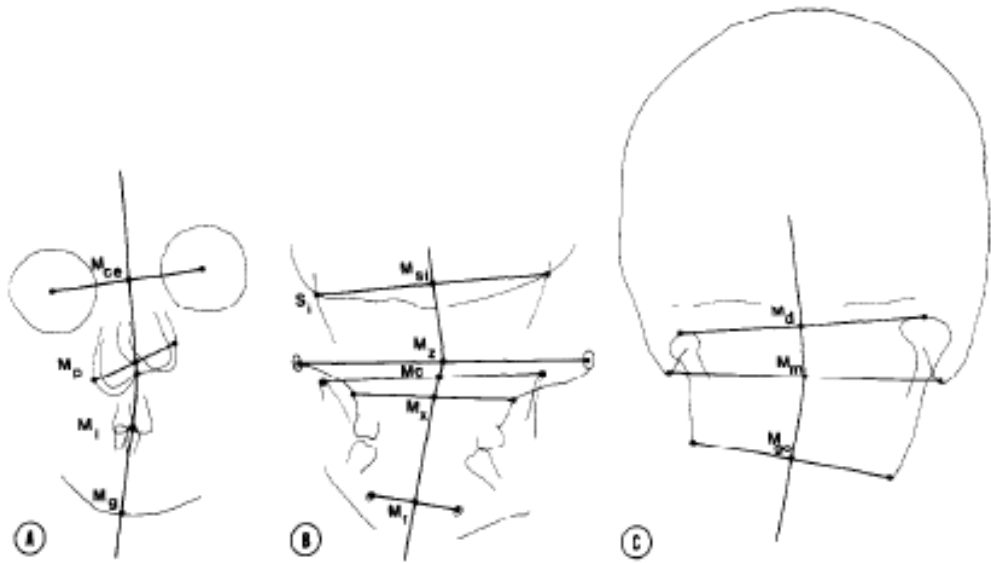
Total alt çene oran: B1-Me: Cg-Me

Üst-alt çeneler arası oran: ANS-A1: B1-Me

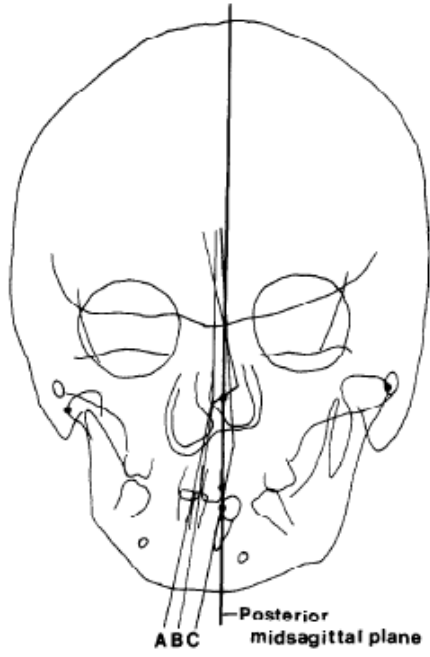
(Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987)

1.2.3.2.2.5. Grayson Analizi

Grayson ve ark. (1983) tarafından çok düzlemlı PA sefalometri kullanımı ile kafa-yüz asimetri analiz yöntemi geliştirilmiştir. Anatomik noktalar, kafa-yüz kompleksinde seçilen derinliklerdeki farklı frontal düzlemlerde belirlenmekte ve daha sonra iskeletsel orta hatlar çizilmektedir. Bu şekilde analiz, orta noktalar ve orta hatların üçüncü boyutta (sagittal) görüntülenebilmesine olanak sağlar. İskeletsel yapılar lateral görüntü üzerinde 3 farklı düzlemde çizilir (Şekil 1.6, Şekil 1.7). Elde edilen üç çizim karşılaştırılırsa kafa-yüz iskeletinin asimetrisi gözlemlenebilir. Birçok asimetri hastasında kafa-yüz asimetrisi, en arka ve derin kafa yapılarında daha az miktarda ortaya çıkar. Bu çok düzlemlı analiz yöntemi PA sefalometride sagittal düzlemin görülebilmeyeine olanak sağlar (Grayson ve ark. 1983).



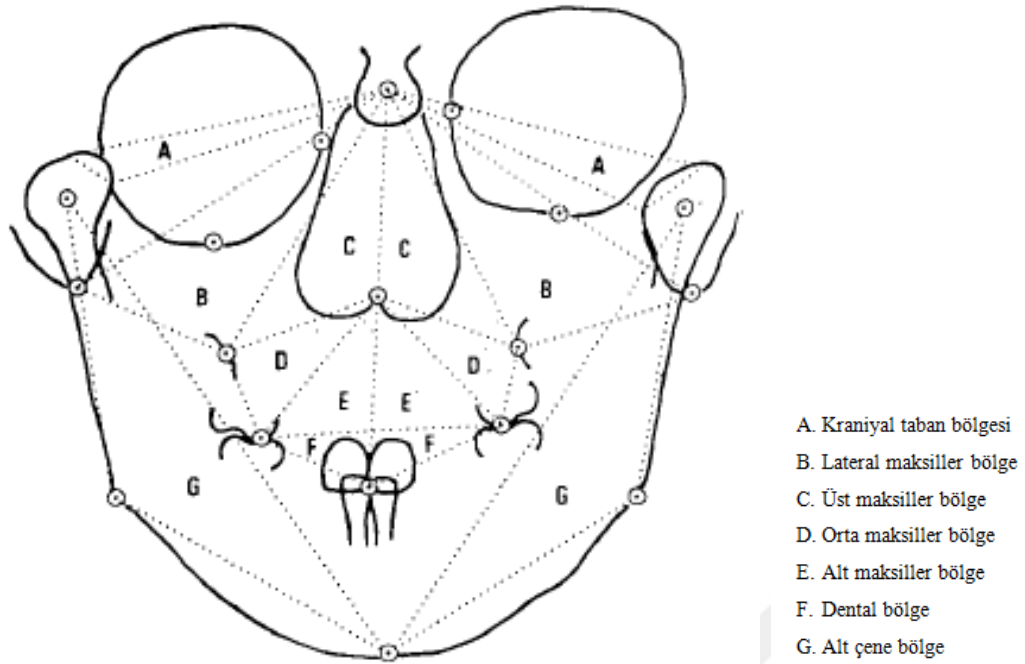
Şekil 1.6. Grayson analizine göre 3 farklı düzlemde yapılan çizimlerde A, B ve C düzlemlerine göre orta hat belirlenir (Grayson ve ark. 1983)



Şekil 1.7. Grayson analizine göre 3 düzleme göre yapılan çizimlerin karşılaştırılmasıyla kafa-yüz yapılarındaki sapma miktarları görülebilir (Grayson ve ark. 1983)

1.2.3.2.2.6. Hewitt Analizi

Oluşturulan bu metoda göre, kafa-yüz asimetrisi analizi kafa-yüz kompleksinin üçgenlere bölünmesiyle uygulanır ve yüzün üçgenselleştirilmesi olarak adlandırılır. Farklı açılar, üçgenler ve alanlar sağ ve sol tarafta karşılaştırılır (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Hewitt analizine göre yüzün üçgenselleştirilmesi (Hewitt 1975)

1.2.3.2.2.7. Chierici Metodu

Bu yöntem üst yüzün asimetrisinin belirlenmesine odaklanmıştır. Sağ ve sol tarafta bulunan yapıların bu doğruya göre konumları asimetri miktarını belirler (Athanasίου 1997).

Bunlar dışında literatürde PA sefalogramların değerlendirilmesinde birçok farklı analiz yöntemi sunulmuştur (Cheney (1961), Letzer ve Kronman (1976), Mulick (1965), Shah ve Joshi (1978), Thompson (1943)).

1.2.3.2.3. Posteroanterior Sefalometrik Radyografilerin Güvenilirliği

PA sefalometrik radyografilerde yapılan ölçümlerde lateral sefalometrilere olduğu gibi ölçüm sistemleri, x-ışını projeksiyonu ve anatomik noktaların

belirlenmesine bağlı olarak hatalar oluşabilmektedir. Baş pozisyonu kontrolünün daha zor olması sebebiyle lateral sefalometrik radyografilere göre projeksiyon hataları daha fazla olmaktadır. PA radyografilerin kullanıldığı çalışmalarda projeksiyon hatalarının eliminasyonu için, oranların kullanılması avantaj sağlamaktadır (Athanasidou 1997).

PA radyografilerde baş rotasyonunun etkisinin incelendiği bir çalışmaya göre vertikal Z düzleminde oluşan rotasyon, noktaları yatay yönde etkilemektedir. Bu yüzden yüzün asimetrisini değerlendirmek zor olmaktadır, unku baş rotasyonuna bağlı olarak çift taraflı noktaların orta hattaki referans düzlemine uzaklıkları değişmektedir. Vertikal Z düzlemindeki rotasyonların aksine anteroposterior Y düzlemindeki rotasyonlar görüntüde bozulmaya neden olmamaktadır (Eliasson ve ark. 1982, Ahlqvist ve ark. 1983). Noktalar arasındaki ilişkiyi etkilenmezken sadece goruntunun filmdeki yerleşimi değişmekte, transvers X düzlemi üzerindeki rotasyonlar ise sadece vertikal yönde noktalar arasındaki ilişkiyi etkilemekte (Ghafari ve ark. 1995). Sonuç olarak asimetrinin belirlenmesini belirgin olarak etkilememektedir. Araştırmacılar PA sefalometrik radyografilerin değerli bir teşhis aracı olarak kullanılabilmesi için filmlerin vertikal Z düzleminde baş rotasyonu olmadan işinlanmasını önermektedir (Yoon ve ark. 2002).

PA radyografileri inceleyen başka bir çalışmada da transvers yöndeki (yukarı ve aşağı) rotasyonların beklenildiği üzere dikey ölümleri yatay ölümlere göre daha fazla derecede etkilediği, vertikal yönde (sağ ve sol) baş rotasyonunun ise, dikey ölçümlerde kuuk bir etkisi olduğunu yatay ölçümlerde daha fazla etkisi olduğunu göstermektedir (Eliasson ve ark. 1982, Ahlqvist ve ark. 1983).

Projeksiyon hatalarının etkisini azaltmak için, referans düzlemleri ve ölçüm noktaları seçilirken sagittal ve transvers yönde birbirlerine göre olabildiğince yakın olmalarına dikkat edilmelidir. Başın konumunun minör değişikliklerinden en fazla genişlik ölçümleri etkilenmektedir. Bu nedenle fasiyal asimetri teşhisinde genişlik ölçümleri kullanılırken dikkat edilmelidir (Pirttiniemi ve ark. 1996).

Transvers yöndeki rotasyonda noktaların ilişkisi horizontal yönde değişiklik göstermemekte vertikal yönde etkilenmektedir. Her iki tarafta da bulunan noktalar aynı yönde hareket etmektedir. Böylelikle vertikal orta hat ile noktaların ilişkisini etkilenmemektedir. Noktalar arası gerçek vertikal mesafe değişmiş olur. Ancak bu da vertikal asimetri teşhisini etkilememektedir. Vertikal rotasyonda ise dikey ilişkiler değişmezken yatay ilişkiler değişmektedir. Bu durum, asimetri teşhisinde kullanılan ve orta hat referans düzlemine göre bilateral konumlanan noktalar ile orta hattın ilişkisini değiştirmektedir. İdeal olarak vertikal yöndeki rotasyon etkisini elimine etmek için her bilateral nokta çifti aynı anteroposterior pozisyonda olan orta hat referansına göre ölçülmelidir (Major ve ark. 1996).

Lateral, PA ve SMV olmak üzere 3 farklı sefalometrik radyografide baş rotasyonunun projeksiyon hatalarına etkisini inceleyen bir çalışmada, baş rotasyonunun PA sefalometrik radyografilerde açısal ölçümlerde kabul edilebilir değişikliklere neden olduğu, lateral sefalometrik radyografilerde yatay düzlemdeki doğrusal ve açısal ölçümleri etkilediği ve SMV radyografileri ise en fazla etkilediği sonucuna varılmıştır. Baş rotasyonuyla oluşan projeksiyon hatalarında, lateral sefalometrik radyografilerde dikey doğrusal ölçümler ve PA sefalometrik radyografilerde ise açısal ölçümler daha güvenilir bulunmuştur (Malkoc ve ark. 2005).

Asimetrik dış kulak yoluna sahip bireylerde baş rotasyonunu engellemesi gereken kulak çubukları, yerleştirildiğinde genellikle baş rotasyonuna neden olur. Bu tip hastalarda orta sagittal düzlem radyografik kasete dik konumlandırılmalı ve tek kulak çubuğu yerleştirilmelidir. İkinci çubuk hafifçe deri üzerine hastanın hissedeceği bir referans olması için yerleştirilmelidir. Radyografi çekilirken doğru baş pozisyonunu doğrulamak için Frankfort düzleminin yere paralel olması kontrol edilmelive hasta direk karşıya veya hafif aşağıya bakmalıdır (Şekil 1.8) (Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987).



Şekil 1.9. Radyografi çekilirken Frankfort horizontal düzlemi yer düzlemine paralel olmalıdır.

PA radyografilerin çekiminde bir diğer teknik ise doğal baş pozisyonudur. Doğal baş pozisyonu göz hizasındaki uzak noktaya odaklanan başın standart bir düzenlemesidir (Athanasίου 1997). Frontal filmler doğal baş pozisyonunda alınırken kulak çubukları tragusun önüne yerleştirilerek sadece deriye temas eder. Transvers planda başı bilateral destekler. Film kasetinin bir tarafında asılı duran metal zincir doğru vertikal düzlemi ifade eder. Bu yöntemle radyografi alınırken hastanın başının kasete değmesi, hastanın doğal baş pozisyonunu belirlemek için aynaya bakmasını zorlaştırmaktadır (Solow ve Tallgren 1971).

Anatomik noktaların belirlenmesindeki doğruluk birçok faktörden etkilenmektedir. İki eğrinin kesişiminde veya net bir eğri üzerinde bulunan noktalar, yaygın veya düz bir eğri üzerindekiyle kıyasla daha kolay belirlenir. Noktanın bulunduğu bölgeye diğer yapıların üst üste çakışması belirlenmesini zorlaştırmaktadır (Major ve ark. 1994, Leonardi ve ark. 2008). Yüksek kontrast olan bölgede yer alan noktalar (Leonardi ve ark. 2008) düşük kontrastlı bölgelerdekilere oranla daha kolay belirlenebilir. Anatomik noktaların kesin tanımlanmasının

yapılması ve klinisyenin tecrübesi yorumlama şansını azaltmaktadır (Major ve ark. 1994).

Projeksiyon hataları dışında, sefalometrik analizlerde oluşan hatalar, anatomik noktaların belirlenmesi, çizim ve ölçümler sırasında oluşabilmektedir (Major ve ark. 1994). Konvansiyonel yöntemlere alternatif olarak bilgisayarlı çizim sistemlerinin gelişimi ile doğruların çizimi ve ölçüm sırasında oluşan hatalar elimine edilmiştir (Leonardi ve ark. 2008).

Yapılan çalışmalarda kuru kafalarda noktaların belirlenmesinin daha kolay olduğu belirtilmiştir (Leonardi ve ark. 2008). Hastadan alınan radyografilerde yumuşak doku sert dokunun görüntü keskinliğini azaltmakta ve dişsel ve iskeletsel ölçüm hataları daha fazla olmaktadır (Hagg ve ark. 1998). Ayrıca anatomik noktaların güvenilirliği klinisyenin anatomik bilgisi, hastadan alınan filmin kalitesi, sefalostattaki pozisyona dikkat edilmesi, sabit orta düşey düzlem film mesafesi olması, bölgenin anatomik zorluğu ve ortodontistin noktaları belirlemedeki doğruluk ve kesinliği gibi birçok faktöre bağlıdır (El-Mangoury ve ark. 1987).

Sistemik bir derlemeye göre PA radyografilerde hataları gösteren sadece birkaç çalışma bulunmaktadır (Leonardi ve ark. 2008). Kuru kafalardan alınan radyografilerde 6 ölçümün tekrarlanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada nazal ve bigonial genişlik ölçümleri en kesin olarak tekrarlanabilirken bimaxiller ve bizigomatik genişlikler orta derecede, bikondiler ve bimastoid genişlikler ise zayıf derecede tekrarlanabilir olarak bulunmuştur (Richardson 1967).

Frontal radyografilerde anatomik noktaları koordinat sisteminde kayıt edebilen yeni dizayn edilmiş bir programın kullanıldığı bir çalışmada iskeletsel noktalar dişsel noktalara göre daha güvenilir bulunurken, yatay yönde en güvenilir nokta menton, dikey ve radial yönde ise B noktası olduğu bulunmuştur. Yatay ve radial yönde en az güvenilir nokta alt çene molar iken dikey yönde maksiller kanin noktası olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre en az güvenilir iskeletsel nokta zigomatiko-frontal sutur iken alt çene köpek diş en güvenilir dişsel noktadır. Çalışmada ayrıca iki düzlem değerlendirilmiş ve okluzal düzlem orta düşey düzleme göre daha güvenilir

bulunmuştur. Noktaların belirlenmesinin doğrulara göre daha güvenilir olmasını, doğru belirlenirken iki nokta tanımlanması gerekmesine bağlamışlardır (El-Mangoury ve ark. 1987).

Major ve ark. (1994) yaptıkları çalışmalarında hem kuru kafa hem de hastalardan alınan posteroanterior radyografilerde noktaların belirlenme hatalarını hem tek araştırmacı için hem de 4 araştırmacı için değerlendirilmiştir. Hastalardan alınan filmlerde kafatasından alınanlara göre daha fazla hata bulmuş, nedenini yumuşak dokunun varlığına bağlamıştır. Daha önceki çalışmalarla uyumlu olarak vertikal yönde en fazla belirleme hatası üst çene köpek dişler ve krista galli için olmuştur. Pirttiniemi ve ark. (1996) çalışmalarında dişsel noktaları ve orbitanın üst kenar noktasını en iyi belirlenen noktalar olarak bulmuştur.

Kafataslarından elde edilen CBCT frontal radyografileri ile dijital posteroanterior radyografiler karşılaştırıldığı bir çalışmada, CBCT ile elde edilen radyografilerde ölçümlerin tekrarlanabilirliği daha yüksek bulunmuştur. İki farklı teknikte alınan frontal radyografilerdeki ölçümler arasında anlamlı fark bulunmuştur (Van Vlijmen ve ark. 2009).

Ulkur ve ark. (2016) PA sefalometrik röntgenlerde 2 farklı gözlemciyle 2 ayrı zamanda yaptıkları işaretlemelerle 7 si orta hatta 22 si sağlı sollu çift noktalar olmak üzere 29 nokta üzerinden anatomik noktaların yatay ve düşey düzlemde belirlenme hatalarını incelemişlerdir ve krista galli noktası haricinde incelenen tüm noktalarda ölçümler arasında yüksek bir uyum gözlemlemişlerdir.

Bütün bu bilgiler ışığında çalışmamızda amaç, büyüme gelişim dönemindeki Sınıf I iskeletsel ilişkiye sahip ve farklı dişsel çapraşıklık düzeyleri olan bireylerdeki transversal yöndeki farklılıkları ve ilişkileri kliniğimizde rutin olarak çekilmiş olan PA filmlerden yararlanarak incelemektir. Literatürde dişsel çapraşıklığın nedenlerini transvers sefalometrik ölçümlerle inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular sayesinde dişlerde gözlenen çapraşıklığın nedeni daha iyi anlaşılacak, daha doğru teşhis ve daha etkin tedavi yöntemleri

belirlenebilecektir. Ayrıca bu çalışmayla bundan sonra aynı amaçla farklı yöntemlerle yapılabilecek çalışmalara yol göstermek amaçlanmaktadır.

Bu çalışma için öne sürülen sıfır hipotezi şu şekildedir:

“Üst ve alt çene diş çapraşıklığının ve cinsiyetin iskeletsel ve dental transvers sefalometrik değerlere herhangi bir etkisi yoktur.”

Hipotezin test edilebilmesi için yapılması planlanan işlemler ise şöyle sıralanabilir:

1. Çalışmaya dahil edilen bireylerin alt ve üst çene çapraşıklık miktarları belirlenerek şiddetli ve hafif çapraşıklık grupları oluşturulacak,
2. PA radyograflar üzerinde transvers sefalometrik ölçümler yapılacak,
3. Sefalometrik ölçümlerin çapraşıklık gruplarıyla ilişkisi cinsiyet faktörü de göz önünde bulundurularak birlikte değerlendirilecektir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Etik Kurul Değerlendirmesi

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Kırıkkale Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 06.03.2018 tarihinde ve 04 /03 numaralı karar ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek 1).

