

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI



FARKLI DİKEY YÖN BÜYÜME PATERNİNE SAHİP
BİREYLERDE MANDİBULAR RAMUS ASİMETRİ
PREVELANSININ PANORAMİK RADYOGRAFI TEKNİĞİ
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
EBRU MORKOÇ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. HALUK İŞERİ

İSTANBUL, 2024

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI



FARKLI DİKEY YÖN BÜYÜME PATERNİNE SAHİP
BİREYLERDE MANDİBULAR RAMUS ASİMETRİ
PREVELANSININ PANORAMİK RADYOGRAFİ
TEKNIĞI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
EBRU MORKOÇ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. M. HALUK İŞERİ

İSTANBUL, 2024

T.C.
İSTANBUL YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZ ONAY BELGESİ

Ortodonti Yüksek Lisans Programı 21111105001 numaralı yüksek lisans öğrencisi Ebru MORKOÇ'un "**Farklı Dikey Yön Paternine Sahip Bireylerde Mandibular Ramus Asimetri Prevelansının Panoramik Radyografi Tekniği ile Değerlendirilmesi**" adlı tez çalışması, Enstitümüz Yönetim Kurulunun 10.05.2024 tarih ve 2024/10 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından oy birliğiyle Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 24.05.2024

Prof. Dr. Mustafa Haluk İŞERİ
Tez Danışmanı

Prof. Dr. Gökmen KURT
Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÖZKAN
Jüri Üyesi

ETİK BEYAN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tezde;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

08 / 05 / 2024

EBRU MORKOÇ

ÖNSÖZ

Eğitimim boyunca bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım, değerli fikir ve görüşleriyle yoluma ışık tutan değerli hocalarım Prof. Dr. M. Haluk İŞERİ'ye , Doç. Dr. Göksu TRAKYALI'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ÖZKAN'a ,

Ortodonti kliniğinde büyük bir keyifle çalıştığım bütün asistan arkadaşlarıma ,

Hayatımın her aşamasında en büyük destekçim olan değerli aileme ,

Tez çalışmamda her anlamda destek olan ve her daim sevgisini hissettiğim Enes Ergin Oruç'a,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İSTANBUL, 2024

EBRU MORKOÇ

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	V
ÖNSÖZ	VI
TABLolar LİSTESİ	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
KISALTMALAR LİSTESİ	XI
ÖZET.....	XII
ABSTRACT	XIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 BAŞ, YÜZ VE ÇENE EMBRİYONEL GELİŞİMİ.....	3
2.1.1 Ağız Boşluğu ve Damak Oluşumu	3
2.1.2 Sekonder Damak Oluşumu.....	4
2.1.3 Maksillanın Prenatal Gelişimi	4
2.1.4 Mandibulanın Prenatal Gelişimi	5
2.2 POSTNATAL GELİŞİM	6
2.2.1 Maksillanın Postnatal Gelişimi.....	6
2.2.2 Mandibulanın Postnatal Gelişimi	7
2.3 FASİAL ASİMETRİ İLE MANDİBULAR ASİMETRİ İLİŞKİSİ.....	8
2.4 MANDİBULAR ASİMETRİ VE NEDENLERİ	9
2.4.1 Morfolojik Bozukluklar	9
2.4.2 Fonksiyonel Bozukluklar	11
2.4.3 Temporomandibuler Eklem Bozuklukları.....	15
2.5 MANDİBULAR ASİMETRİ TANISINDA KULLANILAN YÖNTEMLER	15
2.5.1 Habets Asimetri İndeksi.....	16
2.5.2 Kjellberg Asimetri İndeksi.....	17
2.6 MANDİBULAR ASİMETRİ TANİ YÖNTEMLERİ.....	18
2.7 RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME	18

2.7.1 Panoramik Radyografi	18
2.7.2 Lateral Sefalometrik Radyografi	20
2.7.3 Posteroanterior Sefalometrik Radyografi.....	20
2.7.4 Mandibula Lateral Oblik Radyografisi	21
2.7.5 Submentoverteks Radyografi	21
2.7.6 Bilgisayarlı Tomografi	22
3. MATERYAL VE METOT	23
4. BULGULAR.....	33
5. TARTIŞMA.....	47
6. SONUÇLAR.....	55
KAYNAKLAR	57
EKLER.....	67

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Grupların Dağılımı	25
Tablo 4.1. Çalışma Parametrelerine İlişkin Tanımlayıcı Bilgiler	33
Tablo 4.2. Ölçümlerin Metot Hatası Değerlendirilmesi	34
Tablo 4.3. Grupların Yaş Ve Cinsiyet Açısından Değerlendirilmesi	35
Tablo 4.4. Panoramik Radyografi Üzerinde Ramus Asimetri Ölçümlerinin Karşılaştırılması	35
Tablo 4.5. Lateral Sefalometrik Film Üzerinde Sagittal Ve Dikey Yön Analizlerinin Karşılaştırılması	36
Tablo 4.6. Hiperdiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.7. Hipodiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.8. Normodiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması	41
Tablo 4.9. Hiperdiverjan Grubunda Yaş İle Ölçümler Arasındaki Korelasyon.....	43
Tablo 4.10. Hipodiverjan Grubunda Yaş İle Ölçümler Arasındaki Korelasyon.....	44
Tablo 4.11. Normodiverjan Grubunda Yaş İle Ölçümler Arasındaki Korelasyon.....	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Habets Ve Ark. Göre Asimetri Ölçümü İçin Kullanılan Noktalar (L. Habets Et Al., 1988).....	16
Şekil 2.2. Kjellberg Ve Ark. Göre Asimetri Ölçümü İçin Kullanılan Noktalar (Iturriaga Et Al., 2012).....	17
Şekil 3.1. Cinsiyete Göre Dağılım	24
Şekil 3.2. Dijital Panoramik Röntgen Cihazı.....	27
Şekil 3.3 Panoramik Görüntü Üzerinde Kullanılan Noktalar, Düzlemler Ve Ölçümler	29
Şekil 3.4. Ölçümler İçin Kullanılan Asimetri İndeksi Formülü.....	29
Şekil 3.5. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar, Düzlemler Ve Ölçümler	31

KISALTMALAR LİSTESİ

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
KAI	: Kondiler Asimetri İndeksi
LSR	: Lateral Sefalometrik Radyografi
PASR	: Posteroanterior Sefalometrik Radyografi
PR	: Panoramik radyografi
RAI	: Ramus Asimetri İndeksi
SMVR	: Submentoverteks Radyografi
TME	: Temporomandibular eklem

ÖZET

Farklı Dikey Yön Büyüme Paternine Sahip Bireylerde Mandibular Ramus Asimetri Prevelansının Panoramik Radyografi Tekniği ile Değerlendirilmesi

Amaç: Çalışmamızın amacı vertikal boyutun asimetri ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla daha önceki çalışmalardan farklı olarak dikey yön boyutları normal, azalmış ve artmış bireylerde mandibular ramus asimetrisinin panoramik radyografi tekniği kullanarak karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Materyal ve Metot: Çalışmaya İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi 08.01.2024 tarih ve 1155 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır. Çalışmaya 120 olgu dahil edilmiştir ve metodolojik olarak 40 olgudan oluşan üç gruba (Grup 1: Hiperdiverjan, Grup 2: Hipodiverjan, Grup 3: Normodiverjan) ayrılmıştır.

Bulgular: Olguların %34'ü (n=41) erkek, %66'sı (n=79) kadın idi. Olguların yaş ortalaması $27,25 \pm 5,73$ yıl saptanmıştır. Gruplar arasında FMA, SNB, Gonial açı, Y eksen, SN/GoMe yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Hiperdiverjan grubunda cinsiyete göre Jarabak oranı ortalaması yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p = 0,022$). Normodiverjan grubunda cinsiyete göre Jarabak oranı ($p = 0,001$), sol kondil yüksekliği ($p = 0,044$), sağ ramus yüksekliği ($p = 0,047$) ve kondil Habets indeksi ($p = 0,027$) yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Hiperdiverjan grubunda yaş ile sağ kondil yüksekliği arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r = 0,316$, $p = 0,047$). Hipodiverjan grubunda yaş ile SNB ($r = 0,402$, $p = 0,010$), ve SNA ($r = 0,390$, $p = 0,013$) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır. Hipodiverjan grubunda yaş ile Y eksen arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır. ($r = -0,363$, $p = 0,021$)

Sonuç: Araştırma sonuçları, dikey büyüme paternlerinin mandibular ramus asimetrisi üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Hiperdiverjan ve hipodiverjan gruplarında yaş ile bazı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyonlar bulunurken, normodiverjan grubunda cinsiyet ve çeşitli mandibular ölçümler arasında anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Bu bulgular, ortodontik tedavi planlaması ve asimetri değerlendirmelerinde bireysel farklılıkları dikkate almanın önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mandibular Ramus Asimetrisi, Dikey Büyüme Paternleri, Panoramik Radyografi

ABSTRACT

Evaluation of Mandibular Ramus Asymmetry Prevalence in Individuals with Different Vertical Growth Patterns Using Panoramic Radiography Technique

Aim: The purpose of our study is to comparatively examine mandibular ramus asymmetries in individuals with normal, decreased, and increased vertical dimension growth patterns using panoramic radiography technique, aiming to assess the relationship between vertical dimension and asymmetry, distinct from previous studies.