2.2. Gereç Kullanım İzni

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

2.3. Gereç

Bu çalışmada kullanılan gereçler Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi görmek amacıyla başvurmuş hastalara ait kayıtlar Kırıkkale Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden temin edilmiştir. Arşivde yer alan toplam 1842 hastanın radyografileri ve anamnez bilgilerini içeren hasta dosyaları aynı araştırıcı tarafından incelenmiş dahil edilme kriterlerine uyan 36 kadın 24 erkek toplam 60 hastanın el-bilek radyografları ile iskeletsel büyüme ve gelişim dönemleri belirlenmiş, lateral sefalometrik filmlerden yararlanarak sagittal iskeletsel maloklüzyon tipleri Steiner(1953) normları kullanılarak sınıflandırılarak çalışma grupları oluşturulmuştur.

2.3.1. Hasta Seçim Kriterleri

Bu retrospektif çalışmaya dahil edilen hastalar aşağıdaki kriterlere göre belirlenmiştir:

1. Daha önce ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olmayan hastalar
2. Kemik gelişimini olumsuz etkileyebilecek bilinen herhangi bir sistemik rahatsızlığı, kafa-yüz anomalisi ya da sendromu bulunmayan hastalar
3. Büyüme geriliğine sahip olmayan, normal gelişim gösteren bireyler
4. Aktif büyüme gelişim atılımının başlamış olması
5. Gömülü, transpoze ve konjenital diş eksikliği bulunmayan ve daimi diş çekimi yapılmamış hastalar
6. El-bilek, diş çene yüz sisteminde ve servikal vertebra bölgesinde konjenital veya sonradan gelişen bir malformasyona sahip olmayan hastalar
7. Arşivde röntgen kaydı olanlardan değerlendirmelerin net bir şekilde yapılabildiği, radyografik görüntülerinde artefakt ve distorsiyon olmayan hastalar
8. Sefalometrik ölçümlerde iskeletsel Sınıf 1 normlarına uyan hastalar
9. Alt ve üst çenesinde dişsel çapraşıklık bulunan hastalar

Aşağıdaki kriterlere sahip hastalar ise çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır:

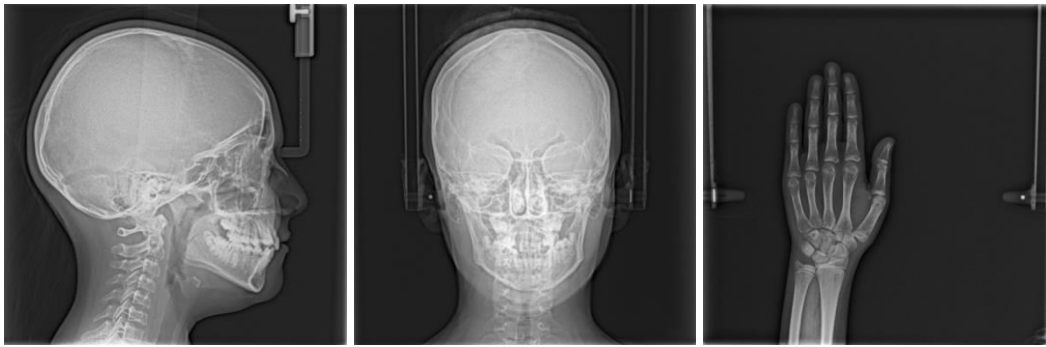
1. Daha önce ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olan hastalar
2. Bilinen herhangi bir sistemik rahatsızlığı, kafa-yüz anomalisi ya da sendromu olan hastalar
3. Büyüme geriliği olan, anormal gelişim gösteren bireyler
4. Herhangi bir gömülü, transpoze ve eksik (konjenital eksik, daimi diş çekilmiş) diş olan hastalar
5. Önceden ortodontik tedavi görmüş olan hastalar
6. El-bilek, boyun ve yüz bölgesine daha önce bir travma veya yara almış hastalar

7. Posteroanterior sefalometrik, lateral sefalometrik ve el bilek grafisinde belirgin anatomik deformasyon tespit edilen hastalar
8. Röntgen kaydının net bir şekilde değerlendirilmesini engelleyecek artefakt ve distorsiyon olan röntgenlere sahip hastalar
9. Lateral sefalometrik ölçümlerde iskeletsel Sınıf 2 (ANB açısı > 4) veya Sınıf 3 (ANB açısı < 0) normlarına sahip hastalar
10. Alt veya üst çenesindeki dişleri arasında yer fazlalığı bulunan hastalar

2.3.2. Radyograflerin Elde Edilmesi

Çalışmada kullanılan sefalometrik ve el-bilek radyografleri Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi arşivinden alınmıştır (Şekil 2.1). Tüm röntgenler Carestream CS 9000 (Kodak Dental Systems, NewYork, USA) cihazı kullanılarak standart teknikle (60-90 kVp, 2-15 mA, 1.2 sn.) çekilmiştir.

Sefalometrik filmler, kliniğimizde halen yapılmakta olduğu gibi kulak çubukları hastaların dış kulak yoluna yerleştirilmiş şekilde bireylerin yumuşak doku Frankfort horizontal düzlemi yere paralel dişler sentrik okluzyonda ve dudaklar istirahat pozisyonundayken elde edilmiştir.



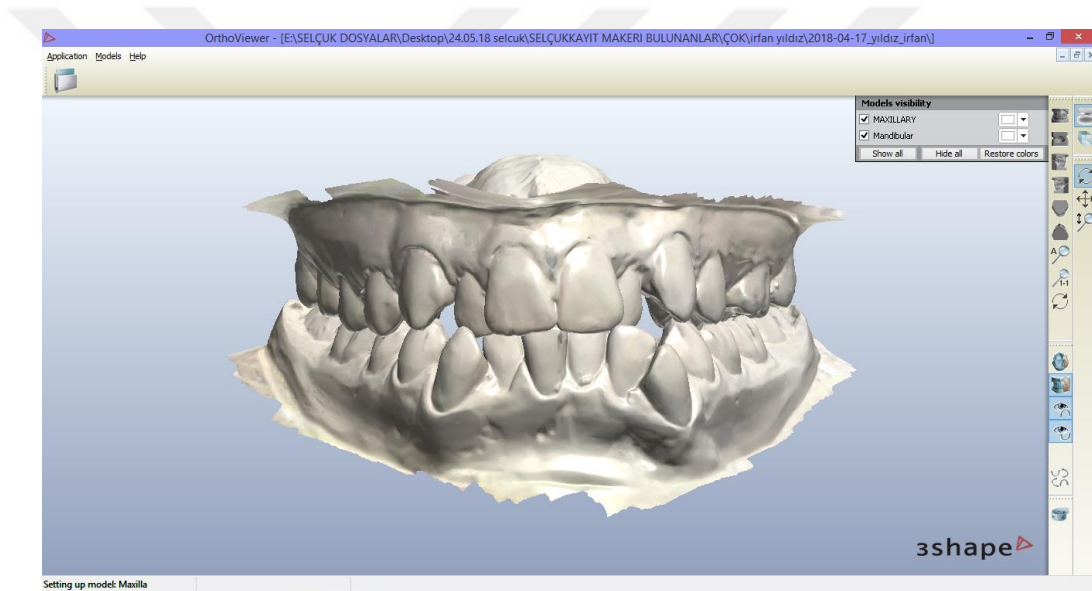
Şekil 2.1. Kliniğimizde aynı cihaz ile çekilen aynı hastaya ait sırasıyla soldan sağa lateral sefalometrik, posteroanterior sefalometrik ve el-bilek radyografleri

El-bilek filmleri çekimi sırasında bireyin sol elindeki yüzük, saat ve bilezik gibi aksesuarlar çıkartılmış ve avuç içi kasete bakacak şekilde yerleştirilmiştir.

Hastalardan alınan sefalometrik ve el-bilek filmlerinin aynı seansta çekilmiş olmasına dikkat edilmiştir.

2.3.3. Modellerin Elde Edilmesi

Hastadan daha önce elde edilip arşivimizde saklanmakta olan alçı modeller 3 shape Trios intraoral scanner system S1A (3 Shape TRIOS A/S Holmens Kanal 7 1060 Copenhagen Denmark) model cihazda taranıp dijital ortama aktarılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Alçı modelin taranmasıyla elde edilen dijital model

2.4. Yöntem

2.4.1. Radyograflerin Değerlendirilmesi

2.4.1.1. El-Bilek Radyograflerinin Değerlendirilmesi

Araştırma kapsamına alınan bireylerin iskeletsel gelişim dönemleri, el-bilek filmleri üzerinde Grave-Brown yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Grave ve Brown yöntemine göre 14 ossifikasyon olayını tek kemiklerin ossifikasyonu ve epifizyal değişiklikler olmak üzere 2 kategoride toplanmıştır. Tek kemiklerin ossifikasyonu; psiformun başlangıç ossifikasyonunu, hamatum çengelinin başlangıç ve ilerlemiş ossifikasyonu ve 1. parmağın sesamoid kemiğinin ossifikasyonunu içerir. Epifizyal değişiklikler ise 1., 2., 3. parmaklar ve radiusa göre kaydedilmiştir.

1. PP2=: 2. parmağın proksimal falanksın epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
2. MP3=: 3. parmağın orta falanksın epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
3. H1: Hamatum çengeli belirginleşir
4. Pisi: Psiform kemiğin ossifikasyonu.
5. R=: Radiusun epifiz genişliği diafiz genişliğine eşittir.
6. S: Sesamoid kemik ossifikasyonu gerçekleşir.
7. H2: Hamatum çengeli iyice belirginleşir.
8. MP3 cap: Orta parmağın orta falanksında epifizyal capping görülür.
9. PP1 cap: Başparmak proksimal falanksında capping görülür.
10. Rcap: Radiusta capping görülür.
11. DP3u: Orta parmak distal falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
12. PP3u: Orta parmak proksimal falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
13. MP3u: Orta parmak orta falanks epifizi diafiziyle kaynaşır.
14. Ru: Radius epifizi diafiziyle kaynaşır (Grave ve Brown 1976).

Bu kemik ossifikasyonunun 14 aşamasında bir olaydan diğerine algılanan radyografik değişikliklerin küçük olması nedeniyle büyüme aşamalarına göre güvenilir bir tanım sağlamak ve aşamalar arasında net ayrımı kolaylaştırmak için 3 büyüme periyodu ile temsil edilmektedir. Pubertal büyüme atılımının başlangıcı (1. aşama - 5. aşama), tepe noktası (6. aşama - 10. aşama) ve sonu (11. aşama-14. aşama) (Lopes ve ark. 2016).

Bu çalışmada pubertal büyüme atılımının tepe noktası periyodundaki S, H2, MP3 cap, PP1 cap, Rcap ve sonu periyodunda yer alan, DP3u, PP3u, MP3u, Ru aşamalarında bulunan bireyler incelenmiştir.

2.4.1.2. Lateral Sefalometrik Radyograflarının Değerlendirilmesi

Direkt dijital sistemle alınıp JPEG formatında kaydedilen tüm lateral sefalometrik radyograflar Dolphin Imaging 11.8 (Dolphin Imaging & Management Solutions; Patterson Dental Supply, Inc. Chatsworth, CA U.S.A.) programına aktarılmıştır. Belirlenen anatomik noktalar, fare kontrolündeki gösterge ile programda işaretlenmiştir. Anatomik noktaların belirlenmesinde filmlerde magnifikasyon, parlaklık ve kontrast ayarları gerekirse değiştirilmiştir. Anatomik noktaların işaretlenmesinden sonra önceden tanımlanan ölçümlerin çizimi program tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmiştir.

ANB açısına göre (norm değer $2 \pm 2^\circ$) Sınıf 1 olan hastalar çalışma grubuna dahil edilmiştir.

“A” noktası: Anterior Nasal Spina (ANS) altındaki üst çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır.

“N” (Nasion) noktası: Sutura frontonasalis'in en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktasıdır.

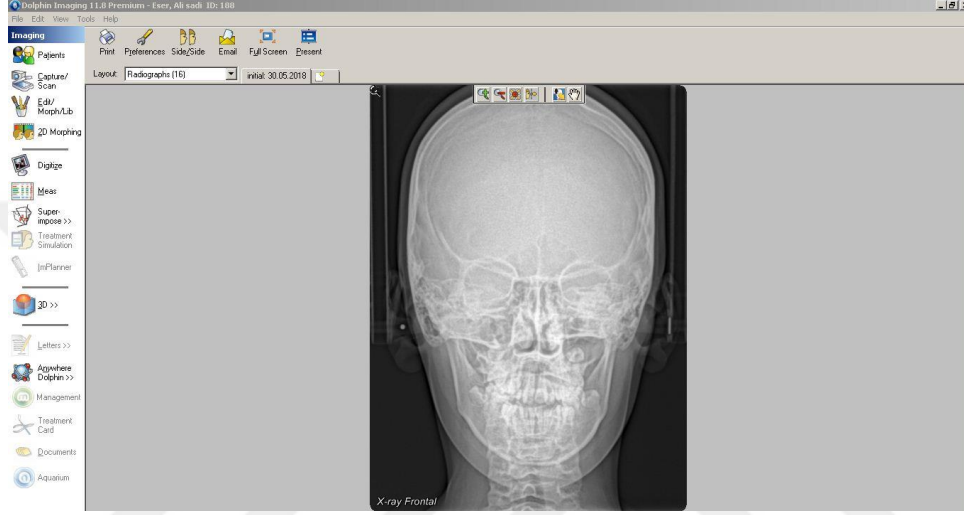
"B" noktası: Pogonion noktasının üzerindeki alt çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır (Ülgen 2000).

2.4.1.3. Posteroanterior Sefalometrik Radyograflarının Değerlendirilmesi

Direkt dijital sistemle alınıp JPEG formatında kaydedilen tüm PA sefalometrik radyograflar aynı şekilde Dolphin Imaging 11.8 (Dolphin Imaging & Management Solutions; Patterson Dental Supply, Inc. Chatsworth, CA U.S.A.) programına aktarılmıştır. Belirlenen anatomik noktalar, fare kontrolündeki gösterge ile programda işaretlenmiştir. Anatomik noktaların belirlenmesinde filmlerde magnifikasyon, parlaklık ve kontrast ayarları gerekirse değiştirilmiştir. Anatomik

noktaların işaretlenmesinden sonra önceden tanımlanan ölçümlerin çizimi program tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.3).

Toplam onsekiz anatomik nokta üç düzlem kullanılarak, dokuz doğrusal ve bir açışal ölçüm ile oluşturulan dişsel çapraşıklık grupları arasında diş ve çenelerin transversal ilişkileri değerlendirilmiştir.

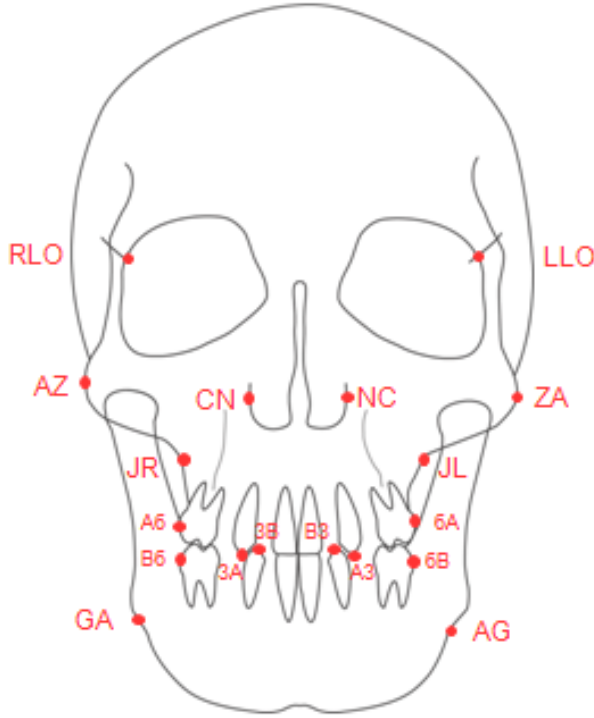


Şekil 2.3. PA sefaometrik ölçümlerin yapıldığı çizim ekranı

2.4.1.3.1. Çalışmamızda Kullanılan Anatomik Noktalar

1. Laterorbitale (LLO): Sol orbitanın yan duvarı ile sfenoidin büyük kanadının kesişim noktası
2. Laterorbitale (RLO): Sağ orbitanın yan duvarı ile sfenoidin büyük kanadının kesişim noktası
3. Nasal Cavity (NC): Nazal kavitenin sol en lateral noktası
4. Nasal Cavity (CN): Nazal kavitenin sağ en en lateral noktası
5. Zigomatik (ZA): Sol zigomatik arkın kökünün merkezi
6. Zigomatik (AZ): Sağ zigomatik arkın kökünün merkezi
7. Üst köpek diş (A3): Sol üst köpek dişin kesici ucu
8. Alt köpek diş (3A): Sağ üst köpek dişin kesici ucu

9. Üst sol büyük azı (6A): Sol üst birinci büyük azının bukkal yüzeyinin orta noktası
 10. Üst sağ büyük azı (A6): Sağ üst birinci büyük azının bukkal yüzeyinin orta noktası
 11. Maxillare (JL): Sol jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta
 12. Maxillare (JR): Sağ jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği nokta
 13. Alt sol köpek diş (B3): Sol alt köpek dişin kesici ucu
 14. Alt sağ köpek diş (3B): Sağ alt köpek dişin kesici ucu
 15. Alt çene büyük azı (B6): Sağ alt birinci büyük azı dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
 16. Alt çene büyük azı (6B): Sol alt birinci büyük azı dişin bukkal yüzeyinin orta noktası
 17. Antegonion (AG): Sol antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası
 18. Antegonion (GA): Sağ antegonial çıkıntının lateral ve alt kenar noktası
- (Şekil 2.4)

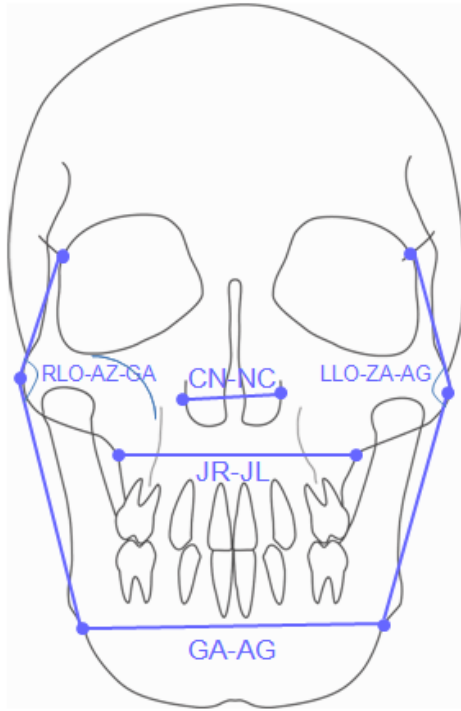


Şekil 2.4. Çalışmamızda kullanılan anatomik noktalar

2.4.1.3.2. Çalışmamızda Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler

2.4.1.3.2.1. İskeletsel Ölçümler

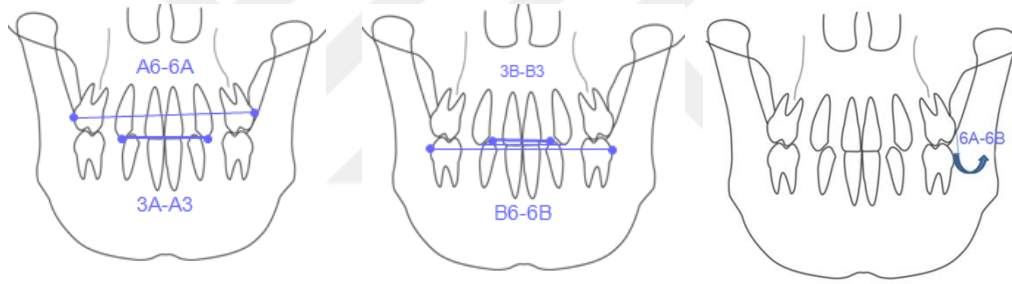
1. Üst çene genişlik (JL-JR): Üst çenenin jugal proçesleri arasındaki uzaklıktır.
2. Alt çene genişlik (AG-GA): Sol ve sağ antegonial çıkıntı noktaları arasındaki mesafedir.
3. Nazal genişlik (NC-CN): Nazal kavitenin en geniş noktaları arası mesafedir.
4. Postüral Simetri: Sağ ve sol tarafta latero orbital nokta, antegonial protüberans ve zigomatik ark (RLO-GA-AZ ve LLO-AG-ZA) arasında yer alan açılar farkıdır (Şekil 2.5). Bu açı ölçümleri postüral simetriyi değerlendirmede yardımcıdır. Asimetri nedeninin açıklanmasına yarar. Fakat radyografi çekimi sırasında baş rotasyonlarından etkilenir



Şekil 2.5. Çalışmamızda kullanılan doğrusal ve açısal iskeletsel ölçümler

2.4.2.2. Dişsel Ölçümler

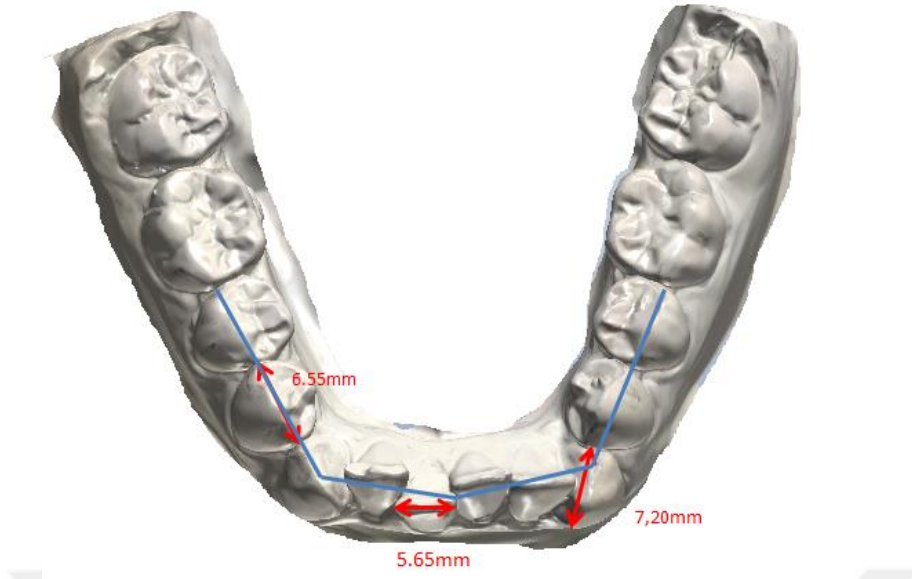
1. Alt büyük azılar arası genişlik (B6-6B): 1. daimi alt büyük azıların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın ölçümüdür.
2. Alt köpek dişler arası genişlik (B3-3B): Alt köpek dişlerin tepe noktası arasındaki uzaklıktır.
3. Üst ve alt büyük azı ilişkisi (A6-B6, 6A-6B): Alt ve üst 1. büyük azıların en çıkıntılı bukkal noktalarından bukkal overjetin ölçümüdür. Sağ ve sol olmak üzere iki adettir.
4. Üst büyük azılar arası genişlik (A6-6A): 1. daimi üst büyük azıların bukkal yüzeyleri arasındaki uzaklığın ölçümüdür.
5. Üst köpek dişler arası genişlik (A3-3A): Üst kaninlerin tepe noktası arasındaki uzaklıktır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Çalışmamızda kullanılan üst ve alt çeneyi ilgilendiren doğrusal dişsel ölçümler

2.4.2. Alçı Modellerin Değerlendirilmesi

Dijital modeller üzerinde mevcut yer miktarının belirlenebilmesi için, birinci büyük azı dişinden diğer birinci büyük azı dişine kadar arka dişlerin temas noktalarından ve ön dişlerin kesici kenarlarından geçecek şekilde ölçüm yapılmıştır. İkinci olarak da dişlerin sıralanması için gerekli yer miktarı, her dişin temas noktaları arasından meziodistal genişliklerinin belirlenerek toplanması şeklinde ölçülmüştür (Şekil 2.7). Daimi dişlerin meziodistal genişlikleri toplamı mevcut yerden büyükse çapraşıklık olarak kaydedilmiştir (Nance 1947, Carey 1949).



Şekil 2.7. Dijital model üzerinde yapılan ölçüm örnekleri

Çapraşıklık düzeylerine göre grupların belirlenmesi:

5 mm çapraşıklık miktarının, çekim kararı verebilmek için sınır nokta olduğu belirtilmiştir (Proffit 2000). Çalışmamızda çapraşıklık miktarı her çene için ayrı ayrı belirlenen hastalar iki sınıfa ayrılmıştır. Bir çene için toplam çapraşıklık miktarı 5 mm'den küçükse "hafif çapraşıklık" 5 mm'den büyük veya eşitse "şiddetli çapraşıklık" olarak ifade edilecektir.

2.4.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızda tüm arşiv taraması yapıldığı için örneklem büyüklüğü hesaplanmamıştır. PA sefalometrik radyografi görüntüleri üzerinde yapılan ölçümlerle elde edilen sonuçlar istatistiksel yöntemlerle incelenmiştir. Sürekli verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerde ortalama, standart sapma, ortanca, minimum-maksimum değerleri, kesikli verilerde ise yüzde değerleri verilmiştir (Çizelge 3.1).

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile varyansların homojenliği Levene testi incelenmiştir.

Dişsel çapraşıklık durumunun, sefalometrik ölçümlerin üzerindeki etkisi cinsiyet ile birlikte ele alınarak İki Yönlü Varyans Analizi analizi ile incelenmiştir.

Nominal değişkenlerin grup karşılaştırmalarında (çapraz tablolarda) Ki-Kare ve Fisher's Exact test kullanılmıştır.

Değerlendirmelerde SPSS Statistics 20 (IBM Co. Armonk, NY, USA) programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0,05$ kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

Çalışmaya kayıtları dahil edilen 60 hastaya ait cinsiyet ve çapraşıklık düzeyi sayısal yüzdeleri Çizelge 3.1.' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet, üst ve alt çene çapraşıklık dağılımları

	n	%
Cinsiyet		
Erkek çocuk	24	40
Kız çocuk	36	60
Üst çene çapraşıklık		
Şiddetli	26	43.3
Hafif	34	56.7
Alt çene çapraşıklık		
Şiddetli	23	38.3
Hafif	37	61.7

Hastaların 36' sı (%60) kadın, 24' ü (%40) ise erkektir. Üst çene dişsel çapraşıklığı şiddetli olan hastaların sayısı 26 (%43,3), üst çene dişsel çapraşıklığı hafif olan hastaların sayısı 34 (%56,7) ve alt çene dişsel çapraşıklığı şiddetli olan hastaların sayısı 23 (%38,3), alt çene dişsel çapraşıklığı hafif olan hastaların sayısı 37 (%61,7) dir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların PA sefalometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma, ortanca, minimum ve maksimum değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Yaş, çapraşıklık miktarı ve sefalometrik ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Ort ± SS	Ortanca (Minimum-maksimum)
Yaş	14.11±1.67	14.08 (10.1-17)
Üst çene çapraşıklık	-4.35±3.89	-3.3 (-16-0)
Alt çene çapraşıklık	-3.84±3.02	-2.75 (-11.9-0)
JL-JR	57.86±4.08	58.5 (46.4-69)
AG-GA	78.53±4.61	77.7 (70.9-90.8)
NC-CN	28.67±2.97	28.65 (23.6-42.2)
B6-6B	52.86±3.99	53 (44.9-61.6)
A6-6A	54.56±3.72	54.7 (46.8-63.9)
B3-3B	25.78±2.79	26.05 (20.4-32)
A3-3A	28.50±3.16	28.65 (21.7-34.9)
A6-B6	0.85±1.69	0.90 (-4.7-5.3)
6A-6B	0.76±1.97	0.85 (-4.3-7.7)
Postüral simetri	2.70±3.30	2.2 (-2.9-9.8)

Çalışmaya katılan hastaların cinsiyet ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması Çizelge 3.3’ de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Cinsiyet ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması

	Erkek		Kız		Test İstatistiği	p*
	n	%	n	%		
Üst çene çapraşıklık						
Şiddetli	11	45.8	15	41.7	$\chi^2=0.1$	0.750
Hafif	13	54.2	21	58.3		
Alt çene çapraşıklık						
Şiddetli	9	37.5	14	38.9	$\chi^2 =0.012$	0.914
Hafif	15	62.5	22	61.1		

* Ki kare

Erkek çocuklarla kız çocukların üst çene çapraşıklığının şiddetli olma ve hafif olma oranları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$)

Erkek çocuklarla kız çocukların alt çene çapraşıklığının şiddetli olma ve hafif olma oranları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$)

Çalışmaya katılan hastaların yaş ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması Çizelge 3.4’ de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Yaş ile üst ve alt çene çapraşıklığının karşılaştırılması

	YAŞ		Test İstatistiği	p*
	Ort ± SS			
Üst çene çapraşıklık				
Şiddetli	14.49±1.52		t=1.543	0.128
Hafif	13.82±1.75			
Alt çene çapraşıklık				
Şiddetli	14.54±1.62		t=1.575	0.121
Hafif	13.85±1.67			

* T Test

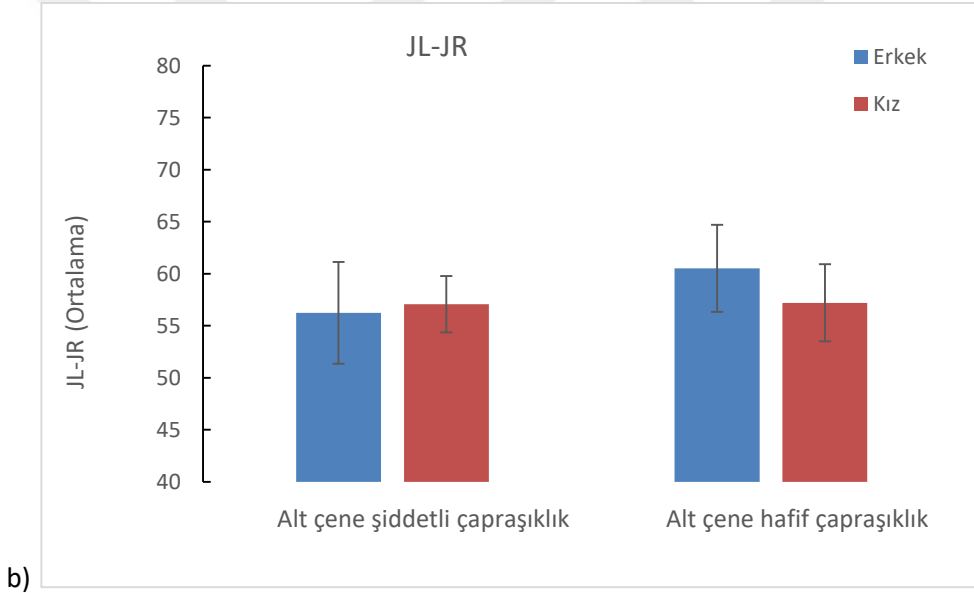
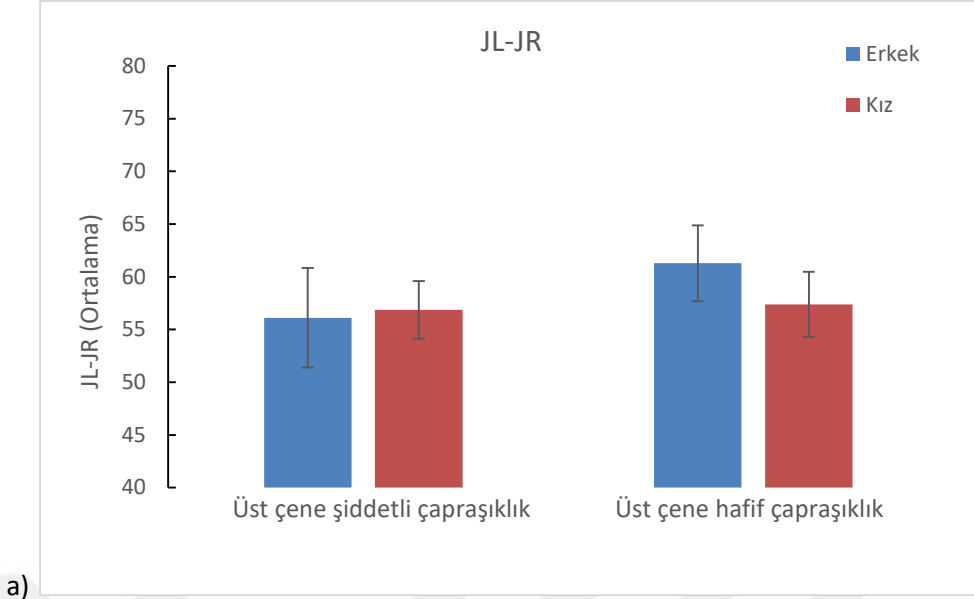
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olanlarla, hafif olan çocukların yaş ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olanlarla, hafif olan çocukların yaş ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$).

Üst çene genişliği (JL-JR) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.5, Şekil 3.1).

Çizelge 3.5. JL-JR ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
JL-JR	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	56.11±4.73	56.87±2.73	56.55±3.65	D; F(1,56)=8.243, p=0.006*
	Hafif	61.28±3.60	57.37±3.81	58.86±4.16	C; F(1,56)= 2.556, p=0.116
	TOPLAM	58.91±4.84	57.16±3.37		DxC; F(1,56)= 5.594, p=0.022*
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	56.24± 4.89	57.08± 2.71	56.75±3.63	D; F(1,56)=4.406, p=0.040*
	Hafif	60.51±4.19	57.21±3.79	58.55±4.23	C; F(1,56)= 1.389, p=0.244
	TOPLAM	58.91±4.84	57.16±3.37		DxC; F(1,56)= 3.899, p=0.053



Şekil 3.1. JL-JR ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin JL-JR ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.01$). (JL-JR ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.) Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin JL-JR ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda JL-JR ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının JL-JR ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda farklıdır. Etkileşim anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Üst çene çapraşıklığı

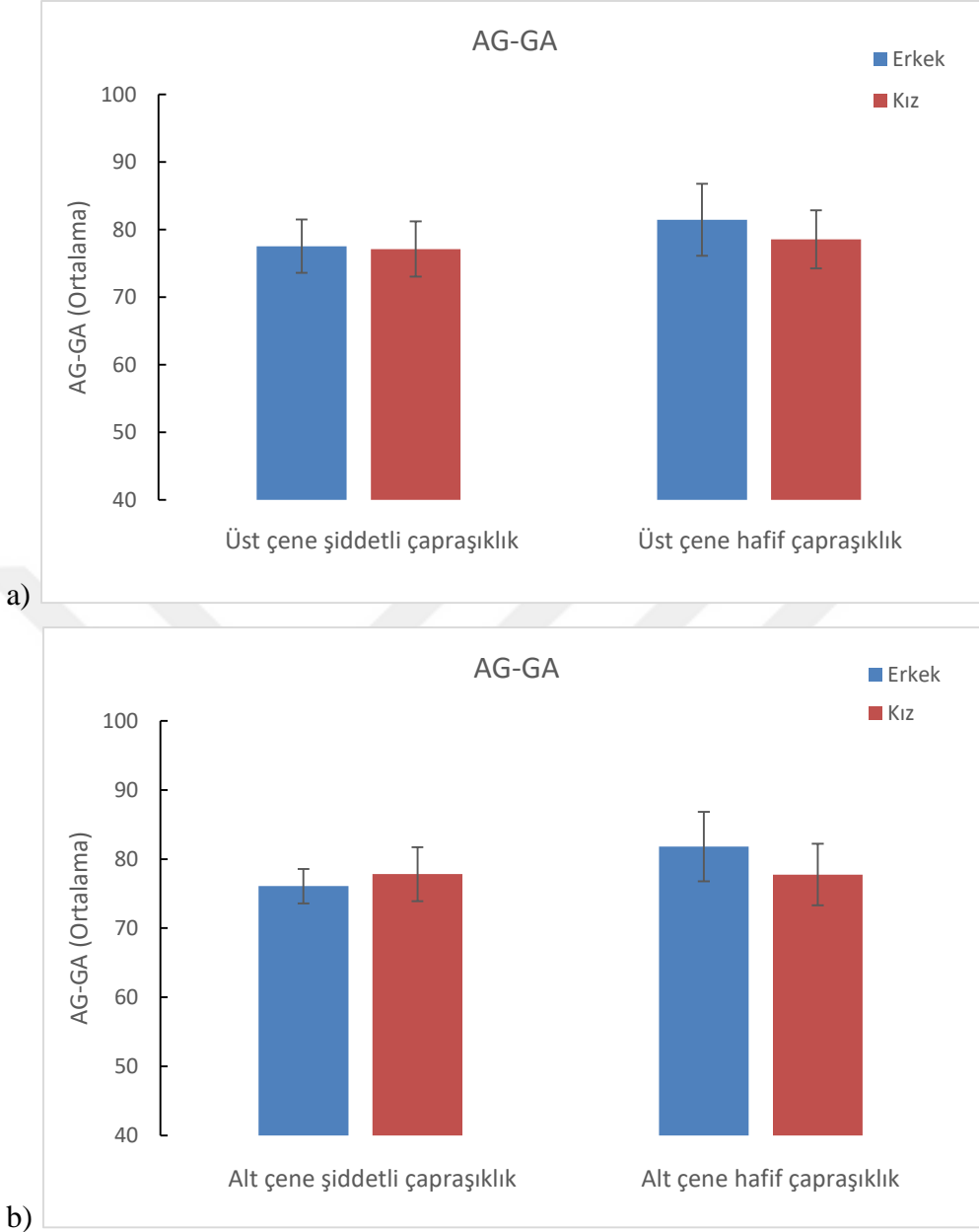
hafif olan erkek çocukların JL-JR değerleri kız çocukların JL-JR ortalamasına göre daha büyüktür.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin JL-JR ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.05$). (JL-JR ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır). Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin JL-JR ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda JL-JR ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının JL-JR ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene genişliği (AG-GA) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.6, Şekil 3.2).

Çizelge 3.6. AG-GA ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

	Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
	Ort±SS	Ort±SS		
AG-GA	Üst çene çapraşıklık			
	Şiddetli	77.54± 3.94	77.12± 4.10	77.29± 3.96 D; F(1,56)=4.617, p=0.036*
	Hafif	81.46±5.33	78.26±4.30	79.48±4.90 C; F(1,56)= 2.362, p=0.130
	TOPLAM	79.66±5.05	77.78±4.19	DxC; F(1,56)= 1.400, p=0.242
	Alt çene çapraşıklık			
	Şiddetli	76.08± 2.48	77.82± 3.91	77.14± 3.47 D; F(1,56)=5.998, p=0.017*
Hafif	81.81±5.03	77.76±4.46	79.40±5.05 C; F(1,56)= 0.995, p=0.323	
TOPLAM	79.66±5.05	77.83±4.19	DxC; F(1,56)= 6.264, p=0.015*	



Şekil 3.2. AG-GA ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

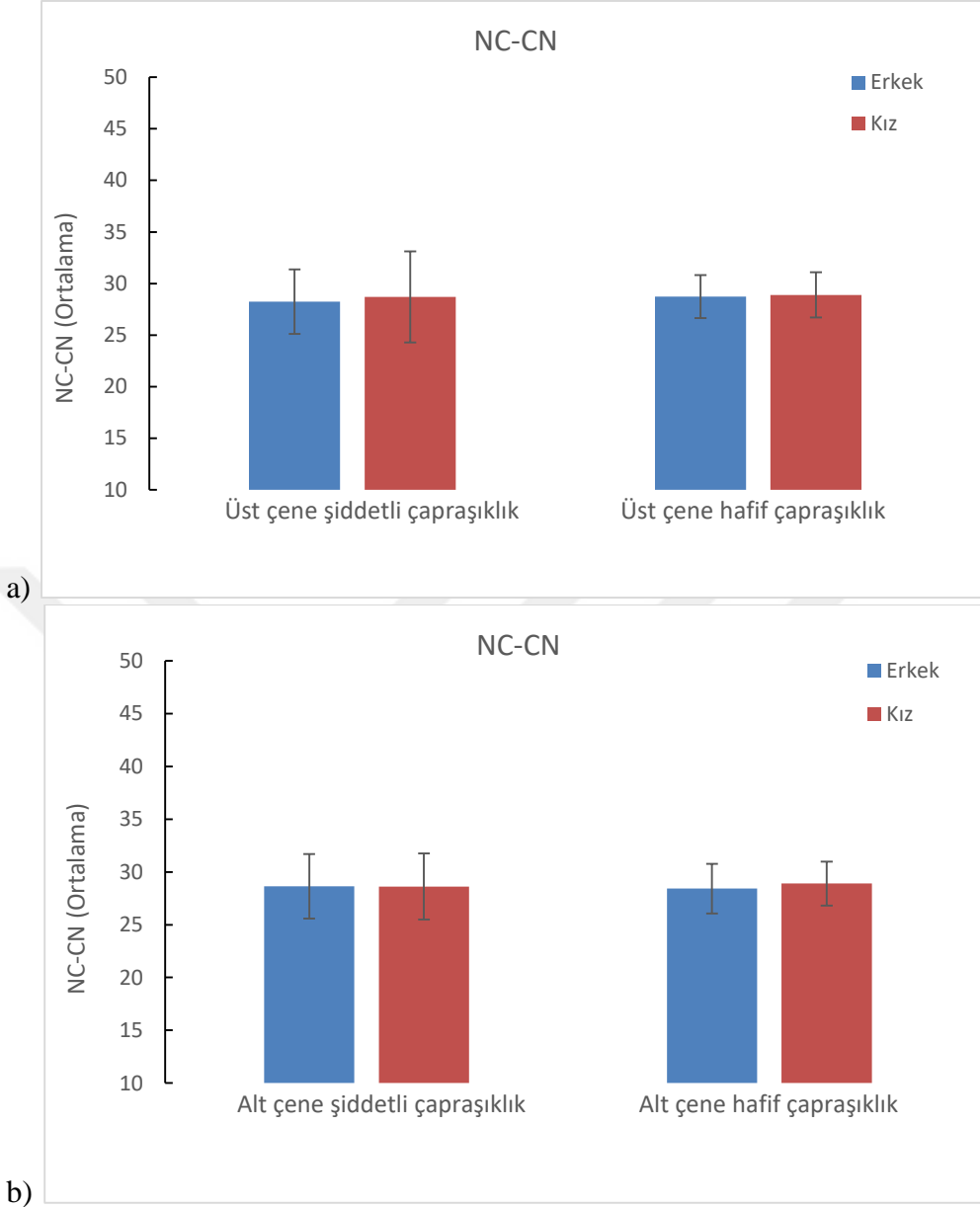
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin AG-GA ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.05$). (AG-GA ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.) Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin AG-GA ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda AG-GA ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının AG-GA ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin AG-GA ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.05$). (AG-GA ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.) Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin AG-GA ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda AG-GA ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının AG-GA ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda farklıdır. Etkileşim anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Alt çene çapraşıklığı hafif olan erkek çocukların AG-GA değerleri kız çocukların AG-GA ortalamasına göre daha büyüktür.