Materials and Methods: The study commenced after obtaining ethical committee approval from Istanbul Yeni Yüzyıl University with the date 08.01.2024 and number 1155 pending. The study included 120 cases which were methodologically divided into three groups of 40 cases each (Group 1: Hyperdivergence, Group 2: Hypodivergence, Group 3: Normodivergence).

Results: Of the cases, 34% (n=41) were male, and 66% (n=79) were female. The average age of the cases was determined to be 27.25 ± 5.73 years. Statistically significant differences were observed between the groups in terms of FMA, SNB, Gonial angle, Y-axis, and SN/GoMe ($p < 0.05$). In the hyperdivergence group, a statistically significant difference was found regarding the average Jarabak ratio based on gender ($p = 0.022$). In the normodivergence group, significant differences were found in the Jarabak ratio based on gender ($p = 0.001$), left condyle height ($p = 0.044$), right ramus height ($p = 0.047$) and Habets condyle index ($p = 0.027$). In the hyperdivergence group, a statistically significant positive correlation was observed between age and right condyle height ($r = 0.316$, $p = 0.047$). In the hypodivergence group, a statistically significant positive correlation was found between age and SNB ($r = 0.402$, $p = 0.010$) and SNA ($r = 0.390$, $p = 0.013$). A statistically significant negative correlation was detected between age and Y axis in the hypodivergent group. ($r = -0.363$, $p = 0.021$)

Conclusion: The research results demonstrate the impact of vertical growth patterns on mandibular ramus asymmetry. Statistically significant positive correlations were found between age and some measurements in the hyperdivergence and hypodivergence groups, while significant differences were detected in gender and various mandibular measurements in the normodivergence group. These findings highlight the importance of considering individual differences in orthodontic treatment planning and asymmetry assessments.

Keywords: Mandibular Ramus Asymmetry, Vertical Growth Patterns, Panoramic Radiography

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İletişimde yüz güzelliğinin önemli olduğu bilinir. Çalışmalar, simetrik yüzlerin genellikle daha çekici ve sağlıklı algılandığını ortaya koymuştur. Bu algı, genetik sağlık ve uygunlukla ilişkilendirilmiş simetrinin evrimsel psikoloji çerçevesinde değerlendirilmesiyle ilgilidir. Bireyler, sıklıkla kendi yüzlerindeki uyumsuzlukları düzeltmeyi tercih ederler, bu da estetik müdahalelere olan talebi artırır. Bu tür düzeltmeler, kişinin özgüvenini farklı şekillerde etkileyebilir. (Enlow, 1996). Hastaların bir kısmının ortodontik tedavi arayışında olmasının nedeni fasiyal asimetridir (Nur et al., 2016). İnsan yüzü doğal olarak tamamen simetrik değildir ve hafif asimetri ve deviasyonlar genellikle normal ve kabul edilebilir olarak görülür. Aslında, tam simetri nadiren görülür ve küçük asimetrik özellikler, bireylerin yüzlerine karakter ve bireysellik katar. İnsanlar genellikle yüzlerindeki küçük "kusurları" belirgin şekilde fark ederler, ancak bu küçük sapmalar genellikle başkaları tarafından göz ardı edilir veya doğal ve çekici bulunur. Bu nedenle, güzellik ve çekicilik kavramları büyük ölçüde subjektiftir ve kültürel normlar ve kişisel tercihler tarafından şekillendirilir. Bir bireyin yüzünün hafif asimetrisi, genellikle onun kimliğinin doğal ve otantik bir parçası olarak kabul edilir (Proffit et al., 1990).

Güzellik kavramı kültürler arası farklılıklar göstermekle birlikte, aynı kültür içinde de farklı bireysel beğeniler ortaya çıkmaktadır. Kabul edilen bu aralığı belirtmek için kullanılan terim "ideal" yerine "normal" kavramıdır. Popülasyonda var olan geniş varyasyona göre, insan yüzünün varyasyonu tanımlanmıştır. Normal fasiyal ve dental ilişkiyi belirleme veya sınıflandırmada birçok çalışma yürütülmüştür. Sınıflandırmaların ana amacı normal ve anormal kavramları için referans çerçevesi sağlamaktır (Bishara ve Augspurger, 1975). Bu sınıflama kraniofasial ve dental uyumsuzlukların teşhis ve tedavi planında büyük öneme sahiptir (Bishara ve Jakobsen, 1985).

Yüz asimetrisi ve çene deviasyonu arasındaki ilişki, literatürde sıkça incelenmiştir. Çalışmalar, asimetrisi olan hastaların %74'ünde çene deviasyonu olduğunu belirtirken,

üst ve orta yüzde lateral rehberlik oranları sırasıyla %5 ve %36 olarak bildirilmiştir. Bu istatistikler, yüz yapısındaki bu özelliklerin yaygınlığını ve klinik önemini ortaya koymaktadır. Asimetri, genellikle çene deviasyonu ile ilişkilidir çünkü sefokaudal büyüme modeline göre, ergenlik sonrası dönemde üst çenenin büyümesi dururken, alt çene gibi daha hareketli bir yapı büyümeye devam eder. Bu durum, alt çenenin bir süre daha büyümesi ile üst çenenin büyümesi durduğu için ortaya çıkar (Lundström, 1961).

Fasiyal asimetri, çoğu hastada dentofasiyal değişikliklerin bir serisinin sonucu olarak gelişir; ancak, postural kompensasyon bu durumu maskeler ve asimetriyi gizleyebilir. Bu nedenle, fasiyal asimetriyi doğru bir şekilde değerlendirmek için, detaylı bir anamnez toplamak, ekstra ve intraoral muayeneler yapmak ve diğer tanı araçlarını kullanmak gereklidir (Enlow, 1996; Lee et al., 2010). Çevresel faktörler ile; uzun süren okluzal çatışmalar ve yine uzun süren tek taraflı çiğneme sonucunda mandibular asimetri meydana gelebilir (Masuoka et al., 2007).

Literatürde, dikey büyüme paternleri farklı olan bireylerde yüz oranlarının nasıl değiştiğini ve bu oranların bireylerin yüz özelliklerinin şekillenmesindeki önemini belirlemeyi amaçlayan çalışmalar bulunmaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı vertikal boyutun asimetri ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla daha önceki çalışmalardan farklı olarak dikey yön boyutları normal, azalmış ve artmış bireylerde mandibular ramus asimetrilerinin panoramik radyografi tekniği kullanarak karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Baş, Yüz ve Çene Embriyonel Gelişimi

Brankial yapılar, baş ve boyun bölgesindeki oluşumları esas alarak ve fetüsün gelişim süreci içerisindeki 4. ile 6. haftalar arasında evrimleşmektedirler. Bu yapılar içinde yer alan brankial arklar, nöral krest hücreleri ve lateral mezoderm kaynaklıdır. Beş ektodermal çatlak ve beş endodermal brankial kesenin oluşturduğu membranlarla birbirlerinden ayrılan bu brankial arklar, toplamda altıya bölünmektedir (Düzer et al., 2016). Bu arklardan ilk dört çifti gözle görülürken, geri kalan iki çift yalnızca histolojik incelemeyle tespit edilebilir. İlk brankial ark, yani mandibular ark olarak da bilinen birinci yutak kavsı, isimlendirme açısından önem taşımaktadır. İkinci yutak kavsine hyoid ark, üçüncüye ise hyotiroid ark denir. Çiğneme kasları mandibular arkten türemişken, mimik kasları ise hyoid arkten kaynaklanmaktadır. Dilin ön bölümü birinci brankial arkten oluşurken, arka bölümü ikinci, üçüncü ve dördüncü brankial arkların birleşimiyle meydana gelmektedir (Ülgen, 2000).

2.1.1 Ağız Boşluğu ve Damak Oluşumu

İlkel ağız boşluğunun ve ilkel damağın oluşumu, ön beyinin hücre mitozu ile büyümesi ve aşağıya doğru eğilmesi sonucunda birinci yutak kavsı ile oluşan girinti sayesinde gerçekleşmektedir. Bu oluşuma "stomadeum" adı verilmekte ve 3 mm boyutunda, 3 haftalık embriyolarda meydana gelmektedir. Stomadeum, altta yer alan sağ ve sol mandibular arklar, yanlarda maksiller çıkıntılar ve üstte ön beyinin alt kısmında bulunan nasofrontal çıkıntı tarafından çevrelenmiştir. Üç haftalık embriyo aşamasında, ağız boşluğu henüz yutak barsak ile birleşmemiştir. İlkel ağız boşluğu ile ilkel barsak arasındaki bukkofaringeal membranın yırtılması sonucu stomadeum, ilkel yutak barsak ile birleşmektedir (Ülgen, 2000).