Nazal genişlik (NC-CN) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.7, Şekil 3.3).

Çizelge 3.7. NC-CN ölçümünün alt üst çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
NC-CN	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	28.24± 3.13	28.69± 4.41	28.50±3.86	D; F(1,56)=0.157, p=0.693
	Hafif	28.72±2.09	28.86±2.19	28.81±2.13	C; F(1,56)= 0.129, p=0.720
	TOPLAM	28.50±2.57	28.79±3.25		DxC; F(1,56)= 0.038, p=0.847
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	28.64± 3.06	28.61± 2.55	28.63± 2.69	D; F(1,56)=0.001, p=0.971
	Hafif	28.42±2.35	28.90±3.67	28.70±3.17	C; F(1,56)= 0.074, p=0.787
TOPLAM	28.50±2.57	28.79±3.25		DxC; F(1,56)= 0.095, p=0.759	



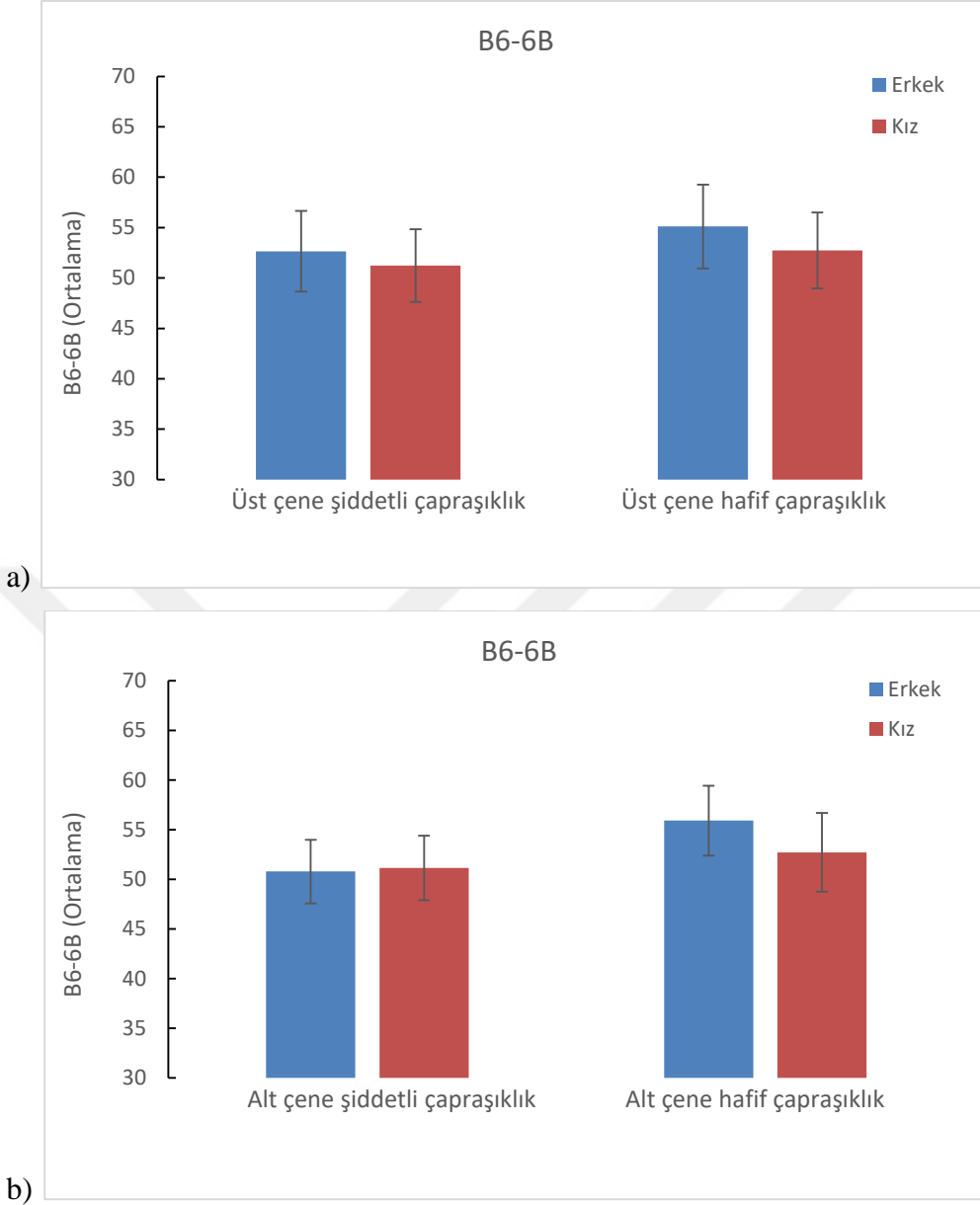
Şekil 3.3. NC-CN ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin NC-CN ortalamaları arasında fark bulunamamıştır (NC-CN ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$)). Erkek ve kız çocuklarda NC-CN ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının NC-CN ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin NC-CN ortalamaları arasında fark bulunamamıştır (NC-CN ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$)). Erkek ve kız çocuklarda NC-CN ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının NC-CN ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$). Alt büyük azı dişler arası genişlik (B6-6B) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.8, Şekil 3.4).

Çizelge 3.8. B6-6B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
B6-6B	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	52.65±3.99	51.22± 3.60	51.83±3.77	D; F(1,56)=3.755, p=0.058
	Hafif	55.11±4.15	52.74±3.77	53.64±4.03	C; F(1,56)=3.446, p=0.069
	TOPLAM	53.98±4.18	52.11±3.73		DxC; F(1,56)= 0.208, p=0.650
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	50.78±3.19	51.14±3.24	51.00±3.15	D; F(1,56)=11.856, p=0.001*
	Hafif	55.91±3.51	52.72±3.96	54.01±4.06	C; F(1,56)= 2.103, p=0.153
	TOPLAM	53.98±4.18	52.11±3.73		DxC; F(1,56)=3.331, p=0.073



Şekil 3.4. B6-6B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

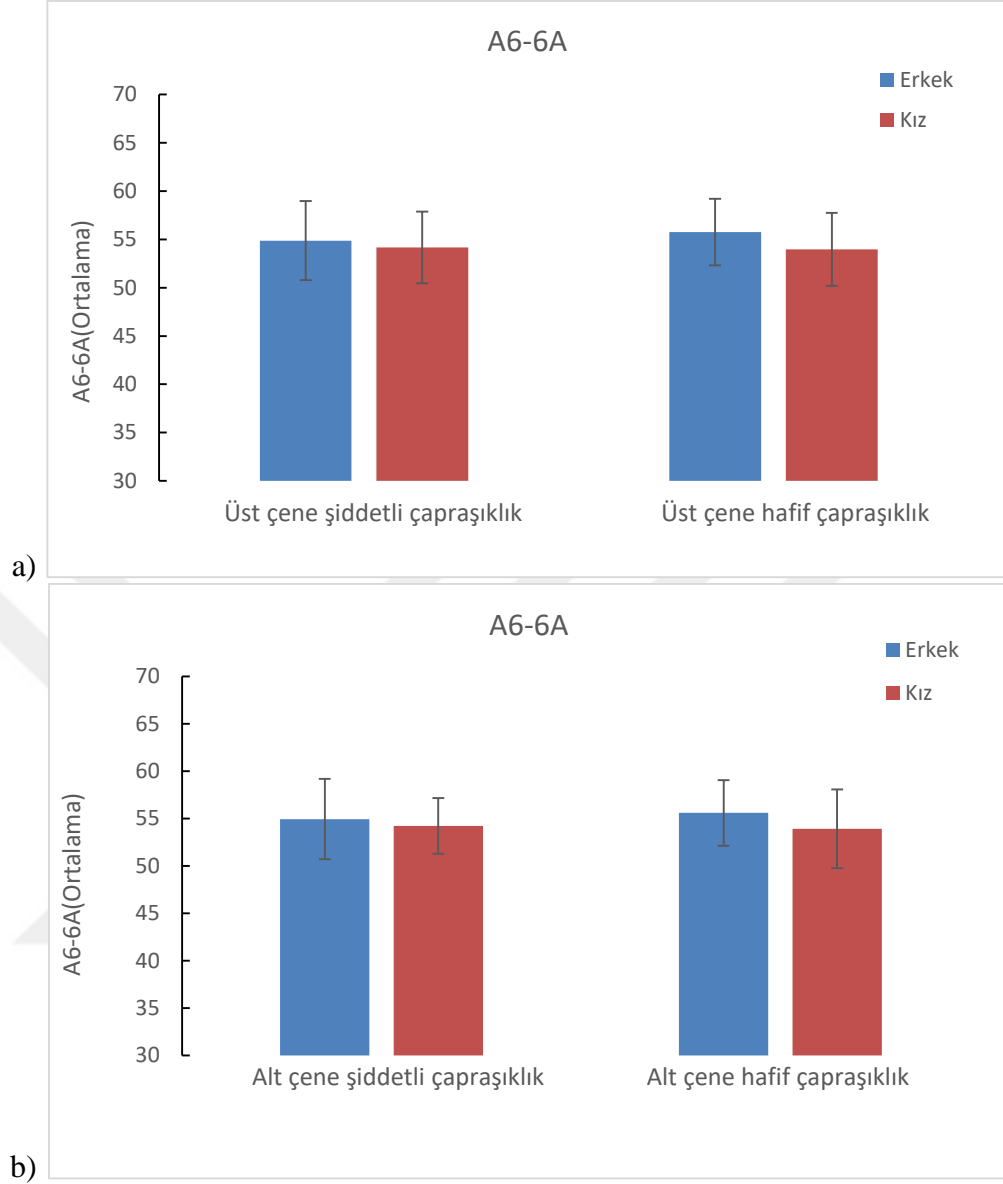
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin B6-6B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (B6-6B ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda B6-6B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının B6-6B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin B6-6B ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.01$). (B6-6B ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.) Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin B6-6B ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda B6-6B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının B6-6B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Üst büyük azı dişler arası genişlik (A6-6A) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir. (Çizelge 3.9, Şekil 3.5)

Çizelge 3.9. A6-6A ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
A6-6A	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	54.87±4.10	54.15±3.71	54.45±3.82	D; F(1,56)=0.125, p=0.725
	Hafif	55.76±3.45	53.96±3.77	54.65±3.70	C; F(1,56)=1.607, p=0.210
	TOPLAM	55.35±3.70	54.04±3.69		DxC; F(1,56)= 0.290, p=0.592
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	54.94±4.24	54.22±2.93	54.50±3.43	D; F(1,56)=0.031, p=0.862
	Hafif	55.60±3.47	53.92±4.17	54.60±3.94	C; F(1,56)= 1.386, p=0.244
	TOPLAM	55.35±3.70	54.04±3.69		DxC; F(1,56)=0.219, p=0.642



Şekil 3.5. A6-6A ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

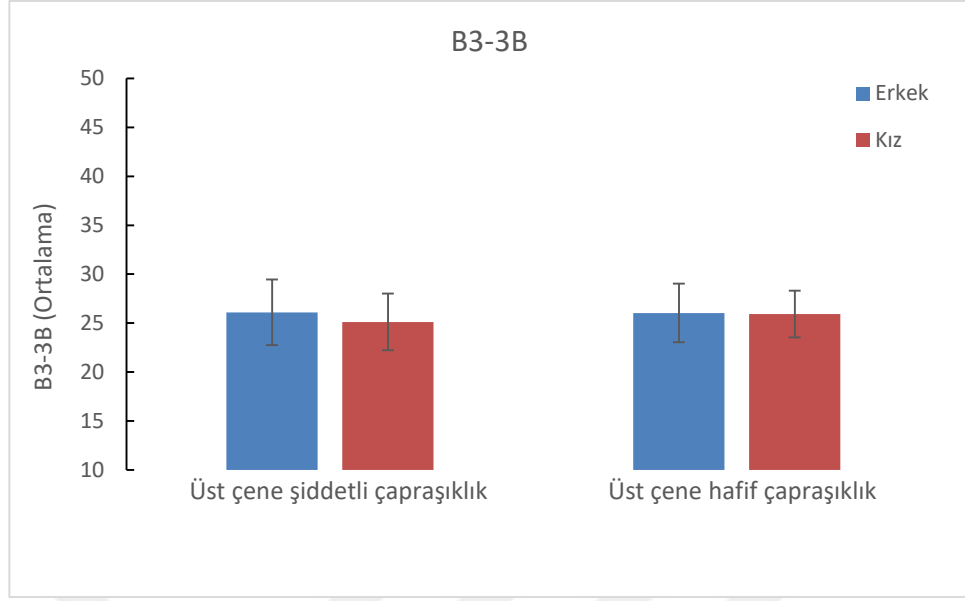
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A6-6A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A6-6A ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A6-6A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının A6-6A ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A6-6A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A6-6A ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A6-6A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının A6-6A ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

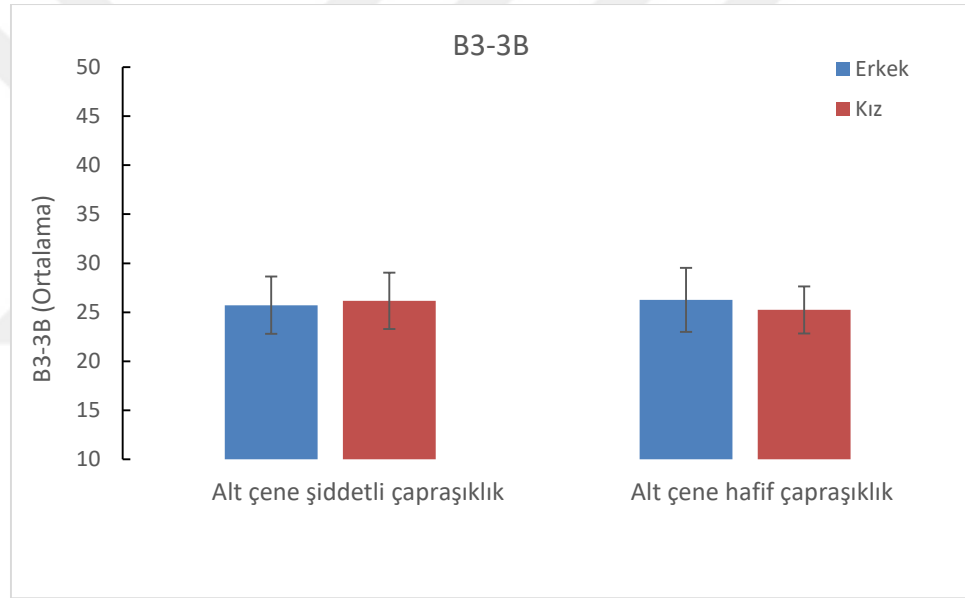
Alt köpek dişler arası genişlik (B3-3B) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.10, Şekil 3.6).

Çizelge 3.10. B3-3B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
B3-3B	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	26.10±3.36	25.12±2.89	25.53±3.07	D; F(1,56)=0.252, p=0.618
	Hafif	26.04±2.98	25.94±2.39	25.98±2.59	C; F(1,56)=0.514, p=0.477
	TOPLAM	26.07±3.09	25.60±2.60		DxC; F(1,56)= 0.341, p=0.562
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	25.72±2.93	26.16±2.88	25.99±2.84	D; F(1,56)=0.060, p=0.807
	Hafif	26.27±3.26	25.24±2.41	25.66±2.79	C; F(1,56)= 0.150, p=0.700
	TOPLAM	26.07±3.09	25.60±2.60		DxC; F(1,56)=0.928, p=0.339



a)



b)

Şekil 3.6. B3-3B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

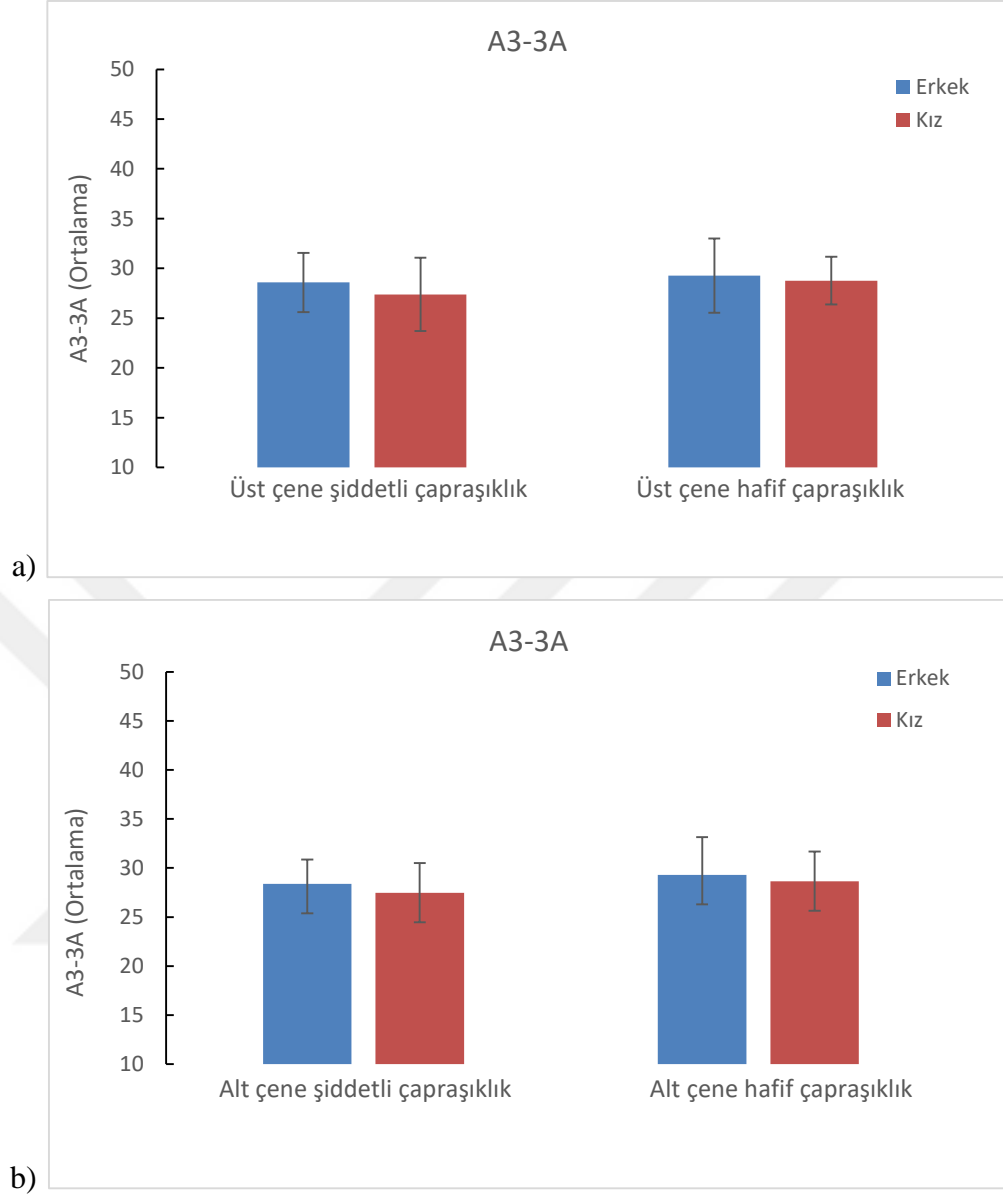
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin B3-3B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (B3-3B ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda B3-3B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının B3-3B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin B3-3B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (B3-3B ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda B3-3B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının B3-3B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Üst köpek dişler arası genişlik (A3-3A) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.11, Şekil 3.7).