Üç haftalık embriyoda, ektoderm ile kaplanmış ağız boşluğu, nasofrontal çıkıntının altında ve her iki yanında olfaktif plakodlar bulunmaktadır. Bu plakodlar, koklama organının ilk aşamasını temsil eder. Dördüncü haftada, bu plakodlar invaginasyon

yaparak nazofrontal çıkıntıyı üç bölüme ayırır (sağ ve sol dış nazal çıkıntılar ve iç nazal çıkıntılar), böylece ilkel burun boşluğunu oluştururlar. İç nazal çıkıntılar daha sonra premaksilla ve burun septumunu oluşturur. Beşinci haftada, sağ ve sol dış nazal çıkıntılar maksiller ve iç nazal çıkıntılarla birleşerek burun kanatlarını ve deliklerini meydana getirirler (Ülgen, 2000).

İlkel damak, sağ ve sol maksiller çıkıntılarının hem iç hem de dış nazal çıkıntılarla kaynaşması sonucu oluşur. Bu birleşme süreci, çıkıntıları kaplayan ektoderm epitellerinin yapışması ile başlar. Yapışan epiteller delinir ve böylece çıkıntılarının içinde bulunan mezoderm hücreleri birbiriyle karışır. Zaman içinde, birleşme noktasındaki ektoderm tabakası kaybolur ve dış nazal çıkıntılar ile üst çene çıkıntılarının mezoderm tabakaları tamamen birleşir. Eğer bu birleşme düzgün gerçekleşmezse veya tamamlanmazsa, yüzde yarıklar oluşabilir (Ülgen, 2000).

2.1.2 Sekonder Damak Oluşumu

İlkel damağın oluşumuyla, embriyonun ağız ve burun boşlukları ön tarafta ayrılırken, arka tarafta hâlâ birleşik durumdadır. Bu arka bölgenin ayrılmasıyla sekonder damak meydana gelmektedir (Ülgen, 2000). Sekonder damak, maksilla çıkıntılarının iç yüzeylerinden gelişen ve altıncı haftada başlayan iki mezenşim damak çıkıntısından oluşur. Bu çıkıntılar birbirlerine doğru uzanarak yatay konuma gelip, orta hatta birleşmektedir (Mehmet et al., 2007). Bu birleşmeyle sağ ve sol palatal çıkıntılar nazal septum ile kaynaşarak sekonder damağı oluşturur ve arka tarafta da yumuşak damak ile uvula oluşumu dikkati çekmektedir (Ülgen, 2000).

2.1.3 Maksillanın Prenatal Gelişimi

Maksillanın ön bölgesi ve premaksilla, frontonasal çıkıntının iki olfaktif olukla bölünmesiyle oluşan iç nazal çıkıntıdan gelişir. Maksillanın kalan kısmı birinci brankial arkın maksiller çıkıntısından kaynaklanmaktadır. Maksilla kemikleşmesi, ön ve arka kemikleşme merkezlerinden başlar ve intrauterin hayatın yedinci haftasında başlayarak direkt kemikleşme meydana gelmektedir. Ön bölgedeki kemikleşme

premaksilla ve burun bölgesini, arka bölgedeki kemikleşme ise azı dişleri ve orbita çukurunu oluşturur. Maksillanın dış yüzeyi ilk önce kemikleşir ve sert damağı oluştururken, iç yüzeyde kemik aralıklarında suturalar meydana gelmektedir (Ülgen, 2000).

2.1.4 Mandibulanın Prenatal Gelişimi

Mandibula, sağ ve sol birinci brankial arkın uzamasıyla oluşur ve intrauterin dönemde iki ayrı kemik olarak gelişir. Doğumdan önce simfiz bölgesinde birleşir ve bu birleşme bölgesinin kemikleşmesi hayatın ilk yılında tamamlanır. Mandibulanın büyük bir kısmı intramembranöz yolla kemikleşirken, küçük bir kısmı endokondral yolla kemikleşir. Meckel kıkırdağı, mandibulanın oluşumuna rehberlik eder ancak kendisi kemikleşmez. Mandibula kemikleşmesi, korpus mandibularis'in dış yüzeyinde ve mental foramen bölgesinde başlar. Mandibulanın çoğu intramembranöz kemikleşme yoluyla oluşur ve sonrasında sekonder kıkırdaklar gelişir. İntramembranöz kemikleşme devam ederken, aynı zamanda bu sekonder kıkırdaklardan endokondral kemikleşme de gerçekleşir (Ülgen, 2000).

Mandibulanın simfiz bölgesinde ayrı bir kemikleşme merkezi oluşur. Sağ ve sol mandibula kemikleri doğumdan önce corpus mandibularis'teki kemikleşmeyi, doğumda hâlâ iki ayrı kemik parçası olarak kalmaya devam etmektedir. Sağ ve sol mandibula kemiklerinin tam birleşmesi doğumdan sonra bir yaşında tamamlanmaktadır (Ülgen, 2000).

Korpusun kemikleşme merkezinden oluşan intramembranöz kemik, korpus mandibularisi oluştururken, aynı zamanda ramusun korpusla birleştiği alanda ramusun alt kısmını da meydana getirmektedir. Ramus bölgesinde ise, Meckel kıkırdağından farklı olarak, sağ ve sol tarafta üç sekonder kıkırdak gelişir: intrauterin üçüncü ayda oluşan kondil kıkırdağı ve dördüncü ayda beliren koronoid ve gonial kıkırdaklar. Kondil kıkırdağının çoğu doğum öncesi endokondral kemikleşir, ancak eklem bölgesinde kemikleşmeyen bir kıkırdak şeridi kalmakta ve mandibulanın büyüme sürecini desteklemektedir. Diğer sekonder kıkırdaklar ise doğumdan önce

kemikleşerek kaybolurlar (Ülgen, 2000).

Diş gelişimi, ektoderm ve mezoderm arasındaki etkileşimle intrauterin altıncı haftada başlar ve epitel ile mezenkim arasında karşılıklı uyarıcı sinyalleşmeye dayanır. Bu etkileşimler, epitel ve nöral krest kökenli mezenkime etki eden çeşitli faktörlerle gerçekleşmektedir (Miletich ve Sharpe, 2003; Özbek et al., 2012). Mine dokusu ektodermden farklılaşırken, diğer diş dokuları ektodermal epitelin altındaki mezenkimden farklılaşır (Özbek et al., 2012). İlk olarak, üst ve alt alveol kretlerinde yirmi süt dişi tomurcuğu oluşur. Daha sonra, bu kretler, daimî altı numaralı diş tomurcuklarını oluşturmak üzere beş numaralı süt dişlerinin distaline doğru uzar. Sonrasında, süt dişi tomurcuklarının lingual tarafında daimi diş tomurcukları meydana gelmektedir (Ülgen, 2000).

2.2 Postnatal Gelişim

2.2.1 Maksillanın Postnatal Gelişimi

Maksilla, baş ve yüz kemikleriyle suturalar aracılığıyla sabitlenmiş olup, mandibulada olduğu gibi hareketli bir eklem yapısına sahip değildir. Maksillanın büyümesi, özellikle suturalar ve yüzey kısımlarında gerçekleşen intramembranöz kemikleşme ile olur ve bu büyüme en çok tuber maksilla ve alveol kemiğinde görülmektedir (Ülgen, 2000). Maksillanın postnatal gelişimi iki ana yolla gerçekleşir:

- 1) Kapsüler matriks değişiklikleriyle maksiller kemiğin bütün olarak hareketi (yer değiştirme = rotasyon + translasyon),
- 2) Fonksiyonel matrikslerle ilişkili iskeletsel birimlerdeki morfolojik, boyutsal ve pozisyonel değişiklikler ve maksillanın genel formunun korunması (yeniden şekillenme, apozisyon, rezorpsiyon).

Maksiller yapının hareketi için gerekli uyarı, kapsüler matriks (ağız ve burun boşluğu, çevreleyen yumuşak dokular) ve kıkırdak yapıların (kafa kaidesi, nazal septum) birlikte büyümesi ve gelişmesi ile oluşmaktadır. Maksilla, çeşitli kemiklerin

büyümesine ve yer değiştirmesine olanak tanıyan sutural bir sistemle çevrilidir. Önemli suturalar arasında frontomaksiller, zigomatikomaksiller, zigomatikotemporal ve pterygopalatin suturalar bulunmaktadır; bunlar maksillanın sagittal ve vertikal büyümesini, uzayda öne ve aşağıya hareketini sağlamaktadır (Büyüksavcı; Ülgen, 2000).

Maksillanın üst ve arka kısımlarındaki suturalar, maksillanın öne ve aşağıya hareketine uygun konumda bulunmaktadır. Maksillanın bu hareketi sırasında suturalar arasında boşluklar oluşur ve bu alanlarda yeni kemik oluşumu gerçekleşir. Suturaların sabit genişliği sayesinde maksillanın boyu uzar ve komşu kemik yapıları genişler. Öne doğru hareket, burun ve orofarinks bölgelerinin genişlemesine yardımcı olur, böylece büyüyen çocukların artan solunum ihtiyacı karşılanmaktadır.

Transversal büyüme, maksiller kemiklerin sutura palatina media boyunca birbirinden ayrılmasıyla gerçekleşir ve bu ayrılma, maksillanın transversal yönde rotasyonel bir büyüme modeli göstermesine sebep olur (Björk, 1977; Büyüksavcı; Iseri ve Solow, 1995). Sagittal ve vertikal büyüme süreçleri ise frontomaksiller, zigomatikomaksiller, zigomatikotemporal ve pterygopalatin suturalar tarafından desteklenmektedir. Alveol kemiği, özellikle diş gelişimini desteklemek için vertikal yönde büyür. Bu büyüme, dişlerin sürmesiyle de devam eder ve burun ile ağız boşluğunun hacmini artırır (Ülgen, 2000). Björk ve Skieller'e göre, maksiller büyüme kızlarda 15, erkeklerde 17 yaşında tamamlanır (Björk, 1977).

2.2.2 Mandibulanın Postnatal Gelişimi

Mandibula, postnatal dönemde yüz kemikleri arasında en çok büyüyen ve değişkenlik gösteren kemik olarak bilinmektedir. Doğumda, mandibula iki ayrı parça halinde olup, bu parçalar 6-8 aylıkken simfiz bölgesinde kalsifiye bir bağ dokusu ile birleşir. Başlangıçta maksilladan daha küçük ve büyük açılı olan mandibula, alveol kemiği olmadan, kısa ramus ve kalsifiye olmamış kondille doğar (Ülgen, 2000).

Mandibulanın gelişimi hem intramembranöz hem de enkondral kemikleşme ile

meydana gelmektedir. Kondil bölgesinde kırkırdak gelişirken, diğer bölgelerde intramembranöz kemikleşme oluşur. Kondil başının kırkırdak aktivitesi göstermesi, mandibulanın geriye ve yukarıya büyümesini tetikler. Koronoid çıkıntı da arka ve yukarı doğru gelişmektedir (Direk et al.).

Mandibular korpus, gelişim sırasında uzama ve genişleme gösterir. Doğum sonrası, çene ucunun altında bulunan alveolar proçesin rezorpsiyonu ve protuberantia mentalis ile mandibular korpus tabanı arasında meydana gelen apozisyon, mandibular korpusun kavisli bir yapı almasına neden olur. Bu süreçler, mandibular korpusun şeklini ve boyutunu etkileyerek yüz yapısının önemli bir bölümünü oluşturur. Beş süt dişi germi bulunan yenidoğan mandibulası, dişlerin sürmesiyle yüzün hızlı büyümesine eş zamanlıdır. Dentoalveolar gelişim, yüzün üst bölümünün vertikal büyümesine katkıda bulunmakta ve mandibular korpusun vertikal boyutunu artırmaktadır (Direk et al.).

Ramusun gelişimi sırasında, iç yüzeyinde rezorpsiyon ve dış yüzeyinde apozisyon meydana gelir. Bu süreçler, özellikle yirmi yaş dişlerinin sığabileceği alanın oluşmasını sağlar. Ayrıca, mandibulanın yer değişikliği, kafa kaidesinin gelişimi, kondillerdeki apozisyonel büyüme ve dentoalveolar çıkıntıların vertikal büyümesi gibi faktörlerle entegre bir şekilde gerçekleşir. Bu dinamik süreçler, çene yapısının ve genel yüz anatomisinin doğru şekilde gelişimini etkileyen temel faktörlerdir. (Direk et al.).

Mandibulanın gelişimi öncelikle transversal (enine), ardından sagittal (uzunlamasına) ve son olarak da vertikal (dikey) yönde gerçekleşir. İlk iki yılda mandibula hızlı bir büyüme gösterir. Üç ile altı yaş arasında bu büyüme hızı yavaşlar, ancak altı yaşında süren daimî birinci azı dişleriyle birlikte büyüme hızı yeniden artar. Puberte dönemiyle birlikte mandibulanın büyüme hızı daha da artar. Kızlarda mandibulanın vertikal boyutundaki artış genellikle 17-18 yaşına kadar sürerken, erkeklerde bu artış 20'li yaşların başlarına kadar devam edebilir. (Ülgen, 2000).

2.3 Fasial Asimetri ile Mandibular Asimetri İlişkisi

Yüz simetrisi, fasiyal orta hattın her iki yanındaki yapıların şekil, boyut ve form

açısından denge durumu olarak tanımlanmaktadır (Akın et al., 2015). Omurgalılarda, genetik faktörler nedeniyle, bilateral yapılar genellikle birbirinin ayna görüntüsü gibidir. Ancak, mükemmel simetri sadece teorik bir kavramdır; gerçekte yüzler doğal bir asimetri seviyesine sahiptir (Anistoroei et al., 2014). Antropolojik ve sefalometrik araştırmalar, tamamen simetrik bir yüzün olmadığını, küçük asimetrik özelliklerin yüzlerde doğal olduğunu göstermiştir (Akın et al., 2015). Normalden fazla fasiyal asimetri olduğunda, bireyler genellikle uzman yardımı aramaktadır (Anistoroei et al., 2014).

Asimetri, stomatognatik sistemin tüm elemanlarını etkileyebilen, üç boyutlu karmaşık anomaliler olarak bilinmektedir (Anistoroei et al., 2014). Fasiyal asimetride, maksilla (üst çene) yüzün yumuşak dokularına daha az destek sağladığı için mandibuladan (alt çene) daha az etkilenir. Alt yüz bölgesinin yumuşak dokuları, alttaki kemik yapısına sıkı sıkıya bağlı olduğundan, mandibulanın şekil veya pozisyonundaki küçük değişiklikler bile yüzün genel görünümünü büyük ölçüde etkileyebilir. Bu durum, yüz simetrisinde ve estetik görünümde önemli değişikliklere yol açabilir, dolayısıyla mandibulanın konum ve şekli üzerindeki değişiklikler, yüzün estetik açıdan nasıl algılandığı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir (Akçam). Mandibular asimetri sadece estetik sorunlara neden olmakla kalmaz, aynı zamanda stomatognatik sistemin fonksiyonel rolleri açısından da önem taşır. Mandibulanın asimetrisi, çiğneme ve konuşma gibi temel işlevler üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilir. Bu asimetri, çene eklemi üzerinde düzensiz baskı oluşturarak temporomandibular eklem (TME) disfonksiyonu gibi sorunlara yol açabilir. Ayrıca, dişlerin hizalanmasında sorunlara, ağız sağlığını koruma ve diş bakımında güçlüklerle de neden olabilir. Bu tür fonksiyonel problemler, kişinin genel yaşam kalitesini ve sağlık durumunu doğrudan etkileyebilir (Sezgin et al., 2007).

2.4 Mandibular Asimetri ve Nedenleri

2.4.1 Morfolojik Bozukluklar

Kondiler Hiperplazi, kondillerin aşırı büyümesi sonucu ortaya çıkan, kadınlarda daha

yaygın görülen nadir ve genellikle tek taraflı bir patolojidir. Hormonal dengesizlikler, travma ve genetik faktörler gibi nedenlerle gelişebilmektedir. Belirtileri arasında mandibulanın kayması, çapraz kapanış, fasiyal asimetri, mandibular prognatizm ve TME (Temporomandibuler Eklem)'de ses, ağrı, ağız açılımında kısıtlılık bulunmaktadır. Tedavi, kondiler büyümenin durumu ve hastanın yaşı gibi faktörlere göre değişiklik göstermektedir (Akcan et al., 2008; Muñoz et al., 1999; Yılcı et al., 2015).

Hemimandibular Hiperplazi ise, mandibulanın kondil boynu, kondil başı, korpus ve ramus gibi bileşenlerinin tek taraflı ve vertikal düzlemde büyümesi olarak tanımlanmaktadır. Etkilenen tarafta yüz yüksekliği artar ve mandibulanın aşağı doğru yer değişimi, azılar bölgesinde açık kapanışa neden olabilmektedir. Maksilla da mandibulanın büyümesini takip ederek eğimli bir oklüzal düzlem oluşturur ve çenede etkilenmemiş tarafa doğru deviasyon görülür. Mandibula simfizinde kıvrım, angulus bölgesinde yuvarlaklık, ve kondil başı ve boynu ile ramus bölgesinde büyüme ve kalınlaşma gözlemlenebilmektedir (Obwegeser ve Makek, 1986; Yılcı et al., 2015).