Çizelge 3.11. A3-3A ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
A3-3A	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	28.59±2.98	27.39±3.68	27.89±3.39	D; F(1,56)=1.518, p=0.223
	Hafif	29.28±3.74	28.77±2.39	28.96±2.93	C; F(1,56)=1.035, p=0.313
	TOPLAM	28.96±3.36	28.19±3.03		DxC; F(1,56)= 0.173, p=0.679
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	28.38±2.49	27.48±3.02	27.83±2.80	D; F(1,56)=1.496, p=0.226
	Hafif	29.31±3.82	28.65±3.02	28.82±3.33	C; F(1,56)= 0.823, p=0.368
	TOPLAM	28.96±3.35	28.19±3.03		DxC; F(1,56)=0.019, p=0.892



Şekil 3.7. A3-3A ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

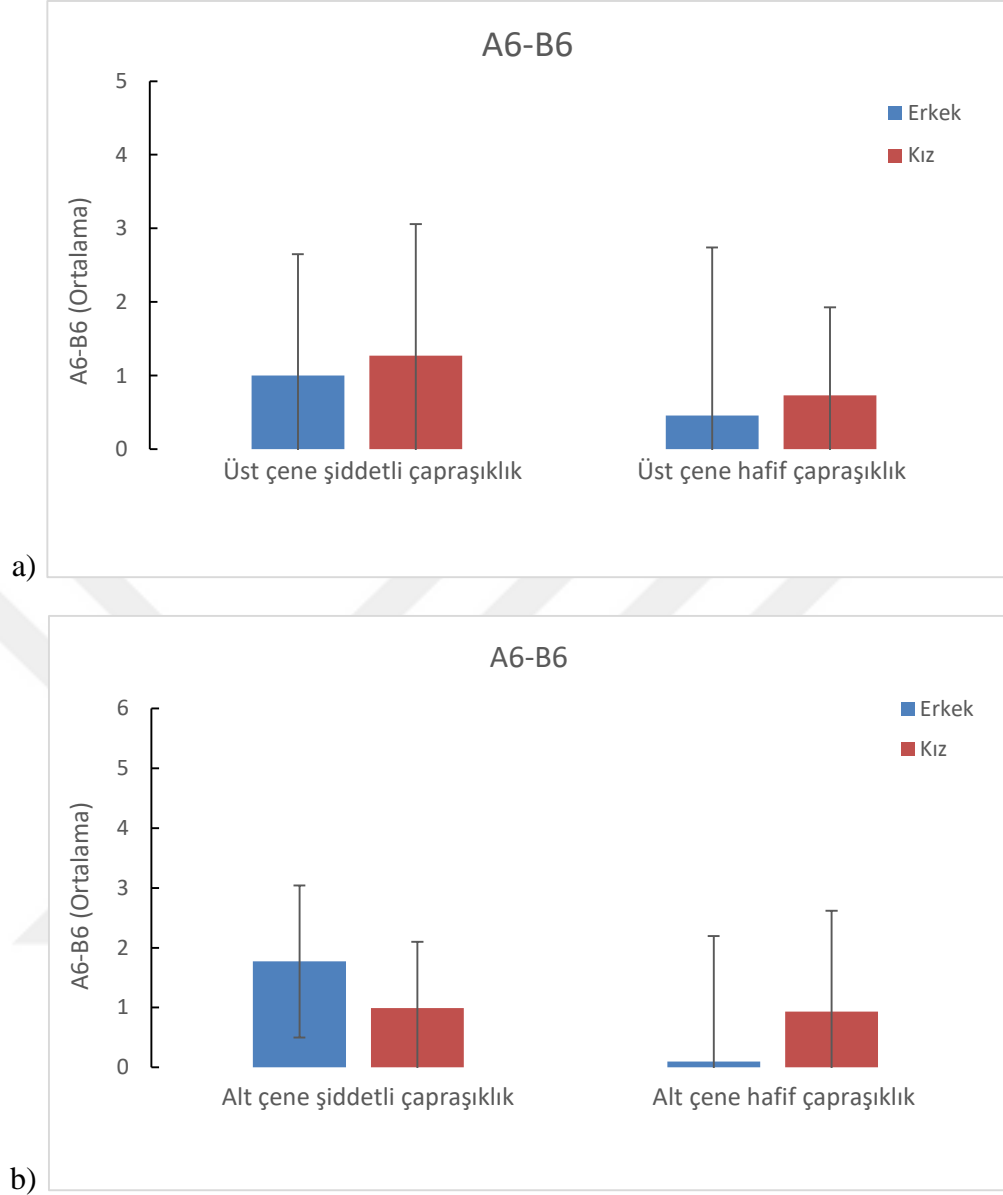
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A3-3A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A3-3A ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A3-3A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının A3-3A ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A3-3A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A3-3A ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A3-3A ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının A3-3A ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe (A6-B6) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.12, Şekil 3.8).

Çizelge 3.12. A6-B6 ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
A6-B6	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	1.00±1.65	1.27±1.79	1.15±1.71	D; F(1,56)=1.405, p=0.241
	Hafif	0.46±2.28	0.73±1.20	0.63±1.67	C; F(1,56)=0.345, p=0.559
	TOPLAM	0.71±1.99	0.95±1.48		DxC; F(1,56)= 0.000, p=1.000
	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	1.77±1.27	0.99±1.11	1.29±1.21	D; F(1,56)=3.821, p=0.056
	Hafif	0.073±2.10	0.93±1.69	0.58±1.89	C; F(1,56)= 0.008, p=0.931
	TOPLAM	0.71±1.99	0.95±1.48		DxC; F(1,56)=3.364, p=0.072



Şekil 3.8. A6-B6 ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

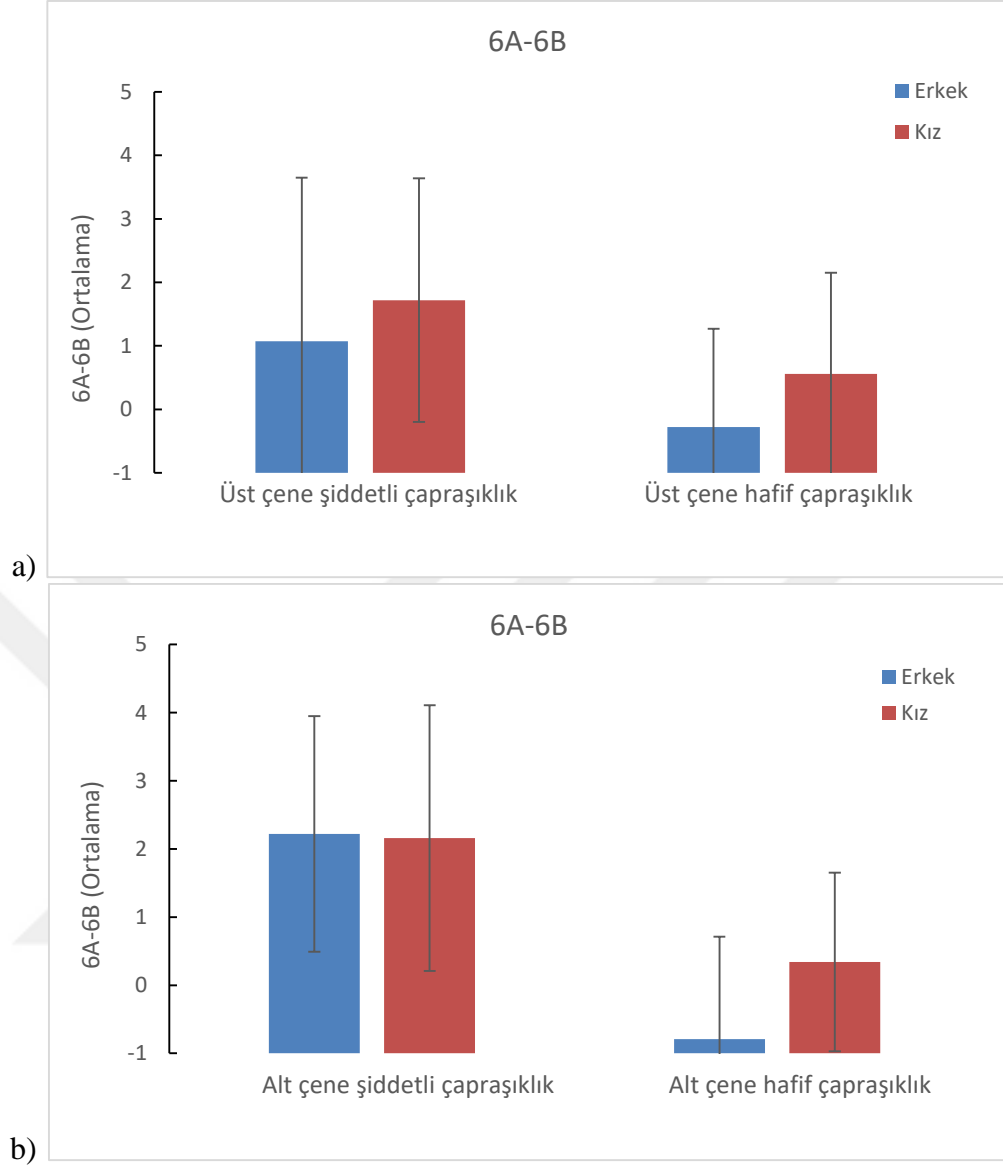
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A6-B6 ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A6-B6 ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A6-B6 ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının A6-B6 ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin A6-B6 ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (A6-B6 ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda A6-B6 ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının A6-B6 ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe (6A-6B) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.13, Şekil 3.9).

Çizelge 3.13. 6A-6B ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
6A-6B	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	1.07±2.58	1.72±1.92	1.45±2.20	D; F(1,56)=6.337, p=0.015*
	Hafif	-0.28±1.55	0.56±1.59	0.24±1.61	C; F(1,56)=2.235, p=0.141
	TOPLAM	0.34±2.15	1.04±1.81		DxC; F(1,56)= 0.04, p=0.843
Alt çene çapraşıklık	Şiddetli	2.22±1.73	2.15±1.95	2.18±1.83	D; F(1,56)=31.440, p=0.000*
	Hafif	-0.79±1.50	0.34±1.31	-0.12±1.48	C; F(1,56)= 1.523, p=0.222
	TOPLAM	0.34±2.15	1.04±1.81		DxC; F(1,56)=1.919, p=0.171



Şekil 3.9. 6A-6B ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

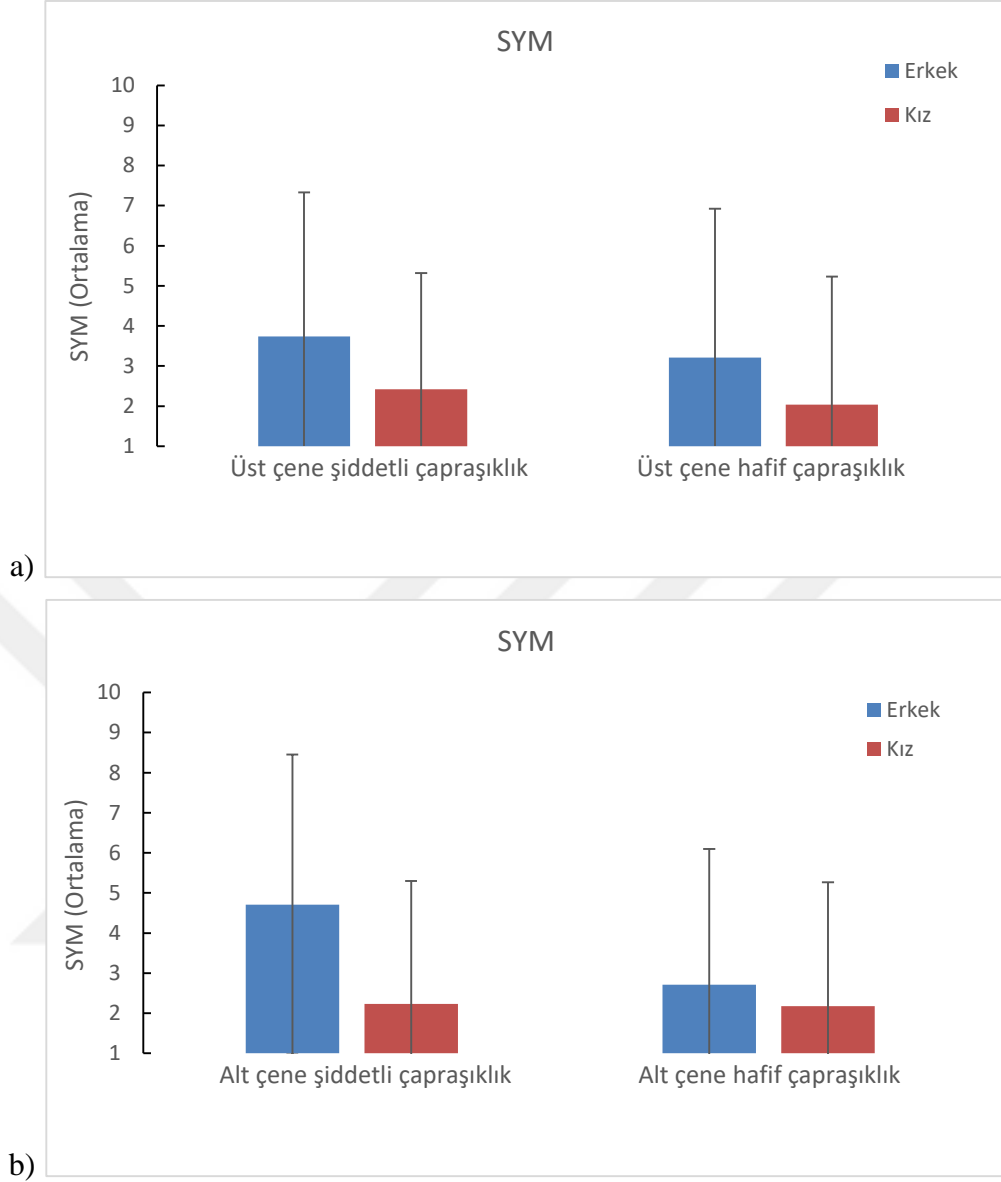
Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin 6A-6B ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.05$). (6A-6B ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır). Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin 6A-6B ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha küçüktür. Erkek ve kız çocuklarda 6A-6B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının 6A-6B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin 6A-6B ortalamaları arasında fark bulunmuştur ($p < 0.001$). (6A-6B ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.) Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin 6A-6B ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha küçüktür. Erkek ve kız çocuklarda 6A-6B ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının 6A-6B ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Postüral simetri (RLO-GA-AZ ve LLO-AG-ZA açıları arasındaki fark, SYM) ölçümünün üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile karşılaştırılması aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3.14, Şekil 3.10).

Çizelge 3.14. SYM değerinin üst ve alt çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyetin iki yönlü varyans analizi ile karşılaştırılması

		Erkek çocuk	Kız çocuk	TOPLAM	
		Ort±SS	Ort±SS		
SYM	Üst çene çapraşıklık				
	Şiddetli	3.74±3.59	2.42±2.90	2.98±3.21	D; F(1,56)=0.265, p=0.609
	Hafif	3.21±3.71	2.04±3.19	2.49±3.39	C; F(1,56)=2.007, p=0.162
	TOPLAM	3.46±3.59	2.20±3.04		DxC; F(1,56)= 0.008, p=0.931
SYM	Alt çene çapraşıklık				
	Şiddetli	4.71±3.74	2.23±3.07	3.20±3.49	D; F(1,56)=1.338, p=0.252
	Hafif	2.71±3.39	2.18±3.09	2.39±3.18	C; F(1,56)= 2.877, p=0.095
	TOPLAM	3.46±3.59	2.20±3.04		DxC; F(1,56)=1.219, p=0.274



Şekil 3.10. SYM ölçümünün üst (a) ve alt (b) çene çapraşıklık düzeyleri ve cinsiyet ile ilişkisi

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin SYM ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (SYM ölçümüne üst çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda SYM ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Üst çene çapraşıklığının SYM ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin SYM ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). (SYM ölçümüne alt çene çapraşıklığının etkisi istatistiksel olarak anlamlı değildir.) Erkek ve kız çocuklarda SYM ortalamaları arasında fark bulunamamıştır ($p > 0.05$). Alt çene çapraşıklığının SYM ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Etkileşim anlamlı değildir ($p > 0.05$).



4. TARTIŞMA

Bu çalışma, büyüme ve gelişim dönemindeki sagittal yönde Sınıf 1 ilişkisi ve farklı dişsel çapraşıklık düzeyleri olan bireylerde dentofasiyal yapıların transversal yöndeki açısal ve genişlik değerlerindeki farklılıkları posteroanterior sefalometrik röntgen üzerinde saptamak ve saptanan değerler arasında cinsiyete göre ilişkileri incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Ortodontistler, tedavi sonunda hasta şikayetinin giderilerek ideal estetik, stabil ve fonksiyonel sonuçların elde edilebilmesi için; vertikal, sagittal ve transversal yönde yüz yapılarında değişiklikler yapmaktadır.

Üst çenenin dişsel ve iskeletsel transversal boyutlarının belirlenmesi, sagittal yönde yapılacak uygulamaların tedavi öncesinde belirlenmesi açısından önemlidir. Dişsel çapraşıklık dişleri ilgilendiren bir sorun olarak görülse de vertikal ve transversal yönde gözlenen iskeletsel anomalilerin tedavi öncesinde belirlenerek düzeltilmesi ile tedavi sonu ideal estetik ve fonksiyonel hedeflere ulaşılabilir. Hangi değişikliklerin yapılması gerektiği ve ideal sonuçlara ulaşmak için gereken ortodontik mekaniklere karar verilebilmesi için fasiyal, iskeletsel, dişsel ve yumuşak dokulardan kayıtlar alınarak ölçümler yapılmaktadır (Dindaroğlu ve Duran 2017). Çağımızda kabul gören görüş; maksillofasiyal deformitelerin ve malokluzyonların tedavisi öncesinde uzayın her üç düzleminde de değerlendirmeler yapılması gerektiği yönündedir (Hajeer ve ark. 2004b, Hajeer ve ark. 2004a). 20. yüzyılın başından itibaren ortodontistler malokluzyonlu hastaların yüz iskelet dengesizliklerinin teşhisi ve tedaviye yanıtlarını belirlerken hastaların lateral ve frontal radyografilerinden yararlanmışlardır. Günümüzde ise ortodontistler temporomandibular eklem, hava yolu ve gömülü diş değerlendirirken popülerliği artan 3 boyutlu kayıtlar almaktadır (Danforth ve ark. 2003, Lou ve ark. 2007).

Yakın geçmişte geliştirilen konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile düşük doz radyasyon kullanarak sert dokularda 3 boyutlu değerdendirmenin yapılabilmesi mümkün olmuştur. 3 boyutlu görüntüleme yöntemleri ile anatomik yapıların superimpozisyon, maginifikasyon ve distorsiyon gibi sorunlar olmadan görüntülenmesi ile doğru ve geçerli ölçümlerin yapılması mümkündür (Scarfe ve ark. 2006).

KIBT ile hastalara verilen radyasyon dozu önemli ölçüde azaltıldığında panoramik, PA veya lateral sefalometrik radyografilere karşı tercih edilebilecektir (Ludlow ve ark. 2008).

Ancak, ortodontistler 3 boyutlu veriler olsa bile genellikle daha aşına oldukları için 2 boyutlu sefalometrik radyografilerde ölçüm yapmaktadır (Ulkur ve ark. 2016). Ayrıca KIBT teknolojisi nisbeten yeni olduğu için 2 boyutlu sefalometrik radyografiler kadar birikmiş arşiv verisi yoktur.

Bu bilgiler ışığında çalışmamız farklı dişsel çapraşıklıkları olan büyüme gelişim dönemindeki hastaların transvers düzlemdeki kafa-yüz ve dişsel özelliklerini 2 boyutlu PA sefalometrik filmler üzerinde araştırmaya yönelik retrospektif nitelikte kurgulanmıştır.

Ortodontide tanı ve uygun tedavi planı yapılabilmesi için büyüme ve gelişimin iyi bilinip değerdendirilmesi önemlidir (Graber ve Vanarsdall 1994). Literatürde, fonksiyonel apareylerin pubertal büyüme atılım döneminin tepe noktasında kullanıldığında daha etkili olduğu bildirilmiştir (Ruf ve Pancherz 2003). Ayrıca, üst çene genişletmesi veya kadesiyle öne alınma gibi bazı ortopedik tedaviler için de bireyin iskeletsel olgunluk derecesi bilinmelidir (Suda ve ark. 2000).

Kemik olgunluğu, iskelet sisteminin herhangi bir kronolojik gelişim döneminde ulaşmış olduğu o andaki olgunluk derecesini ifade etmektedir (Burstone 1963). Kemik olgunluğunun radyografik yöntemlerle değerdendirilebilmesi için doğumdan erişkinliğe kadar olan süreçte belirip, büyüyen, farklılaşma gösteren ve kaynaşan çeşitli kemikleşme noktalarını içeren bir bölgenin incelenmesi gerekmektedir.

Vücutta bu özelliklere sahip, hata payı az olarak en kolay değerlendirilebilen alan el bilek bölgesidir (Greulich ve Pyle 1959, Grave ve Brown 1976). Bu bölgenin analizinin teşhis açısından geçerliliği ve etkinliği ispatlanmıştır (Smith 1980).

Kemik gelişimine göre yaş tayini yapılması en sık kullanılan yöntem olmakla birlikte, bu kriterleri etkileyen cinsiyet, ırk, beslenme bozuklukları, endokrin bozukluklar (hipotiroidizm, konjenital adrenal hiperplazi gibi), sistemik hastalıklar, doğumsal bozukluklar, konjenital sendromlar, konstitüsyonel gelişme geriliği, çevresel ve coğrafik faktörler gibi birçok etken olduğu bilinmektedir (Isır 2009). Bu sebeple bu çalışmada herhangi bir lokal veya sistemik hastalığı olmayan, büyüme geriliği olmayan, bilinen herhangi bir sendrom, kafa-yüz bozukluğu ve dudak damak yarığı bulunmayan, el-bilek bölgesinde konjenital veya sonradan gelişen bir malformasyon veya travma hikayesi olmayan bireyler değerlendirilmiştir.

Dişsel çapraşıklığın tedavisi ortodontistlerin önem verdiği konulardan biridir. Bu amaçla pek çok araştırmacı sınıflamalar geliştirmiştir. Dorfman (1978), 4-8 mm çapraşıklığı orta şiddette çapraşıklık kabul etmiş ve sınır olgu olarak nitelendirmiştir. Little (1975), 3 mm düzensizliği çapraşıklık olarak kabul etmiştir. Proffit (2000), 5 mm çapraşıklığı çekim kararı vermek için maksimum değer olarak kabul etmiştir. Biz de, tedavi planında çekimli tedavi gerektirebileceğini düşündüğümüz için 5 mm çapraşıklığı sınır olarak kabul ettik. Gruplar oluşturulurken, çapraşıklık miktarı 5 mm'den fazla olanlar çapraşıklık grubuna dahil edilmiştir. Çapraşıklık hesaplaması yapılırken, alçı modeller üzerinden dişlerin mesiodistal boyutları ile ark çevresi arasındaki fark hesaplanarak elde edilmiştir (Nance 1947, Proffit ve Fields 1986, Carey 1952). Bu yöntemle sadece kesici dişlerin çapraşıklığı değil arka grup dişlerin çapraşıklığı da ölçülür. Literatürde çapraşıklık hesaplaması için Little düzensizlik indeksi, modifiye Little düzensizlik indeksi gibi sadece ön bölge çapraşıklık hesaplama yöntemi kullanan araştırmacılarda vardır (Uysal ve ark. 2012, Quaglio ve ark. 2011). Ayrıca ark uzunluğuyla ilgilenmeyip ark genişliği ölçümleriyle çapraşıklık tahmini yapan daimi dişlenme dönemi analizleri de mevcuttur (Howes 1952).

Sefalometrik radyografiler klinik ortodontinin temel araçları arasında yer almaktadır. Kafa-yüz yapılarının büyüme gelişimini ve yapılan tedaviler sonucunda meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesinde yardımcı olurlar. Sefalometrik radyografilerde birçok anatomik yapıdan yararlanılarak nokta, doğru ve açılar elde edilmektedir. Bu ölçümler; hastanın tedavi planlaması, tedavi seyirindeki değişimler ve tedavi bitiminde elde edilen sonuçlar hakkında bilgi vermektedir (Akın ve Tezcan 2014).

Reidel (1950), çeneler arasındaki ilişkinin sagittal yönde tespiti için ANB açısını önermiştir. Literatürde ANB açısının çevresel faktörlerden etkilendiğini ve yanlış sonuçlar elde edildiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Bishara ve ark. 1983, Hussels ve Nanda 1984, Richardson 1982). Çenelerin ön-arka yöndeki ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan ANB, Wits, AF-BF ve APDI değerleri arasındaki ilişkiyi değerlendirilmiş ve diğer değerlerin ANB'den daha güvenilir olmadığını belirtilmiştir (Oktay 1991). Evangelista ve ark. (2010), çalışmalarında sagittal değerlendirme için ANB açısını kullanmış, 2° ile 4° arasındaki değerleri iskeletsel Sınıf 1 kabul etmiştir. Yağcı ve ark. (2012), sınıflama yaparken ANB açısını kullanmış, 0° ile 4° arasındaki değerleri iskeletsel Sınıf 1 olarak kabul etmiştir. Gazilerli (1976), yaptığı çalışmada ANB açısını 1° ile 5° arasında kabul etmiştir. Çalışmamızda gruplar oluşturulurken iskeletsel Sınıf 1 maloklüzyonun tespiti için ANB açısı değerlendirilmiş, sadece 0° ile 4° arasındaki değerler çalışmaya dahil edilmiştir.

Literatürde iskeletsel Sınıf 2 maloklüzyona sahip bireylerin, kanin, premolar ve üst çene molar bölgelerdeki alveolar kaidelerinin Sınıf 1 maloklüzyona sahip bireylere ve normal bireylere göre daha dar olduğu belirtilmiştir (Sayın ve Türkkahraman 2004). Bu transversal darlık, dişlerin inklinasyonu ile sonuçlanmaktadır. Ayrıca, mandibuladaki bazal kemik darsa dişlerin normal dizilimlerinden dışarıya doğru itildiği veya normal dizilimlerini koruyorlarsa alt çene düzlemine göre öne açıldıkları belirtilmiştir (Tweed 1945).

Geniş kapsamlı sefalometrik analiz sistemleri maloklüzyonların sagittal yöndeki iskeletsel ve dişsel komponentlerini belirlemek için geliştirilmiştir (Steiner 1959,

Ricketts 1960). Ortodontistler vakaların teşhisinde ve tedavi planlaması yaparken rutin olarak lateral sefalometrik radyografileri kullanmaktadır. Fakat klinisyenler baş pozisyonunun tekrarlanma zorluğu, anatomik yapıların üst üste çakışması veya zayıf radyografik teknik nedeniyle anatomik noktaların belirlenme zorluğu, ek radyasyona maruz kalma gibi uygulama sırasında karşılaşılan problemler nedeniyle PA sefalometrik radyografileri daha az kullanmaktadır. Ancak okluzal eğim veya asimetri gibi genişlik boyutundaki bozuklukların doğru teşhisinde PA sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Al-Azemi ve Årtun 2011).

PA radyografiler transvers düzlemde iskeletsel ve dentoalveolar ilişkiler hakkında temel bilgiler verir. Transversal yöndeki düzensizliklerin radyografik olarak tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde kolay ulaşılabilir ve güvenilir bir teşhis aracıdır. Ayrıca ortodontistler bu grafilerle diş arkları ile kemik tabanı arasındaki açılar, alt ve üst çenenin genişliklerini ve transvers konumlarını değerlendirebilir, burun boşluğunun genişliğini belirleyebilir, vertikal ve transvers yüz asimetrisini analiz edip dişsel asimetrisini belirleyebilirler (Akan ve Veli 2017). Ayrıca lateral sefalometrik radyografilerden kolayca görülebilen vertikal komponentlerin analizi, çift taraflı vertikal asimetrisinin varlığında PA sefalometrik radyografilerin frontalden görünümü olmaksızın tam olarak anlaşılamayacaktır (Snodell ve ark. 1993).

PA sefalometrik radyografilerden elde edilen bilgiler, yüz ve dişsel oranlarda üç boyutlu düzeltme içeren fonksiyonel çene ortopedisi vakalarının tedavi planlamalarında, yüz ve çene simetrisinin değerlendirilmesinde ve transversal ortodontik bozuklukların teşhis edilmesinde, özellikle ortognatik cerrahi planlamalarında kullanılan lateral ve frontal görsel tedavi hedeflerinin oluşturulmasında, çene eklemine bölümlü splint tedavisiyle beraber diş sürmelerinin ayırt edilmesinde, diğer teşhis yöntemlerinin önemli bir tamamlayıcısıdır (Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987, Athanasiou 1997). Çekimsiz tedavilerin popülerliğinin artmasıyla arklarda yer kazanmak için diş arkları transversal yönde de değerlendirilmektedir. Özellikle dar arkları olan bireylerde çift çene genişletme, küçük azı diş çekimine alternatif olarak önerilmektedir (Cetlin 1983, Vanarsdall ve Robert 1999, McNamara Jr ve ark. 2003). Tedavi kararı

verilirken sadece diş arkları üzerindeki ölçümler değil uygun PA sefalometrik analiz sonuçları da temel alınmalıdır (Al-Azemi ve Artun 2011).

Kafa-yüz yapısının üç boyutta da sefalometrik olarak incelenmesi, lateral sefalometrik değerlendirmenin yanında PA sefalometrik filmlerin değerlendirilmesini de gerektirmektedir. Ancak literatüre bakıldığında PA radyografilerin kullanıldığı çok az çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda da anatomik noktaların belirlenme hataları ve baş rotasyonunun frontal radyografilere etkisi incelenmiştir (El-Mangoury ve ark. 1987, Major ve ark. 1994, Ghafari ve ark. 1995, Major ve ark. 1996, Pirttiniemi ve ark. 1996, Athanasiou ve ark. 1999, Yoon ve ark. 2002, Leonardi ve ark. 2008, Van Vlijmen ve ark. 2009, Ulkur ve ark. 2016).

Sefalometrik analizde elde edilen ölçümler konvansiyonel olarak veya bilgisayar ortamında çizilerek elde edilmektedir. Geleneksel çizimle elde edilen sefalometrik analizler ince uçlu kurşun kalem kullanılarak asetat kağıdı üzerinde cetvel ve açıölçer ile yapılmaktadır. El ile çizim tekniği günümüzde de çoğu çalışmada altın standart olarak kabul edilmesine rağmen bu tekniğin dezavantajı zaman kaybının olması (Liu ve ark. 2000) ve sefalometrik ölçüm hatalarının sıklıkla görülebilmesidir (Chen ve ark. 2004). Geleneksel olarak çizilen sefalometrik analizin güvenilirliği klinisyenin tecrübesi, kullanılan işaretlerin görünebilirliği ve görüntünün yoğunluk ve keskinliği ile de ilgilidir (Björk ve Solow 1962, Houston ve ark. 1986).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sefalometrik radyografilerin çizimi ve analizinde bilgisayar destekli programlar kullanılmaya başlanmış ve konvansiyonel yolla çizimde görülen hatalar en aza indirilmiştir (Forsyth ve ark. 1996a, Forsyth ve ark. 1996b). Bilgisayarda yapılan sefalometrik analizlerde, dijital görüntüler üzerinde gerçekleştirilebilecek iyileştirme işlemleri (renk değerlerinin ve kontrast ayarlarının değiştirilebilmesi, görüntü parlaklığı, görüntülerin monitörde büyütülebilmesi ve iyileştirilebilmesi gibi) anatomik işaret noktalarının işaretlenmesinde avantaj sağlamaktadır (Jackson ve ark. 1985). Bilgisayarda gerçekleştirilen sefalometrik analizlerin sağladığı bir diğer avantaj ise çizim süresini kısaltmasıdır (Celik ve ark. 2009). Bilgisayar yazılımları sayesinde çizim sırasında meydana gelen hatalar, ölçme ve hesaplama hataları da elimine edilmektedir (Liu ve

ark. 2000). Ayrıca bilgisayar programlarıyla gerek sefalometrik analizler, gerekse diğer hasta dökümanları fiziksel olarak yer kaplamadan elektronik ortamda uzun süreler saklanabilmektedir. Bu çalışmada da yapılan tüm sefalometrik analizler bilgisayar ortamında çizilerek elde edilmiştir.

Bilgisayarlı sefalometrik analizin kullanımının erken dönemlerinde analog radyografilerin dijital formata dönüştürülebilmesi için dijital ped kullanılmıştır (Faber ve ark. 1978). Sonrasında ise bu işlem fotoğraf makineleri ve yüksek çözünürlüklü tarayıcılarla gerçekleştirilmiştir (Lowey 1993, Brooks ve Miles 1993). Günümüz teknolojisinde ise, sefalometrik görüntüler direkt dijital formatta alınabilmekte, dijitalasyon için ek prosedürlere ihtiyaç duyulmamakta ve analizler daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Bu çalışmada kullanılan tüm sefalometrik filmler direkt dijital sistemle alınmıştır. Bu nedenle bilgisayarlı sefalometrik analiz için banyo veya ek işlemlere ihtiyaç duyulmamıştır. Elde edilen dijital görüntüler ise bilgisayarlı sefalometrik analiz programına aktarılacak amacı ile JPEG formatında sıkıştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda, standart ayarların kullanıldığı JPEG sıkıştırma işlemlerinin sefalometrik görüntüde teşhis açısından önemli bir kayba yol açmayacağı belirtilmektedir (MacMahon ve ark. 1991, Goldberg ve ark. 1994).

Dijital ölçümlerin yapılabilmesi için birçok çalışmada farklı bilgisayar programları kullanılmıştır (Sayinsu ve ark. 2007, Celik ve ark. 2009, Erkan ve ark. 2011). Bunlar arasında dört farklı bilgisayar programının (Dolphin, Patterson Dişsel Supp., Chatsworth, CA, USA), (Nemoceph, Nemotec Corp, Madrid Spain), (Vistadent-Dentsply GAC, Chicago, IL, USA), (QuickCeph, Quick Ceph Systems, Inc., San Diego, CA, USA) güvenilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada programlar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır (Erkan ve ark. 2011).

Bu çalışmada yapılan tüm sefalometrik analizler Dolphin Imaging 11.8 (Dolphin Imaging & Management Solutions; Patterson Dental Supply, Inc. Chatsworth, CA, U.S.A.) sefalometri programı ile belirlenen anatomik noktaların bilgisayar ortamında

fare kullanılarak işaretlenmesi ve önceden tanımlanan ölçümlerin program tarafından otomatik olarak hesaplanmasıyla elde edilmiştir.

PA sefalometrik radyograflardan edinilebilen en önemli bilgilerden birisi de alt ve üst çene iskeletsel kaidelerin birbirleri ile ilişkisidir. Geliştirilmiş birçok analizin içinde (Ricketts ve ark. 1972, Ricketts 1981a, Ricketts ve ark. 1982, Grummons ve Kappeyne van de Coppello 1987, Bergman 1988b, Betts ve Lisenby 1994) Ricketts metodu (Ricketts ve ark. 1972, Ricketts ve ark. 1982) en geniş kullanım alanı bulan, kapsamlı bilgi veren analizlerdendir. Araştırmamızda da kullanılan ölçümlerin çoğunluğunu Ricketts'in PA sefalometrik analiz ölçümleri oluşturmaktadır. Dokuz doğrusal, bir açısız olmak üzere toplam on ölçüm çalışmamızda değerlendirilmiştir.

Snodell ve ark. (1993), 4 yaşından 20 yaşına kadar takip ettikleri 25 kadın ve 4 yaşından 25 yaşına kadar takip ettikleri 25 erkek hastadan elde ettikleri PA sefalometrik radyograflar üzerinde, 8 transversal ve 5 vertikal ölçüm gerçekleştirmişlerdir. Takipleri yapılan bayan bireylerin büyük çoğunluğunun üst çene genişliğindeki büyümesinin yaklaşık 15 yaşında, erkeklerde ise yaklaşık 17 yaş civarında tamamlandığını tespit etmişler ve aktif genişleme bu yaşlarda durduğunu belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak da midpalatal suturun kaynaşması düşünülmüştür.

Sayın ve Turkkahraman (2004) Sınıf 2 div 1 ve Sınıf 1 iskeletsel ilişkiye sahip bireyler arasında modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında üst ve alt çenede ayrı ayrı köpek dişler, küçük azı dişler, büyük azı dişler ve alveoller arası genişlikleri ölçmüşler. Üst çenede 2. küçük azılar arası genişlik, büyük azılar arası genişlik ölçümlerinde çeneler arasında ise köpek dişler ve büyük azılar arası genişlik farklılıklarına ait ölçümlerde Sınıf 1 bireylerde Sınıf 2 div 1 olanlara oranla anlamlı olarak yüksek değerler bulmuşlardır. Alt köpek dişler arası genişlik ölçümünde ise Sınıf 1 bireylere oranla Sınıf 2 div 1 olan bireylerde anlamlı olarak yüksek değerler bulmuşlardır. Ancak alveoller arası genişlik ölçümleri arasında fark bulamamışlardır. Bu sonuçla Sınıf 2 div 1 hastalardaki transvers problemlerin üst çene alveoler kaideden değil, arka dişlerden kaynaklandığı belirtmişler ve Sınıf 2 divizyon 1

hastaların tedavisi sırasında veya öncesinde hızlı üst çene genişletme yerine yavaş üst çene genişletmeyi önermişlerdir.

Franchi ve Baccetti (2005) PA filmler üzerinde yaptıkları çalışmalarında Sınıf 2 ve Sınıf 3 malokluzyonlarda Sınıf 1'e kıyasla alt çenedeki transvers yön ölçümlerinde anlamlı farklılıklar bulamamışlar. Ancak üst çenenin ve burun tabanının darlığıyla ilgili anlamlı farklılıklar bulmuşlardır. Üst çene genişliğin kontrol grubuna göre Sınıf 2 bireylerde ortalama 2,5 mm, Sınıf 3 bireylerde ise ortalama 4 mm daha dar olduğunu belirtmişlerdir.

Chen ve ark. (2008) iskeletsel ve dişsel olarak Sınıf 1 ve Sınıf 3 olan hastaların 10-14 yaş aralığındaki PA röntgenleri üzerinde uzun dönem olarak kurguladıkları çalışmalarında üst çene genişliği, alt çene genişliği, üst büyük azı dişler arası genişlik ve alt büyük azı dişler arası genişlik ölçümlerini değerlendirmişler. Üst çene genişliğinin Sınıf 3 hastalarda Sınıf 1 hastalara göre daha dar olduğunu bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar üst çene genişliğin Sınıf 1 grubunda 3,5 mm, Sınıf 3 grubunda ise 1,9 mm değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Dişsel genişlikte de benzer şekilde Sınıf 1 için üst çene büyük azılar arası mesafedeki değişimi 2,8 mm, Sınıf 3 bireylerde ise 2 mm olarak bulmuşlardır.

Patel ve arkadaşları (2015) Sınıf 1, Sınıf 2 div 1, Sınıf 2 div 2 ve Sınıf 3 hastaların modelleri üzerinde yaptıkları çalışmalarında Sınıf 2 div 1 maloklüzyonun diğer maloklüzyon türleri ile karşılaştırıldığında en dar üst çene arkına, Sınıf 3 maloklüzyonun ise en geniş alt çene arka sahip olduğunu belirtmişlerdir. Cinsiyet karşılaştırmalarında ise, farklı maloklüzyon gruplarında ark genişliğinde erkeklerde kadınlara göre daha belirgin farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur.

Slaj ve ark. (2010), modeller üzerinde yaptıkları çalışmalarında ark boyutlarını maloklüzyon tipi ve cinsiyetle ilişkili olarak belirtmişler ve erkek Sınıf 3 bireylerde Sınıf 1 ve Sınıf 2 bireylere göre alt çene büyük azılar ve köpek dişler arası genişliklerin daha fazla olduğunu bulmuşlardır.