Hemimandibular Elongasyon; Mandibulanın etkilenmeyen tarafa yatay yer değiştirmesiyle karakterize olan bu durum, tek taraflı veya asimetrik prognatizm olarak da adlandırılır, ancak gerçek bir prognatizmden söz edilmez. Çene ucu ve orta hattın etkilenmeyen tarafa doğru sapsması, korpusun posterior bölgesindeki vertikal yüksekliğin azalması ve etkilenmeyen tarafta çapraz kapanışın gelişmesi bu durumun özelliklerinden olarak bilinmektedir. Hızlı büyüme olduğunda, kanin bölgesinde açık kapanış oluşabilir. Kondil başı normal şekilde kalır ve hacim olarak büyük bir artış göstermez, ancak uzunluğu artar ve kondil boynu incelmış veya normal görünümde olabilir. Hemimandibular elongasyon hem tek taraflı hem de çift taraflı olarak gelişebilir ve her iki mandibular tarafın etkilenmesi durumunda gerçek prognatizm ile korpusta uzama, mandibular açıda artış ve maksillada retrognati görülebilmektedir (Obwegeser ve Makek, 1986; Yılcı et al., 2015).

Koronoid hiperplazisi, koronoid çıkıntının histolojik olarak normal kemik yapısını koruyarak olağanüstü şekilde uzaması olarak tanımlanır. Uzamış koronoid çıkıntı, ağız

açılırken zigomatik kemiğin temporal kısmına veya zigomatik arkın medial yüzüne temas edebilir. Bu temas, mandibulanın hareket kabiliyetini sınırlar ve ağız açıklığında kısıtlılığa yol açar. Bu durum, klinik olarak temporomandibular eklem (TME) hastalıklarına benzer belirtiler gösterebilir, bu da teşhisin zorlaşmasına neden olabilir. Hastalar genellikle ağzı tam açamama, çene hareketlerinde sınırlılık ve bazen ağrı şikayetleri ile doktora başvurabilirler. Bu benzerlik, yanlış teşhise yol açabileceği için, doğru tanı için detaylı bir klinik muayene ve gerekirse görüntüleme tekniklerinin kullanılması önemlidir. Bu şekilde, TME patolojileri ile koronoid hiperplazisinin ayırt edilmesi sağlanabilir. (Zhong et al., 2009). Koronoid hiperplazisi hem tek taraflı hem de çift taraflı olarak görülebilir. Çift taraflı formunun kadınlarda daha nadir olduğu bilinmektedir. Tek taraflı koronoid hiperplazisi durumunda, genellikle yüzde asimetri oluşur. Bu durumun etyolojisinde, temporal kasın hiperaktivitesi, kronik temporomandibular eklem (TME) disk displazisi, travma, endokrin faktörlerin stimülasyonu ve genetik yatkınlık gibi çeşitli faktörler yer alır. Tedavi genellikle cerrahi müdahale ile gerçekleştirilir. Çoğunlukla, genel anestezi altında intraoral bir yaklaşım kullanılarak koronoidektomi uygulanır. Bu işlem sırasında, aşırı büyümüş koronoid çıkıntı çıkarılarak çene hareketlerinin normalleşmesi ve ağzın daha rahat açılabilmesi sağlanır. Cerrahi sonrası, hastanın fonksiyonel iyileşme ve estetik sonuçları gözlemlemek için düzenli takip önem taşır (Efeoğlu et al., 2010).

2.4.2 Fonksiyonel Bozukluklar

Bruksizm, diş sıkma veya diş gıcırdatma sebebiyle artan çene hareketleriyle karakterize bir durumdur ve psikiyatri, nöroloji ve diş hekimliği gibi farklı alanları birleştirmektedir. Bruksizmin nedenlerinde sistemik, psikolojik ve dental faktörlerin rol oynadığı, özellikle anksiyete ve stresle ilişkili olduğu düşünülmüştür. Gündüz (diurnal) ve gece (nokturnal) olmak üzere iki ana tipe ayrılır (Mısırlıoğlu, 2012; Şener et al., 2014).

Klinik olarak, molar dişlerin tüberküllerinde aşınma, anterior dişlerde kırılma ve çatlak, çiğneme kaslarında hipertrofi ve ağrı, dişlerde hiperestezi ve pulpa dokusunda nekroz gözlemlenebilir. Radyografik incelemelerde, dişlerde radyolüseni,

tüberküllerde düzleşme ve diş migrasyonu tespit edilebilmektedir (Mısırlıoğlu, 2012).

Bruksizmin çok faktörlü etiyolojisinden dolayı tedavi yaklaşımları da çeşitlidir. Bruksizm tedavisinde kullanılan yaklaşımlar arasında kas gevşeticiler, serotonerjik ve dopaminerjik ilaçlar, antikonvülsanlar, antidepresanlar ve sempatolitikler gibi çeşitli farmakolojik tedaviler bulunmaktadır. Botulinum toksin A enjeksiyonları da bu hastalığın yönetiminde sıklıkla tercih edilir. Tedavi yöntemleri yalnızca farmakolojik değil, aynı zamanda bilişsel ve davranışsal teknikleri de içerir. Biyofeedback, meditasyon, gevşeme teknikleri ve hipnoterapi gibi yöntemler hastaların stresle başa çıkmasına yardımcı olabilir. Ek olarak, oklüzal rehabilitasyon, ortodontik tedaviler ve oklüzal splint kullanımı da bruksizmin etkilerini azaltmada etkili olabilir (Mısırlıoğlu, 2012).

Oklüzyon, alt ve üst dişlerin birbirleriyle olan kapanış ilişkilerini ifade eder. Dental oklüzyon ise, çenelerin fonksiyonel hareketleri, temporomandibular eklem (TME), çiğneme kasları, iskelet yapısı ve dişlerin morfolojisi ile açılarını kapsar. Normal oklüzyon ise, herhangi belirgin patolojik bulgu taşımayan ve fizyolojik olarak uyumlu bir kapanış durumu olarak tanımlanır (Hacınlioğlu et al., 2011; Özçobanoğlu, 2012).

Maloklüzyonlar, üst ve alt çene dişleri arasındaki normal oklüzal ilişkinin bozulduğu durumları ifade etmektedir. Geçmişe kıyasla günümüzde maloklüzyon prevalansı artmıştır, bunun en büyük nedenlerinden biri değişen beslenme alışkanlıkları, bir diğeri de solunum yolu alerjileri olarak bilinmektedir (Hacınlioğlu et al., 2011; Kazancı, 2010).

Maloklüzyonlar, birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Angle tarafından yapılan ilk bilimsel sınıflama, sagittal düzlemdeki diş dizilerinin karşılıklı ilişkilerine dayanır ve alt ve üst birinci molar dişlerin ilişkisi temel alınır. Angle, bu düzensizlikleri üç sınıfta toplamıştır ve bu sınıflama, basitliği ve klinikte kolay uygulanabilirliği nedeniyle günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Arslan et al., 2003).

Angle Sınıf I ilişkisi, üst birinci moların meziobukkal tüberkülünün alt birinci moların median oluşuna uyum sağladığı bir durumdur. Bu kapanış normaldir, ancak kesici, köpek dişi ve küçük azı bölgelerinde konum ve kapanış değişiklikleri olabilmektedir (Arslan et al., 2003; Hacinlioğlu et al., 2011).

Angle Sınıf II ilişkisi, üst birinci molar dişlerin sabit kabul edildiği ve alt birinci molar dişlerin bu dişlere göre daha distalde konumlandığı bir durumu ifade eder. İki alt bölüme ayrılır:

- Sınıf II Divizyon 1: Molar dişler distalde, üst kesiciler dudak yönünde eğilmiş, overjet artmıştır.
- Sınıf II Divizyon 2: Molar dişler distalde, üst kesici dişler damak yönünde eğilmiş, overbite artmıştır ve üst lateraller vestibüle eğilimlidir. Subdivizyon, bir tarafta nötral ve diğer tarafta distal büyük azı kapanışı olan durumları içermektedir (Arslan et al., 2003).

Angle Sınıf III ilişkisi, üst birinci molarların referans alındığı ve alt birinci molarların bu dişlere göre en az yarım tüberkül genişliği kadar mesialde (ön tarafta) yer aldığı bir durumu ifade eder. Bu sınıflandırmada, Sınıf III düzensizliklerde subdivizyonlar da bulunabilir. Örneğin, bir taraftaki molar ilişkisinin nötral (normal) olduğu, diğer tarafta ise mesial (ön tarafta) molar kapanışı olan durumlar Sınıf III subdivizyon olarak değerlendirilir (Arslan et al., 2003).