Akan ve Veli (2017), Sınıf 3 ve psödo Sınıf 3 hastalarda PA sefalometrik röntgenler üzerinde alt ve üst çene iskeletsel genişlik ölçümlerini, modeller üzerinde alt ve üst büyük azı dişler arası genişliklerini değerlendirmişler. Sınıf 3 hastalarda üst büyük azı dişlerin genişlik ve alt çene iskeletsel genişliği değerlerinde anlamlı olarak yüksek sonuçlar elde etmişler, cinsiyetler arasında ise anlamlı farklılık bulamamışlardır.

KIBT görüntüleri üzerinde yapılan retrospektif bir çalışmada; ANB açısına göre iskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2, Sınıf 3 grupları arasında üst çene bazal genişlik, üst çene alveoler genişlik, üst çene birinci büyük azı dişler arası genişlik, palatinal kemik kaide genişliği, palatinal alveoler genişlik ve birinci büyük azı dişlerin bukkolingual eksen eğimleri ölçülmüştür. İskeletsel ve dişsel transversal boyutların, orta ya da hafif şiddetteki sagittal yön anomalilerinde benzer özellikler gösterdiğini belirtmişlerdir (Dindaroğlu ve Duran 2017).

Çalışmamızda hafif ve şiddetli çapraşıklık grupları üzerinde PA sefalometrik ölçümler yapılmıştır.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst çene genişlik ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin üst çene genişliği ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda üst çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının üst çene genişliği ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda farklıdır. Üst çene çapraşıklığı hafif olan erkek çocukların üst çene genişliği kız çocukların üst çene genişliği ortalamasına göre daha büyüktür. Bunun sebebi iskeletsel transvers yetmezliğin ark uzunluğunda azalmaya neden olmasıyla birlikte çapraşıklığa zemin hazırlaması ve üst çenede çapraşıklık, iskeletsel darlık durumu olmadığında erkek çocukların üst çene genişliğinin daha fazla gelişim potansiyeli göstermesi olabilir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin üst çene genişliği ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere

göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda üst çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının üst çene genişliği ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Bulguların bu şekilde olmasının sebebi iskeletsel transvers yetmezliğin ark uzunluğunda azalmaya neden olmasıyla birlikte çapraşıklığa zemin hazırlaması ve dentoalveoler kompenzasyon olarak düşünülebilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin alt çene genişliği ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda alt çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının alt çene genişliği ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Bulguların bu şekilde olmasının sebebi iskeletsel transvers yetmezliğin ark uzunluğunda azalmaya neden olmasıyla birlikte çapraşıklığa zemin hazırlaması ve dentoalveoler kompenzasyon olarak düşünülebilir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin alt çene genişliği ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda alt çene genişliği ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının alt çene genişliği ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda farklıdır. Alt çene çapraşıklığı hafif olan erkek çocukların alt çene genişliği değerleri kız çocukların alt çene genişliği ortalamasına göre daha büyüktür. Bunun sebebi iskeletsel transvers yetmezliğin ark uzunluğunda azalmaya neden olmasıyla birlikte çapraşıklığa zemin hazırlaması olabilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin nazal genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda nazal genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının nazal genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin nazal genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda nazal genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının nazal genişlik

ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Nazal genişlik ölçümünün çapraşıklık bölgesine olan anatomik uzaklığı bu sonuçlara varmamıza neden olabilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda alt büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının alt büyük azı dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzer bulunmuştur.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin alt büyük azı dişler arası genişlik ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha büyüktür. Erkek ve kız çocuklarda alt büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının alt büyük azı dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Alt çene büyük azı dişlerin labio-lingual eğimi, alt çenede çapraşıklığa neden olarak bu sonucu vermiş olabilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda üst büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının üst büyük azı dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda üst büyük azı dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının üst büyük azı dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda alt köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır.

Üst çene çapraşıklığının alt köpek dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin alt köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda alt köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının alt köpek dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda üst köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının üst köpek dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin üst köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda üst köpek dişler arası genişlik ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının üst köpek dişler arası genişlik ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Alt ve üst çenede köpek dişler arası transvers mesafelerin alt ve üst çapraşıklık üzerine etkisinin olmaması ektopik erupsiyonla açıklanabilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları

arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının sağ üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Üst çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalaması üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha küçüktür. Erkek ve kız çocuklarda sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunmuştur. Alt çene çapraşıklığı hafif olan bireylerin sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalaması alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylere göre daha küçüktür. Erkek ve kız çocuklarda sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Bunun nedeni çalışmamıza katılan bireylerin erken temas noktalarına bağlı olarak meydana gelen iskeletsel kaymalar veya dişsel devrilmeler olduğu düşünülebilir.

Üst çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin postüral simetri ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda postüral simetri ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Üst çene çapraşıklığının postüral simetri ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir.

Alt çene çapraşıklığı şiddetli olan bireylerle, hafif olan bireylerin postüral simetri ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Erkek ve kız çocuklarda postüral simetri ortalamaları arasında fark bulunamamıştır. Alt çene çapraşıklığının postüral simetri ölçümü üzerine etkisi kız ve erkek çocuklarda benzerdir. Bunun nedeni çalışmamıza katılan bireylerin postüral simetri ölçümlerinin norm değerlere yakın olması sonucu dişsel çapraşıklığı etkileyememesi olabilir.

Klinisyenler dişsel çapraşıklık tedavisinde, teşhis ve tedavi planlaması yaparken olası vertikal ve transversal yn sorunlarını da değerlendirerek, tedavi planına dahil etmektedirler. Hatta apraşıklığın dişsel tedavisinden önce vertikal ve transversal anomalilerin düzeltimi gerekmektedir. Yaptığımız literatür taramasında iskeletsel büyüme gelişim dönemi dikkate alınarak dişsel çapraşıklığı ve PA sefalometrik ölçümlerini araştıran başka bir çalışmaya rastlamadık. Bu yönüyle araştırmamız bir ilk olma özelliği taşımaktadır. Bu sebeple çalışmamızın sonuçlarını hastaların kronolojik yaşa göre seçildiği çalışmalarla ve transvers boyutun model üzerinde incelendiği çalışmalar ile kıyasladık. Sonuç olarak dişsel ve iskeletsel transvers ölçümler ve çapraşıklık ilişkisinin anlaşılabilmesi için daha geniş çalışma ve kontrol grupları kullanılarak yapılacak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda;

1. Üst çenede şiddetli çapraşıklığa sahip hastalarda, üst çene genişliği, hafif çapraşıklık olanlara göre daha küçüktür.

2. Alt çenede şiddetli çapraşıklığa sahip hastalarda, üst çene genişliği, hafif çapraşıklık olanlara göre daha küçüktür.

3. Üst çenede şiddetli çapraşıklığa sahip hastalarda, alt çene genişliği, hafif çapraşıklık olanlara göre daha küçüktür.

4. Alt çenede şiddetli çapraşıklığa sahip hastalarda, alt çene genişliği, hafif çapraşıklık olanlara göre daha küçüktür.

5. Alt çenede şiddetli çapraşıklığa sahip hastalarda, alt büyük azı dişleri arası genişliği, hafif çapraşıklık olanlara göre daha küçüktür.

6. Alt çenede şiddetli çapraşıklığa sahip olan hastalarda, sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü, hafif çapraşıklık olanlara göre daha büyüktür.

7. Üst çenede şiddetli çapraşıklığa sahip olan hastalarda, sol üst ve alt büyük azı dişleri arası yatay mesafe ölçümü, hafif çapraşıklık olanlara göre daha büyüktür.

8. Cinsiyetin, iskeletsel ve dişsel transversal değerler üzerine etkisi olmadığı bulunmuştur.

Çalışmamızın sonuçları ışığında konu ile ilgili ileride yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından şu öneriler yapılabilir:

1. Sonuçlar değerlendirilirken farklı çapraşıklık düzeyine sahip hastaların farklı transversal yn anomalisine sahip olabileği göz önünde tutulmalıdır.

2. Gruplardaki radyograf ve model sayılarının arttırılıp, model ve radyolojik değerlendirmeye ek olarak klinik muayeneyle, solunum şekli, dişsel erken temas noktaları ve ark tipinin de değerlendirmeye alınacağı kapsamlı çalışmalar ortodontik tanı açısından aydınlatıcı olabilecektir.

3. Gruplar büyüme-gelişim dönemlerine göre sınıflandırılarak değerlendirilmesi düşünülebilir.

4. KIBT geleneksel yöntemlere göre daha ayrıntılı ve tutarlı bilgiler verebilmektedir. İleride KIBT görüntüleri ile çalışmanın tekrarlanması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- AHLQVIST J, ELIASSON S, WELANDER U. (1983) The cephalometric projection. Part II: Principles of image distortion in cephalography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 12, 101-108.
- AKAN B, VELI I. (2017) Comparison of dental arch and mandibular-maxillary base widths between true and pseudo-Class III malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151, 317-323.
- AKIN M, TEZCAN M. (2014) Konvensiyonel ve dijital sefelometrik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması. *SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5, 94-97.
- AL-AZEMI R, ÅRTUN J. (2011) Posteroanterior cephalometric norms for an adolescent Kuwaiti population. *The European Journal of Orthodontics*, 34, 312-317.
- ALLAIS D, MELSEN B. Does labial movement of lower incisors influence the level of the gingival margin? A case-control study of adult orthodontic patients. *Eu J Orthod*, 25:343-352, 2003.
- ALLEN D, REBELLATO J, SHEATS R, CERON AM. (2003) Skeletal and dental contributions to posterior crossbites. *The Angle Orthodontist*, 73, 515-524.
- ARNOLD TG, ANDERSON GC, LILJEMARK WF. (1994) Cephalometric norms for craniofacial asymmetry using submental-vertical radiographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 106, 250-256.
- ARTUN J, KROGSTAD O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *AmJ Orthod Dentofacial Orthop*, 91: 225-232, 1987.
- ATHANASIOU A, MIETHKE R, VAN DER MEIJ A. (1999) Random errors in localization of landmarks in postero-anterior cephalograms. *Journal of Orthodontics*, 26, 273-284.
- ATHANASIOU AE, DROSCHL H, BOSCH C. (1992) Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6-to 15-year-old children: a posteroanterior cephalometric study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101, 465-471.
- ATHANASIOU AE. (1997) Orthodontic cephalometry. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 111, 458-458.

- BARRER HG, BUCHIN ID. Borderline extraction cases: Panel discussion, *J. Clin. Orthod.*, 5, 609-626, 1971.
- BEGG R. (1954). Stone Age man's dentition. *Am J Orthod*, 40: 462-475.
- BERG R. (1986). Crowding of the dental arches: a longitudinal study of the age period between 6 and 12 years. *Eur J Orthod*, 8: 43-49.
- BERGMAN R. (1988a) Practical applications of the PA cephalometric headfilm. *Orthodontic review*, 2, 20-26.
- BETTS N, LISEBY W. (1994) Normal adult transverse jaw values obtained using standardized posteroanterior cephalometrics, *Journal Of Dental Research*, 298-298.
- BISHARA SE, FAHL JA, PETERSON LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. *Am J Orthod*, 84: 133-139, 1983.
- BJÖRK A, SOLOW B. (1962) Measurement on radiographs. *Journal of Dental Research*, 41, 672-683.
- BOLEY JC. (2001). An extraction approach to borderline tooth size to arch length problems in patients with satisfactory profiles, *Semin. Orthod*, 7, 100-106,
- BOYD R L. (1978). Mucogingival consideration and their relationship to orthodontics. *J Periodontol*, 49: 67-76,
- BRAUN S, HNAT WP, FENDER DE, LEGAN HL. (1998) The form of the human dental arch. *The Angle Orthodontist*, 68, 29-36.
- BROADBENT BH. (1931) A new x-ray technique and its application to orthodontia. *The Angle Orthodontist*, 1, 45-66.
- BROOKS S, MILES D. (1993) Advances in diagnostic imaging in dentistry. *Dent Clin North Am* 37, 91-111.
- BURSTONE CJ. (1963) Process of maturation and growth prediction. *American Journal of Orthodontics*, 49, 907-919.
- CAREY CW. (1949) "Linear arch dimension and tooth size" An evolution of the bone and dental structures in cases involving the possible reduction of dental units in treatment. *American Journal of Orthodontics* 35,85-102.
- CAREY CW. (1952) Diagnosis and case analysis in orthodontics. *American Journal of Orthodontics* 38,149-161.
- CAREY CW. (1966) Light force technique combining the sliding section and laminated arches. *American Journal of Orthodontics* 52,85-102.

- CELIK E, POLAT-OZSOY O, MEMIKOGLU TU. (2009) Comparison of cephalometric measurements with digital versus conventional cephalometric analysis. *The European Journal of Orthodontics*, 31, 241-246.
- CETLIN NM. (1983) Nonextraction treatment. *J Clin Orthod*, 17, 396-413.
- CHANG HF, SHIAU YY, CHEN KC. The relationship of dental crowding to tooth size, dental arch width, and arch depth. *Proc Natl Sci Counc Repub China B*, 10: 229- 235, 1986.
- CHEN F, TERADA K, YANG L, SAITO I. (2008) Dental arch widths and mandibular-maxillary base widths in Class III malocclusions from ages 10 to 14. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133, 65-69.
- CHEN S-K, CHEN Y-J, YAO C-CJ, CHANG H-F. (2004) Enhanced speed and precision of measurement in a computer-assisted digital cephalometric analysis system. *The Angle Orthodontist*, 74, 501-507.
- CORRUCCINI RS, TOWNSEND GC, RICHARDS LC, BROWN T. Genetic and environmental determinants of dental occlusal variation in twins of different nationalities. *Hum Biol*, 62: 353–367, 1990.
- CORTELLA S, SHOFER FS, GHAFARI J. (1997) Transverse development of the jaws: norms for the posteroanterior cephalometric analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 112, 519-522.
- COSTARAS M, PRUZANSKY S, BROADBENT JR B. (1982) Bony interorbital distance (BIOD), head size, and level of the cribriform plate relative to orbital height: I. Normal standards for age and sex. *Journal of craniofacial genetics and developmental biology*, 2, 5.
- DANFORTH RA, DUS I, MAH J. (2003) 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *Journal of the California Dental Association*, 31, 817-823.
- DASKALOGIANNAKIS J. Glossary of orthodontic terms. Leipzig, Germany: Quintessence, 2000.
- DE MORAES MEL, HOLLENDER LG, CHEN CS, MORAES LC, BALDUCCI I. (2011) Evaluating craniofacial asymmetry with digital cephalometric images and cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139, e523-e531.
- DEFRAIA E, CAMPORESI M, MARINELLI A, TOLLARO I. Morphometric investigation in the skulls of young adults. A comparative study between 19th century and modern Italian samples. *Angle Orthod*, 78: 641–646, 2008.
- DELLINGER EL. (1973) A preliminary study of anterior maxillary displacement. *American Journal of Orthodontics*, 63, 509-516.

- DEWEL BF. Extraction in orthodontics. Premises and prerequisites, *Angle Orthod.*, 43, 65-87, 1973.
- DINDAROGLU F, DURAN GS. (2017) Maksiller İskeletsel ve Dişsel Transversal Yön Boyutlarının Farklı Malokluzyon Grupları Arasında Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *EÜ Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*.
- DJEU G, HAYES C, ZAWAIDEH S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod*, 72: 238- 245, 2002.
- DORFMAN HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod*, 74:286-297, 1978.
- DOWNS WB. (1948) Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *American journal of orthodontics*, 34, 812-840.
- DOWNS WB. Analysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod*, 26: 191-212, 1956.
- DROSCHL H. (1984) Die Fernröntgenwerte unbehandelter Kinder zwischen dem 6. und 15. Lebensjahr Quintessenz.
- EGUCHI S, TOWNSEND GC, RICHARDS LC, HUGHES T, KASAI K. Genetic contribution to dental arch size variation in Australian twins. *Arch Oral Biol*, 49: 1015–1024, 2004.
- ELIASSON S, WELANDER U, AHLQVIST J. (1982) The cephalometric projection. Part I: General considerations. *Dentomaxillofacial Radiology*, 11, 117-122.
- EL-MANGOURY NH, SHAHEEN SI, MOSTAFA YA. (1987) Landmark identification in computerized posteroanterior cephalometrics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 91, 57-61.
- ERKAN M, GUREL HG, NUR M, DEMIREL B. (2011) Reliability of four different computerized cephalometric analysis programs. *The European Journal of Orthodontics*, 34, 318-321.
- EVANGELISTA K, VASCONCELOS K, BUMANN A, HIRSCH E, NITKA M, SILVA MAG. Dehiscence and fenestration in patients with Class I and Class II Division 1 malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138: 133e1-133e7, 2010.
- FABER RD, BURSTONE CJ, SOLONCHE DJ. (1978) Computerized interactive orthodontic treatment planning. *American journal of orthodontics*, 73, 36-46.
- FARKAS L, KOLAR J. (1987) Anthropometric guidelines in cranio-orbital surgery. *Clinics in plastic surgery*, 14, 1-16.
- FASTLICHT J. Crowding of mandibular incisors. *Am J Orthod*, 58: 156-63, 1970.

- FORSYTH D, SHAW W, RICHMOND S, ROBERTS C. (1996b) Digital imaging of cephalometric radiographs, part 2: image quality. *The Angle Orthodontist*, 66, 43-50.
- FORSYTH D, SHAW W, RICHMOND S. (1996a) Digital imaging of cephalometric radiography, part 1: advantages and limitations of digital imaging. *The Angle Orthodontist*, 66, 37-42.
- FRANCHI L, BACCETTI T. (2005) Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: a cephalometric and morphometric study on posteroanterior films. *Orthodontics & craniofacial research*, 8, 21-28.
- FUHRMANN R. Three-dimensional interpretation of periodontal lesions and remodeling during orthodontic treatment. Part III. *J Orofac Orthop*, 57: 224-237, 1996.
- GAZİLERLİ Ü. (1976) Normal Kapanışlı 13-16 Yaşlar Arasındaki Ankara Çocuklarında Steiner Normlan, Doçentlik Tezi, Ankara, 1976.
- GHAFARI J, CATER PE, SHOFER FS. (1995) Effect of film-object distance on posteroanterior cephalometric measurements: suggestions for standardized cephalometric methods. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 108, 30-37.
- GILMORE CA, Little RM. Mandibular incisor dimensions and crowding. *Am J Orthod*, 86: 493-502, 1984.
- GOLDBERG MA, PIVOVAROV M, MAYO-SMITH WW, BHALLA MP, BLICKMAN JG, BRAMSON RT, BOLAND G, LLEWELLYN H, HALPERN E. (1994) Application of wavelet compression to digitized radiographs. *AJR. American journal of roentgenology*, 163, 463-468.
- GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELS 3RD D. (1990) JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures: part 1, results and trends. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 25, 145-156.
- GRABER TM, VANARSDALL RL, VIG WL. (2005) Orthodontics: Current principles and techniques, MosbySt Louis. p: 71-100.
- GRABER TM, VANARSDALL RL. (1994) Orthodontics : Current Principles and Tecniques, Mosby, St Louis. p: 125-145.
- GRACCO A, LUCA L, BONGIORNO MC, SICILIANI G. Computed tomography evaluation of mandibular incisor bony support in untreated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 138: 179-187, 2010.
- GRAVE K, BROWN T. (1976) Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *American journal of orthodontics*, 69, 611-619.

- GRAYSON BH, MCCARTHY JG, BOOKSTEIN F. (1983) Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry. *American journal of orthodontics*, 84, 217-224.
- GREULICH WW, PYLE SI. (1959) Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist, Stanford University Pres, Stanford California. p: 160-228.
- GRUMMONS D, KAPPEYNE VAN DE COPPELLO M. (1987) A frontal asymmetry analysis. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 448-465.
- GRUMMONS D. (1999) Maxillary asymmetry and frontal analysis. *Clinical impressions*, 8.
- GRUMMONS D. (2001) Nonextraction Emphasis: Space Gaining Efficiencies, Part I. *World Journal of Orthodontics*, 3, 1-14.
- HAGG U, COOKE MS, CHAN TC, TNG TT, LAU PY. (1998) The reproducibility of cephalometric landmarks: an experimental study on skulls. *Australian orthodontic journal*, 15, 177.
- HAJEER M, MILLETT D, AYOUB A, SIEBERT J. (2004a) Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part II. *Journal of orthodontics*, 31, 154-162.
- HAJEER M, MILLETT D, AYOUB A, SIEBERT J. (2004b) Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *Journal of orthodontics*, 31, 62-70.
- HARRIS EF, SMITH RJ. (1980) A study of occlusion and arch widths in families. *American journal of orthodontics*, 78, 155-163.
- HASUND A, JENATSCHKE F, NORDERVAL K, THUNOLD K, WISTH P. (1973) Klinische Kephalmetrie für die Bergen Technik Kieferorthopädische Abteilung des Zahnärztlichen Institutes der Universität Bergen, Norwegen.
- HEWITT A. (1975) A radiographic study of facial asymmetry. *British journal of orthodontics*, 2, 37-40.
- HOLLENDER L, RÖNNERMAN A, THILANDER B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. *Eur J Orthod*, 2: 197-205, 1980.
- HOOTON EA. Up from the ape. New York: The Macmillan Company, 1947.
- HOUSTON W, MAHER R, MCELROY D, SHERRIFF M. (1986) Sources of error in measurements from cephalometric radiographs. *The European Journal of Orthodontics*, 8, 149-151.