Andrews, 1972 yılında yapmış olduğu bir araştırma sonucunda, normal oklüzyonu tanımlayan altı anahtar özellik belirlemiştir. Bu çalışma, 120 ortodontik tedavi görmemiş birey üzerinde gerçekleştirilmiştir ve Angle'in üst birinci molar dişini oklüzyonun anahtarı olarak kabul etme yaklaşımını genişletmiştir. Andrews'un belirlediği altı esas özellik şunlardır:

Burada tanımlanan özellikler, sağlıklı bir dental oklüzyonun çeşitli yönlerini açıklamaktadır:

- **Molarlar Arasındaki İlişki:** Üst birinci moların distobukkal tüberkülünün distal yüzeyi ile alt birinci moların meziobukkal tüberkülünün mezial yüzeyi oklüzyonda yer alır. Bu durumda, üst birinci moların meziobukkal tüberkülü alt birinci moların santral sulkusuna tam oturur. Bu, molarların doğru hizalanmasını ve etkili bir çiğneme fonksiyonunu gösterir.
- **Meziodistal Kuron Açısı:** Her dişin kuronunun uzun ekseninin gingival kısmı, insizal kısmına göre daha distalde yer alır. Bu açı, diştten dişe değışiklik göstererek her bir dişin çiğneme sırasında etkili bir şekilde kuvvet dağılımını sağlamasına yardımcı olur.
- **Labiolingual/Bukkolingual Kuron İnklinasyonu:** Üst çenedeki santral dişlerin labial (dışa doğru) eğimli olduğu, kanin, premolar ve molar dişlerin ise lingual (içe doğru) eğimli olduğu belirtilmiştir. Alt çenede, bu eğim kanin ve premolardan molara doğru artış gösterir. Bu eğimler, dişlerin stabilitesini ve yük dağılımını optimize eder.
- **Rotasyon:** Sağlıklı bir oklüzyonda, dişlerde herhangi bir istenmeyen rotasyon bulunmaz. Bu, dişlerin düzgün bir sıra ve hizalanma içinde olduğunu gösterir.
- **Kontak Noktaları:** Dişler arasında sıkı temas vardır ve boşluk yoktur. Bu durum, yiyeceklerin dişler arasında sıkışmasını önler ve periodontal sağlığı destekler.
- **Oklüzal Düzlem:** Oklüzal düzlem genellikle düzdür veya hafif bir Spee eğimi gösterir. Bu eğim, çenelerin kapanış sırasında uyumlu bir şekilde hareket etmesini sağlar ve çiğneme verimliliğini artırır (Arslan et al., 2003).

Oklüzal asimetrier, bazen fasiyal iskeletsel asimetriyle ilişkilendirilir ve maloklüzyonların mandibular kondil morfolojisine etkisi olduğu bilinir. Çeşitli çalışmalar, kapanış ilişkilerinin mandibular asimetri üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu çalışmalarda bazıları kapanış ilişkilerinin mandibular asimetriyi etkileyebileceğini, bazıları ise herhangi bir ilişki bulunmadığını rapor etmiştir (Kasimoglu et al., 2015; Sezgin et al., 2007; Uysal et al., 2009).

2.4.3 Temporomandibuler Eklem Bozuklukları

Temporomandibuler Eklem (TME) bozuklukları, kronik orofasiyal ağrının en yaygın kaynaklarından biri olarak kabul edilmekte ve yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Dworkin et al., 1990). Genel popülasyonun %6-93'ünde TME bozukluklarına dair belirti veya semptomlar gözlemlenmiştir (Tallents et al., 1991). Bu bozukluklar, çiğneme kaslarında ağrı, eklem sesleri, artiküler dejenerasyon ve ağız açıklığında kısıtlamayı içerisinde barındırmaktadır. TME rahatsızlıklarının etiyolojisi karmaşık olup, mekanik, kimyasal, fonksiyonel ve davranışsal faktörlerin etkisi altındadır (Şentürk, 2013).

Temporomandibuler Eklem (TME) bozukluklarının mandibular asimetriye yol açabileceğini göstermiştir. Özellikle TME disk deplasmanı, mandibular asimetri ile ilişkilendirilmiş ve fasiyal morfolojide iskeletsel değişikliklere neden olabilecek faktörlerden biri olarak tanımlanmıştır. Genç ve büyümekte olan bireylerde, mandibulanın yer değiştirmesi TME'nin şekillenmesini etkileyebilir ve bu da asimetriye neden olabilir (Nerder et al., 1999). Mandibular prognatizmlı hastalarda, deviye olan mandibula kısmında disk deplasmanı yaygındır. Bazı araştırmalar, TME bozukluğu olan hastalarda vertikal kondiler asimetri oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (Bezuur et al., 1988). Tek taraflı disk deplasmanı olan hastalarda mandibular vertikal yükseklikte farklılıklar gözlemlenmiş, disk deplasmanı sonucu kondil dejenerasyonunun mandibulanın etkilenen tarafının kısalmasına yol açtığı düşünülmüştür (De Leeuw et al., 1995).

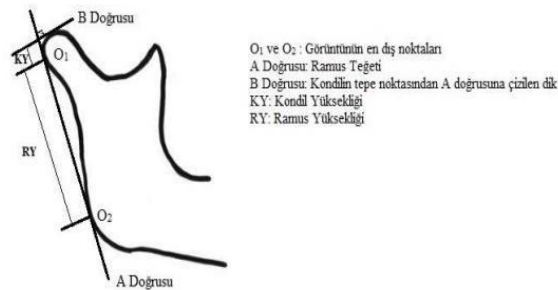
2.5 Mandibular Asimetri Tanısında Kullanılan Yöntemler

Asimetri değerlendirmesi için çeşitli teknikler geliştirilmiştir, bunlardan bir kısmı uygulamanın kolaylığı ve hastaların nispeten düşük radyasyona maruz kalmaları gibi avantajları nedeniyle Panoramik Radyografi (PR) kullanımını tercih etmektedir. Asimetri teşhisinde PR kullanılarak geliştirilen teknikler arasında, Kjellberg ve arkadaşları ile Habets ve arkadaşları tarafından geliştirilen yöntemler sıkça tercih edilmektedir.

2.5.1 Habets Asimetri İndeksi

Habets ve arkadaşları (Habets et al., 1987) 1987'de, panoramik radyografide insan mandibulasını taklit eden bir blok tasarlamışlardır. Bu blok, 9 cm mesafeyle ayrılan ve içine 2-2,5 cm çapında iki kurşun plakanın yerleştirilebileceği delikler içerir, bu deliklerin merkezleri arasındaki uzaklık 1 cm'dir. Her kurşun plakaya 1,6 cm çapında kurşunlar yerleştirilmiştir. Dokuz farklı pozisyonda modelin radyografisi alınmış ve kurşun plakalar 1 cm hareket ettirilerek farklı kafa pozisyonları taklit edilmiştir. Habets ve arkadaşları, baş konumundaki 1 cm'lik bir değişikliğin PR' de %6'lık bir dikey boyut farklılığı yarattığını ve bu farklılığın kabul edilebilir olduğunu bulmuşlardır (Habets et al., 1987).

1988'de Habets ve arkadaşları (L. Habets et al., 1988), TME bozukluklarının ve kondiler asimetri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Bu bağlamda, mandibulanın kondilleri ve ramusunu değerlendirmek için yeni bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntem, mandibulanın sağ ve sol kondil ve ramuslarının vertikal uzunluklarını karşılaştırır ve bir asimetri indeksi hesaplar. Bu indeks, her iki taraf arasındaki uzunluk farkını ölçerek asimetri seviyesini belirler (L. Habets et al., 1988). Bu indeks, panoramik radyografide başın 1 cm'lik bir değişiminin %3'lük bir fark yaratabileceğini ve %3'ten fazla bir farkın asimetriyi gösterdiğini belirtmektedir (Kasimoglu et al., 2015). Habets tekniği, TME bozukluğu olan hastaların yanı sıra Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonları ve çeşitli iskeletsel ve oklüzal örneklerde de kullanılabilmektedir (Uysal et al., 2009).

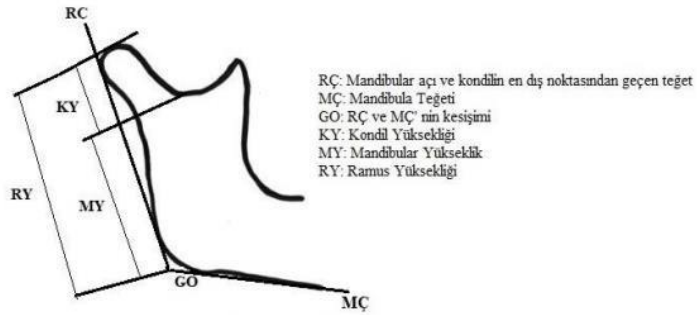


Şekil 2.1. Habets ve ark. göre asimetri ölçümü için kullanılan noktalar (L. Habets et al., 1988).

2.5.2 Kjellberg Asimetri İndeksi

Kjellberg Asimetri İndeksi, Panoramik Radyografi ile asimetri teşhisinde kullanılan bir diğer yöntemdir. Kjellberg ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu teknikte, her iki taraftaki kondil ve ramus yükseklik oranları karşılaştırılarak asimetri değerlendirilmiştir (Iturriaga et al., 2012). 1994 yılında, iki kafatasında (bir çocuk ve bir yetişkinin) mandibular incisura, kondil ve gonion noktalarına metal işaretleyiciler yerleştirilerek üç farklı panoramik cihaz test edilmiştir. Kafatasları her cihazda altı farklı pozisyonda ekspozite edilmiş ve kondil yüksekliğinin ramus yüksekliğine göre göreceli ilişkisi hesaplanmıştır (Kjellberg et al., 1994).

Bu metod, kondil yüksekliğinin mandibula veya ramus yüksekliğine olan oranını kullanarak magnifikasyon hatasını azaltmayı hedefler. Bu ölçümde kullanılan oranlar, kondil yüksekliğinin mandibula yüksekliğine olan oranı için normal değer 35, ramus yüksekliğine olan oranı için ise 53 olarak belirlenmiştir. İki tarafın matematiksel karşılaştırılmasıyla ramus asimetrisi hakkında sonuçlara ulaşılmıştır (Bumann A, 2009). Kjellberg ve arkadaşları, bu ölçümlerde baş pozisyonunun etkisinin olmadığını, ancak panoramik cihaz tipinin ölçümleri etkileyebileceğini belirtmişlerdir (Kjellberg et al., 1994).



**Şekil 2.2. Kjellberg ve ark. göre asimetri ölçümü için kullanılan noktalar
(Iturriaga et al., 2012)**

2.6 Mandibular Asimetri Tanı Yöntemleri

Mandibular asimetri teşhisinde, dental ve iskeletsel problemleri birbirinden ayırt etmek önemli bir adımdır ve maksillofasiyal komplekste simetriyi sağlamak temel bir hedef olmalıdır. Araştırmalar, erken dönemde başlatılan önleyici veya fonksiyonel ortodontik tedavilerin çene gelişimine faydalı etkilerde bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, çapraz kapanışların erken dönemde tedavi edilmesinin, dental ve iskeletsel yapılarda simetrik gelişimi teşvik ettiği bilimsel literatürde vurgulanmaktadır. Mandibular asimetri teşhisi karmaşık bir süreçtir ve doğru tanı için çeşitli araçların bir arada kullanılması gerekmektedir (Agrawal, Bagga Kumar, et al., 2015; Silvestrini-Biavati et al., 2014).

Kraniyofasiyal iskelet asimetrisi, genellikle hastanın ayakta duruş pozisyonundaki baş konumu, yüz oranları ve dudak yüksekliklerinin cepheden değerlendirilmesiyle teşhis edilmektedir. Çenelerin ayrı ayrı ve birbirine göre asimetrisi, oklüzyon ve istirahat durumlarında incelenir, ayrıca alt çenenin transversal veya sagittal kaymaları ve yüz orta hattındaki sapmalar gözlemlenir. Asimetri teşhisi için ayrıca karşı taraftan alınan fotoğraflar kullanılmaktadır. Bu fotoğraflarda, yüz asimetrileri ve miktarları, özellikle burun, dudak ve çene gibi noktalarda analiz edilir. Fotoğrafların alt çenenin farklı durumlarındaki (istirahat ve oklüzyon) çekilmesi ve doğal baş konumundaki yüz asimetrilerinin koordinat sistemi kullanılarak incelenmesi önerilmektedir (Ülgen, 2000).

2.7 Radyolojik Değerlendirme

2.7.1 Panoramik Radyografi

Panoramik radyografi (PR), mandibula ve tüm alveolar yapıların birlikte görüldüğü, kabul edilebilir sonuçlar sunan, noninvaziv, uygun maliyet-fayda ilişkisine sahip ve hastaları nispeten düşük radyasyona maruz bırakan bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Ancak, mandibular ramus ve kondilin deformasyonu ve büyütülmesi gibi eksikliklere sahiptir ve glenoid fossanın lateral kenarı ile zigomatik arkın kökü kondili maskeleyebilir. Panoramik radyografilerde yapılan ölçümler,

önemli metodolojik hatalar nedeniyle sorgulanmaktadır (Huang et al., 2017a).

Panoramik görüntüleme yönteminin başlıca kullanım alanları şunlardır:

- Dentisyonun genel değerlendirilmesi,
- Gömülü dişlerin konumlarının incelenmesi,
- Daimî dişlerin sürme evrelerinin kontrol edilmesi,
- Temporomandibular eklem yapısının genel incelemesi,
- Tam dişsiz hastalar için protez tasarımının yapılması,
- Çene kemiklerinde görülen enfeksiyon, kist, tümör gibi patolojik durumların tespiti,
- Çene ve yüz bölgesinin travmalarının değerlendirilmesi,
- Maksillofasiyal iskeletin gelişim ile ilgili bozukluklarının belirlenmesi.

Bu radyografiler hem büyütme hatalarından hem de yer değiştirmenin yol açtığı distorsiyondan etkilenir (Tronje et al., 1981). Teknik, özellikle dar bir görüntü katmanı nedeniyle konumlandırma hatalarına karşı hassastır (Larheim, 1986; Welander, 1974). Keskin bir şekilde tasvir edilen düzlem içindeki yapılar doğru şekilde görüntülenirken, bu düzlemin dışında kalan yapılar, film hızı ile nesnenin film üzerindeki izdüşüm hızı arasındaki fark nedeniyle bozuk görüntüler oluşturabilmektedir. Ramstad ve diğerleri (Roberts et al., 2009), panoramik radyografilerde niceliksel ölçümlerin güvenilir olmadığını ve bu tür ölçümlerden vazgeçilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Bazı uzmanlar, başın standart bir şekilde konumlandırılması ve ısırma bloğu kullanımının panoramik radyografilerdeki bozulmaları azaltabileceğini düşünmektedir (Habets et al., 1987; Larheim, 1986). Yatay ölçümlerin, farklı nesne derinliklerinde büyütme nedeniyle doğrusal olmayan varyasyonlar sebebiyle güvenilir olmadığı, ancak dikey ölçümlerin nispeten daha güvenilir olduğu belirtilmiştir (Ericson ve Lundberg, 1967; Tronje et al., 1981). Bu sebeple, çoğu yazar, hastanın başının cihazda düzgün bir şekilde konumlandırıldığı durumlarda dikey ve açısal ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin kabul edilebilir olduğunu ifade etmektedir (Larheim et al., 1984; Larheim, 1986).

2.7.2 Lateral Sefalometrik Radyografi

Lateral Sefalometrik Radyografi (LSR), kafanın yan görüntüsünü alarak yüzün yumuşak doku profilini ve kemik yapılarını inceler. Bu yöntemde, sert ve yumuşak dokuların ilişkileri, dişlerin birbiriyle ve çene kemikleriyle olan bağlantıları detaylı bir şekilde değerlendirilir. Yumuşak dokuların radyograflarda daha net görülebilmesi için kompansatuar filtreler kullanılır. Hasta pozisyonlandırılırken, sagittal düzlem yere dik, Frankfurt düzlemi ise yere paralel olacak şekilde ayarlanır. Cihaz, sefalostat kullanılarak hastayı sabitlemek için kullanılır ve merkezi ışın dış kulak yolu ile yere paralel ve sagittal düzleme dik bir açıda konumlandırılır. Bu teknik, ortodontistler ve maksillofasiyal cerrahlar tarafından sıklıkla kullanılır. Yapılan bir araştırmada, LSR ile PR karşılaştırılmış ve her iki radyografik yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu, her iki yöntemin de çene ve yüz yapısının değerlendirilmesinde benzer doğrulukta olduğunu göstermektedir (Agrawal, Bagga Kumar, et al., 2015; Harorlı et al., 2014).

2.7.3 Posteroanterior Sefalometrik Radyografi

Posteroanterior Sefalometrik Radyografi (PASR), kafa ve yüz iskelet yapısının ön-arka yönünden görüntülenmesi ve özellikle ortognatik cerrahi planlaması sırasında çenelerin konumunun değerlendirilmesi için kullanılır. Bu yöntem ayrıca sürmemiş kaninler gibi dişlerin pozisyonunu belirlemede de önemlidir. Hasta pozisyonlandırılması sırasında, hasta radyografi kasetine doğru bakar şekilde yerleştirilir. Hastanın sagittal düzlemi ve Frankfurt düzlemi film düzlemine dik, koronal düzlemi ise filme paralel olacak şekilde ayarlanır. Bu düzenleme, yüz ve kafa iskelet yapısının film üzerinde simetrik ve doğru bir şekilde projeksiyonunun elde edilmesini sağlar. Merkezi ışın, dış kulak yolu seviyesinden ve orta hatta film düzlemine dik olarak yönlendirilir (Harorlı et al., 2014).

Posteroanterior Sefalometrik Radyografi (PASR) ortodontik ve ortognatik tanı amaçlarıyla, özellikle fasiyal asimetri teşhisinde ve cerrahi planlamada kullanılır. PASR, yüzün sol ve sağ taraflarını karşılaştırmaya olanak tanıdığı için fasiyal asimetri teşhisinde sıklıkla tercih edilir. Bu yöntem, kraniofasiyal iskelet ve dentoalveoler yapıların yatay yönde değerlendirilmesi için gerekli mediolateral (orta-dış) bilgileri sağlar. Agrawal ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, PR ve PASR tekniklerinin birlikte kullanılması, asimetri teşhisi için etkili bir kombinasyon olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, her iki radyografik yöntem fasiyal asimetriyi tespit etmede yardımcı olabilirken, birlikte kullanıldıklarında daha kapsamlı ve doğru bir değerlendirme sağlamaktadır. Bu bulgular, PR ve PASR'ın asimetri teşhisi için güçlü diagnostik araçlar olarak nasıl entegre edilebileceğine dair önemli içgörüler sunar. Bu tür radyografik analizler, cerrahi müdahalelerin planlanması ve takibi için de kritik öneme sahiptir, çünkü sağlanan bilgiler, tedavi sonuçlarının optimize edilmesine yardımcı olur (Agrawal, Bagga Kumar, et al., 2015).