- HOWE RP, MCNAMARA JA JR, O'CONNOR KA. An examination of dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. *Am J Orthod*, 83: 363-373, 1983.
- HOWES AE. (1952) Model analysis for treatment planning: a portion of a symposium on case analysis and treatment planning. *American Journal of Orthodontics*, 38, 183-207.
- HOWES AE. (1954) A polygon portrayal of coronal and basal arch dimensions in the horizontal plane. *American Journal of Orthodontics*, 40, 811-831.
- HOWES AE. (1957) Arch width in the premolar region—still the major problem in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 43, 5-31.
- HUSSELS W, NANDA RS. Analysis of factors affecting angle ANB. *Am J Orthod*, 85: 411-423, 1984.
- INGERSLEV C, SOLOW B. (1975) Sex differences in craniofacial morphology. *Acta Odontologica Scandinavica*, 33, 85-94.
- ISIR AB. (2009) Adli Hekimlikte Yaş Tayini. Editörler: Prof. Dr. Sermet KOÇ Yrd. Doç. Dr. Muhammet CAN, 222.
- JACKSON P, DICKSON G, BIRNIE D. (1985) Digital image processing of cephalometric radiographs: a preliminary report. *British Journal of Orthodontics*, 12, 122-132.
- JACOBSON A. (1975) The “Wits” appraisal of jaw disharmony. *American journal of orthodontics*, 67, 125-138.
- JACOBSON A. (1995) Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging Quintessence Publishing (IL).
- JARABAK JR, FIZZELL JA. (1972) Technique and treatment with light-wire edgewise applications. 1 Mosby.
- KARAKAŞ S, KAVAKLI A, UZUN A, CIHAN ÖF. (1999) Malatya merkez ilkokul öğrencilerinin yüz ve kulak ile ilgili antropometrik ölçümlerinin incelenmesi.
- KEENE A, ENGEL G. The mandibular dental arch, part IV: prediction and prevention of lower anterior relapse. *Angle Orthod*, 49: 173-180, 1979.
- KEIM RG, GOTTLIEB EL, NELSON AH, VOGELS III DS. (2008) JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures: part 1, results and trends. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 42, 625-640.
- LARSSON E, ØGAARD B, LINDSTEN R, HOLMGREN N, BRATTBERG M, BRATTBERG L. Craniofacial and dentofacial development in pigs fed soft and hard diets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 128: 731–739, 2005.

- LEE RT. (1999) Arch width and form: a review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 115, 305-313.
- LEIGHTON BC, HUNTER WS. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth. *Am J Orthod*, 82: 418-425, 1982.
- LEONARDI R, ANNUNZIATA A, CALTABIANO M. (2008) Landmark Identification Error in Posteroanterior Cephalometric Radiography: A Systematic Review. *The Angle Orthodontist*, 78, 761-765.
- LEW K, TAY D. (1993) Submentovertex cephalometric norms in male Chinese subjects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 103, 247-252.
- LINDSTEN R, ÖGAARD B, LARSSON E, BJERKLIN K. (2002) Transverse dental and dental arch depth dimensions in the mixed dentition in a skeletal sample from the 14th to the 19th century and Norwegian children and Norwegian Sami children of today. *The Angle Orthodontist*, 72, 439-448.
- LITTLE RM. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod*, 68: 554-563, 1975.
- LIU J-K, CHEN Y-T, CHENG K-S. (2000) Accuracy of computerized automatic identification of cephalometric landmarks. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118, 535-540.
- LOPES LJ, DE OLIVEIRA GAMBA T, VISCONTI MAPG, AMBROSANO GMB, HAITER-NETO F, FREITAS DQ. (2016) Utility of panoramic radiography for identification of the pubertal growth period. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 149, 509-515.
- LOU L, LAGRAVERE MO, COMPTON S, MAJOR PW, FLORES-MIR C. (2007) Accuracy of measurements and reliability of landmark identification with computed tomography (CT) techniques in the maxillofacial area: a systematic review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, 104, 402-411.
- LOWEY M. (1993) The development of a new method of cephalometric and study cast mensuration with a computer controlled, video image capture system: Part I. *British journal of orthodontics*, 20, 203-214.
- LUDLOW JB, DAVIES-LUDLOW LE, WHITE SC. (2008) Patient risk related to common dental radiographic examinations: the impact of 2007 International Commission on Radiological Protection recommendations regarding dose calculation. *The journal of the American Dental association*, 139, 1237-1243.
- MACMAHON H, DOI K, SANADA S, MONTNER S, GIGER M, METZ CE, NAKAMORI N, YIN F, XU X, YONEKAWA H. (1991) Data compression: effect on diagnostic accuracy in digital chest radiography. *Radiology*, 178, 175-179.

- MAJOR PW, JOHNSON DE, HESSE KL, GLOVER KE. (1994) Landmark identification error in posterior anterior cephalometrics. *The Angle Orthodontist*, 64, 447-454.
- MAJOR PW, JOHNSON DE, HESSE KL, GLOVER KE. (1996) Effect of head orientation on posterior anterior cephalometric landmark identification. *The Angle Orthodontist*, 66, 51-60.
- MALKOC S, SARI Z, USUMEZ S, KOYUTURK AE. (2005) The effect of head rotation on cephalometric radiographs. *The European Journal of Orthodontics*, 27, 315-321.
- MARGOLIS HI. Axial inclination of mandibular incisors. *Am J Orthod*, 29: 571-594, 1943.
- MCNAMARA J, BRUDON W. (2001) Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Needham Pres.
- MCNAMARA JA. (1984) A method of cephalometric evaluation. *American journal of orthodontics*, 86, 449-469.
- MCNAMARA JR JA, BACCETTI T, FRANCHI L, HERBERGER TA. (2003) Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *The Angle Orthodontist*, 73, 344-353.
- MELSEN B, ALLAIS D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 127: 552-561, 2005.
- MEW MA. Black swan. *Br Dent J*, 206: 393, 2009.
- MIYASHITA K. (1996) Contemporary cephalometric radiography Quintessence Pub Co.
- MOORREES C, JACOBSON A. (1995) Radiographic Cephalometry, From Basics to Videoimaging. Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging.
- MOYERS R. (1988) Analysis of the craniofacial skeleton. Handbook of orthodontics.
- MOYERS RE, BOOKSTEIN FL. (1979) The inappropriateness of conventional cephalometrics. *American journal of orthodontics*, 75, 599-617.
- NAKASIMA A, ICHINOSE M. (1984) Size of the cranium in parents and their children with cleft lip. *The Cleft palate journal*, 21, 193-203.
- NANCE HN. (1947) The limitations of orthodontic treatment. II. Diagnosis and treatment in the permanent dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 33, 253-301.

- NORDERVAL K, WISTH PJ, BOE OE. Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology. *Scand J Dent Res*, 83: 267-273, 1975.
- OKTAY H.A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 99: 122-128, 1991.
- ÖZTÜRK Y. (1983) Normal kapanışlı erişkin Türklerin Björk'ün sefalometrik analiz normlarına göre incelenmesi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 17, 158-166.
- PATEL D, MEHTA F, PATEL N, MEHTA N, TRIVEDI I, MEHTA A. (2015) Evaluation of arch width among Class I normal occlusion, Class II Division 1, Class II Division 2, and Class III malocclusion in Indian population. *Contemporary clinical dentistry*, 6, S202.
- PECK H, PECK S. An index for assessing tooth shape deviations as applied to the mandibular incisors. *Am J Orthod*, 61: 384-401, 1972.
- PECK S, PECK H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod*, 42: 148-153, 1972.
- PECK S, PECK H. Orthodontic aspects of dental anthropology. *Angle Orthod*, 45: 95-102, 1975.
- PIRTTINIEMI P, MIETTINEN J, KANTOMAA T. (1996) Combined effects of errors in frontal-view asymmetry diagnosis. *European journal of orthodontics*, 18, 629-636.
- PORTER JP, OLSON KL. (2001) Anthropometric facial analysis of the African American woman. *Archives of facial plastic surgery*, 3, 191-197.
- PROFFIT WR, FIELDS HW. Contemporary orthodontics. Saint Louis: Mosby, 2000.
- PROFFIT WR. (1985) Diagnosis and treatment planning in orthodontics. *Orthodontics-current principles and techniques*, 3-100.
- PUNEKY PJ, SADOWSKY C, BEGOLE EA. Tooth morphology and lower incisor alignment many years after orthodontic therapy. *Am J Orthod*, 86: 299-305, 1984.
- QUAGLIO CL, FREITAS KMS, FREITAS MR, JANSON G, HENRIQUES JFC. Stability and relapse of maxillary anterior crowding treatment in Class I and Class II Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 139: 768-774, 2011.
- RADNZIC D. Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameters and arch dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 94: 50-56, 1988.

- RHEE SH, NAHM DS. Triangular-shaped incisor crowns and crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 118: 624-628, 2000.
- RICHARDSON M. Measurement of dental base relationship. *Eur J Orthod*, 4: 251-256, 1982.
- RICHARDSON ME. (1967) The reproducibility of measurements on depressed posteroanterior cephalometric radiographs. *The Angle Orthodontist*, 37, 48-51.
- RICKETTS RM. (1981b) The golden divider. *J. Clini. Orthodont.*, 15, 752-759.
- RICKETTS R, ROTH R, CHACONAS S, SCHULHOF R, ENGEL G. (1982) Orthodontic Diagnosis and Planning : Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry. Rocky Mountain/Orthodontics.
- RICKETTS RM, BENCH RW, HILGERS JJ, SCHULHOF R. (1972) An overview of computerized cephalometrics. *American Journal of Orthodontics*, 61, 1-28.
- RICKETTS RM, GRUMMONS D. (2003) Frontal Cephalometrics: Practical Applications, Part I. *World Journal of Orthodontics*, 4, 297-316.
- RICKETTS RM. (1960) A foundation for cephalometric communication. *American journal of orthodontics*, 46, 330-357.
- RICKETTS RM. (1961) Cephalometric analysis and synthesis. *The Angle Orthodontist*, 31, 141-156.
- RICKETTS RM. (1980) The divine proportion. A new movement in orthodontics. Proceedings of the foundation for orthodontic research, 29-34.
- RICKETTS RM. (1981a) Perspectives in the clinical application of cephalometrics: the first fifty years. *The Angle Orthodontist*, 51, 115-150.
- RICKETTS RM. Cephalometric synthesis: An exercise in starting objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram. *Am J Orthod*, 46: 647-675, 1960.
- RIEDEL RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod*, 20 ve 168-178, 1950.
- ROBINSON RJ, VASIR NS. The great eights debate: do the mandibular third molars affect incisor crowding? A review of the literature. *Dent Eupdate*, 20(6): 242-246, 1993.
- RÖNTGEN WC. (1896) On a new kind of rays. *Science*, 3, 227-231.
- RUF S, HANSEN K, PAZNCHERZ H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 114: 100-106, 1998.

- RUF S, PANCHERZ H. (2003) When is the ideal period for Herbsttherapy—early or late?, *Seminars in Orthodontics*, Elsevier. pp. 47-56.
- SALZMANN JA. Orthodontic therapy as limited by ontogenetic growth and the basal arches. *Am J Orthod*, 34: 297-318, 1948.
- SASSOUNI V. (1955) A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships. *American Journal of Orthodontics*, 41, 735-764.
- SASSOUNI V. (1958) Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry. *American Journal of Orthodontics*, 44, 433-463.
- SAYIN MO, TURKKAHRAMAN H. (2004) Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 74, 356-360.
- SAYINSU K, ISIK F, TRAKYALI G, ARUN T. (2007) An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. *The European Journal of Orthodontics*, 29, 105-108.
- SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P. (2006) Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*, 72, 75.
- SHAH AA, ELCOCK C, BROOK AH. Incisor crown shape and crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 123: 562-567, 2003.
- SHAH M, VERMA I, MAHADEVAN S, PURI R. (1991) Facial anthropometry in newborns in Pondicherry. *Indian journal of pediatrics*, 58, 259-263.
- SINCLAIR PM, LITTLE RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod*, 83: 114-23, 1983.
- SLAJ M, SPALJ S, PAVLIN D, ILLES D, SLAJ M. (2010) Dental archforms in dentoalveolar Class I, II and III. *The Angle Orthodontist*, 80, 919-924.
- SMITH RJ. (1980) Misuse of hand-wrist radiographs. *American journal of orthodontics*, 77, 75-78.
- SNODELL SF, NANDA RS, CURRIER GF. (1993) A longitudinal cephalometric study of transverse and vertical craniofacial growth. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104, 471-483.
- SOLOW B, TALLGREN A. (1971) Natural head position in standing subjects. *Acta Odontologica Scandinavica*, 29, 591-607.
- SOLOW B. (1966) The pattern of craniofacial associations: A morphological and methodological correlation and factor analysis study on young male adults. *Acta Odontol Scand* 24, 46, 123-135.

- STALEY RN, STUNTZ WR, PETERSON LC. (1985) A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with Class II, Division 1 malocclusion. *American journal of orthodontics*, 88, 163-169.
- STARNBACH H, BAYNE D, CLEALL J, SUBTELNY JD. (1966) Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *The Angle Orthodontist*, 36, 152-164.
- STEINER CC. (1953) Cephalometrics for you and me. *American Journal of Orthodontics*, 39, 729-755.
- STEINER CC. (1959) Cephalometrics in clinical practice. *The Angle Orthodontist*, 29, 8-29.
- STEINER GG, PEARSON JK, AINAMO J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. *J Periodontol*, 52: 314–320, 1981.
- SUDA N, ISHII-SUZUKI M, HIROSE K, HIYAMA S, SUZUKI S, KURODA T. (2000) Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118, 55-62.
- SVANHOLT P. (1977) Assessment of midline discrepancies on the posterior cephalometric radiograph. *Trans Eur Orthod Soc*, 25, 261-268.
- TEN HOEVE A, MULIE R M. The effect of antero-postero incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminography. *J Clin Orthod*, 10: 804–822, 1976.
- TURKKAHRAMAN H, SAYIN MO. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition. *The Angle Othod*, 74(6), 759-764, 2004.
- TWEED CH. (1946) The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *American journal of orthodontics and oral surgery*, 32, 175-230.
- TWEED CH. A philosophy of orthodontic treatment. *Am J Orthod Oral Surg*, 31: 74- 103, 1945.
- ULGEN M, BARAN S, KAYA H, KARADEDE I. The influence of the masticatory hypofunction on the craniofacial growth and development in rats. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 111: 189–198, 1997.
- ULKUR F, OZDEMIR F, GERMEC-CAKAN D, KASPAR EC. (2016) Landmark errors on posteroanterior cephalograms. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150, 324-331.

- UYSAL T, YAGCI A, OZER T, VELI I, OZTURK A. Mandibular anterior bony support and incisor crowding: Is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 142: 645-653, 2012.
- UZEL İ, ENACAR A. (2000b) Ortodontide Sefalometri Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana. s: 64.
- UZEL İ, ENACAR A. (2000a) Ortodontide Sefalometri Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- VAN DER LINDEN FP. Development of the dentition. Chicago, Quintessence, 1983.
- VAN DER LINDEN FP. Theoretical and practical aspects of crowding in the human dentition. *J Am Dent Assoc*, 89: 139-153, 1974.
- VAN VLIJMEN O, BERGÉ S, BRONKHORST E, SWENNEN G, KATSAROS C, KUIJPERS-JAGTMAN A. (2009) A comparison of frontal radiographs obtained from cone beam CT scans and conventional frontal radiographs of human skulls. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 38, 773-778.
- VANARSDALL J, ROBERT L. (1999) Transverse dimension and long-term stability, Seminars in orthodontics, Elsevier. pp. 171-180.
- VARRELA J. Occurrence of malocclusion in attritive environment:a study of a skull sample from southwest Finland. *Scand J Dent Res*, 98: 242-247, 1990.
- VON CRAMON-TAUBADEL N. Global human mandibular variation reflects differences in agricultural and hunter-gatherer subsistence strategies. *Proc Natl Acad Sci USA*, 108: 19546-19551, 2011.
- WALKOW TM, PECK S. (2002) Dental arch width in Class II Division 2 deep-bite malocclusion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 122, 608-613.
- WENDLING LK, MCNAMARA JR JA, FRANCHI L, BACCETTI T. (2005) A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *The Angle Orthodontist*, 75, 7-14.
- WENNSTRÖM JL, LINDHE J, SINCLAIR F, THILANDER B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J Clin Periodontol*, 14: 121-129, 1987.
- WYLIE WL. The mandibular incisor. Its role in facial esthetics. *Angle Orthod*, 25: 32- 41, 1955.
- YAGCI A, VELI A, UYSAL T, UCAR FI, OZER T ENHOS S. Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II and III malocclusion assessed with cone-beam computed tomography. *Angle Orthod*, 82: 67-74, 2012.

YILDIRIM C, ERDENER U. (1996) Orbital Bölge Analizinde Posteroanterior Sefalometrik Radyografinin Yeri. *Türkiye Klinikleri Journal of Ophthalmology*, 5, 192-196.

YOON Y-J, KIM D-H, YU P-S, KIM H-J, CHOI E-H, KIM K-W. (2002) Effect of head rotation on posteroanterior cephalometric radiographs. *The Angle orthodontist*, 72, 36-42.



EKLER

EK 1. ETİK KURUL KARARI

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Büyüme Gelişim Dönemindeki Sınıf I İskeletsel İlişkiye ve Farklı Dişsel Çapraşıklık Düzeylerine Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU			
	AÇIK ADRESİ:	Yenişehir Mahallesi Tahsin Duru Caddesi No:14 YAŞIŞIHAN/KIRIKKALE			
	TELEFON	0 318 333 50 10/5733			
	FAKS	0 318 224 07 86			
	E-POSTA	ketik@kku.edu.tr			
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. B.Serdar AKDENİZ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
DİĞER İSE BELİRTİNİZ					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

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

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

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Büyüme Gelişim Dönemindeki Sınıf I İskeletsel İlişkiye ve Farklı Dişsel Çapraşıklık Düzeylerine Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Ocak 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Ocak 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU	Ocak 2018	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:04/03	Tarih: 06.03.2018					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

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

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

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

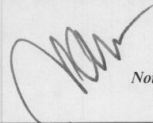
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Büyüme Gelişim Dönemindeki Sınıf I İskeletsel İlişkiye ve Farklı Dişsel Çapraşıklık Düzeylerine Sahip Bireylerde Posteroanterior Sefalometrik Röntgenlerin Değerlendirilmesi,						
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU								
Doç. Dr. Gökçe ŞİMŞEK	KBB	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yrd.Doç. Dr. Faruk Metin ÇOMU	Fizyoloji	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yrd. Doç. Dr. Faruk PEHLİVANLI	Genel Cerrahi	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Ecz. Burhan BİRİCİ	Serbest Eczacı	Kırıkkale- Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Av. Halil MUTLU	Hukuk	Kırıkkale-Merkez	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>
Yakup DOĞAN	Fakülte Sekreteri	Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>

*:Toplantıda Bulunma

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



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

EK 2. MATERYAL KULLANIM İZİNİ

TC

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

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

İsim/İmza/Tarih

T.R

KIRIKKALE UNIVERSITY

FACULTY OF DENTISTRY

DEPARTMENT OF ORTHODONTICS

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

Name/Signature/Date

ÖZGEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Tarihi Niğde 01/09/1988

EĞİTİM

Uzmanlık Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD. (2014 -)

Lisans Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2008-2014)

Lise Niğde Anadolu Öğretmen Lisesi (2002-2006)

EĞİTİM TECRÜBESİ

Staj Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2011-2014)

Kurs Temel Epidemiyoloji ve Biyoistatistik (2016)
Biyoprogresif Terapi I-II-III-IV (2016)

Bilimsel Etkinlikler Türk-Alman Bilim Yılı Bilimsel Etkinliği (2014)
XIV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu (2015)
XV. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi (2016)
94. Avrupa Ortodonti Derneği Kongresi (2018)

Bilgisayar Dolphin, VistaDent

Yabancı Dil İngilizce

DİĞER BİLGİLER

Sertifikalar Radyoloji Sertifikası (2014)