2.7.4 Mandibula Lateral Oblik Radyografisi

Mandibulanın Ramus Bölgesinin Lateral Oblik Radyografisi, angulus mandibuladan kondile kadar olan bölgeyi görüntülemek için kullanılır. Bu teknikte, hastanın boyun pozisyonu vertebraların süperpozisyonunu engelleyecek şekilde ileri doğru çıkarılır ve baş, görüntü alınacak tarafa doğru eğilir. Radyografik kaset, mandibulanın alt kenarına paralel ve 2 cm altına yerleştirilirken, kasetin ortası görüntülenmek istenen bölgeye yanağa denk gelecek şekilde konumlandırılır. Kondilin görüntüsünü dahil etmek için kaset arkaya doğru kaydırılır ve hasta tarafından tutularak yatay düzlemle 45° açı yapar. Merkezi ışın, mandibulanın karşı tarafından 2 cm altından girerek, görüntülenmek istenen ramusun merkezine yöneltilir (Harorlı et al., 2014).

2.7.5 Submentoverteks Radyografi

Submentoverteks Radyografi (SMVR), zigomatik ark kırıkları, kafatası tabanı ve kondil eğiminin değerlendirilmesi gibi durumlar için kullanılır. Hastanın başı geriye eğilir ve kaset başın üzerine konularak, merkezi ışın angulus mandibulayı birleştiren

hattan ve sagittal hattın kesiştiği noktadan 100 cm mesafeden gönderilmektedir. SMVR, mandibular deviasyon ve asimetri değerlendirmesinde tercih edilir, ancak mandibulanın film düzleminden uzak olması durumunda distorsiyona uğrama riski bulunmaktadır (Harorlı et al., 2014).

2.7.6 Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı Tomografi (BT), x-ışınlarını kullanarak insan vücudundan kesitsel görüntüler elde eden bir radyolojik teşhis aracıdır. Bu yöntemde, radyografik tüp ve dedektörler hasta etrafında dönerken, dokulardaki x-ışını absorpsiyon miktarlarına göre farklı dansitelerde görüntüler oluşur. Yüksek x-ışını geçişi ile oluşan radyolüsent görüntüler daha koyu, düşük geçiş ile oluşan radyoopak görüntüler ise daha açık görünür. BT, özellikle kemik yapıların ayrıntılı incelenmesinde önemli bir rol oynar. Bu teknoloji, minimal kemik değişikliklerini bile net bir şekilde gösterebilir ve Temporomandibular Eklem (TME) gibi karmaşık yapıların şekil ve boyutlarını süperpozisyon (üst üste binme) olmadan detaylı olarak değerlendirilmesini sağlar. BT, bu özellikleri sayesinde özellikle maksillofasiyal bölge ve TME bozukluklarının tanısında ve tedavi planlamasında değerli bir araçtır (Vital ve de Souza Telles, 2002).

Koni Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT) ise, 1998 yılında baş ve boyun bölgesindeki anatomik yapıların daha iyi görüntülenebilmesi ve konvansiyonel BT'nin dezavantajlarını gidermek amacıyla diş hekimliğine özel olarak geliştirilmiştir. KIBT'nin efektif radyasyon dozu, diğer BT görüntüleme yöntemlerine kıyasla çok daha düşük olarak tanımlanmıştır (Vital ve de Souza Telles, 2002).

3. MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 120 hasta yer almıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18 yaş ve üstü,
- Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olmak,
- Çene bölgesinden herhangi bir travma almamış olmak,
- Gerekli ölçümlerin yapılabileceği kalitede panoramik ve sefalometrik radyografisi olan,
- Herhangi bir sistemik hastalığı olmaması,
- Radyografik olarak normal anatomik formda kondil ve koronoid proçese sahip,
- TME bölgesinde konjenital anomali, gelişimsel bozukluk ve patoloji hikayesi bulunmayan hastalar.

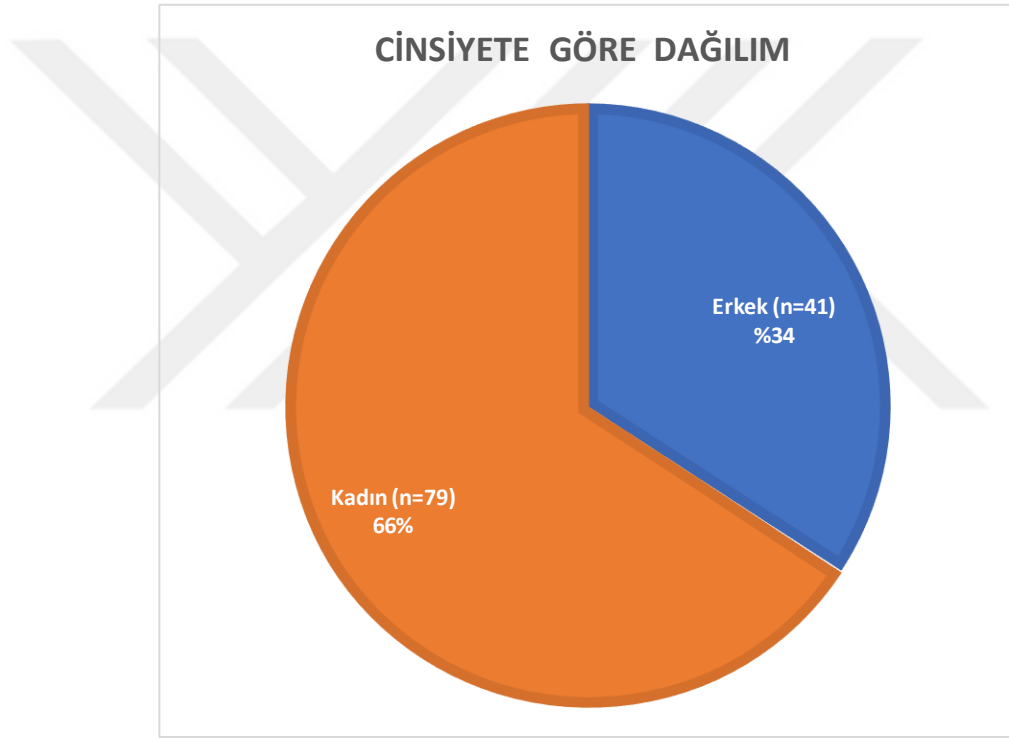
Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- 18 yaş ve altı,
- Daha önce ortodontik tedavi görmüş olmak,
- Çene bölgesinden travma almış olmak,
- Kaliteli radyografisi olmayan,
- Herhangi bir sistemik hastalığı olan bireyler,
- Radyografik olarak normal anatomik formda kondil ve koronoid proçese sahip olmayan bireyler,
- TME bölgesinde konjenital anomali, gelişimsel bozukluk ve patoloji hikayesi bulunan hastalar çalışmadan dışlanmıştır.

Bu çalışmaya; İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi 08.01.2024 tarih ve 1155 sayılı etik kurul onayı (EK-1) alındıktan sonra başlanmıştır.

Çalışma için gerekli olan minumum örneklem büyüklüğü G*Power 3.1 istatistik güç analizi programı kullanılarak hesaplandı. (Faul et al., 2009; Faul et al., 2007). $\alpha=0,05$, güç $(1-\beta)=0,95$, Cohen (Cohen, 1988) etki büyüklüğü ($d=0,50$) yüksek düzeyde ve iki yönlü olarak alındığında toplamda en az 100 bireyin gerekli olduğu tespit edildi. Çalışmamızda her bir grupta ortodontik tedavi görmemiş 40 bireye ait toplam 120 adet lateral sefalometrik film kullanıldı.

Çalışmamızdaki olguların %34'ü ($n=41$) erkek, %66'sı ($n=79$) kadın idi (Şekil 3.1). Olguların yaş ortalaması $27,25 \pm 5,73$ (min=19, max=54) yıl saptanmıştır.



Şekil 3.1. Cinsiyete Göre Dağılım

Çalışma metodolojik olarak eşit sayıda olgunun olduğu (n=40) 3 gruptan oluşmaktadır (Tablo 3.1). N: Birey sayısı

Tablo 3.1. Grupların Dağılımı

		N	%
Grup 1	Hiperdiverjan	40	33,3
Grup 2	Hipodiverjan	40	33,3
Grup 3	Normodiverjan	40	33,3
Total		120	100

Çalışmanın Seyri;

Çalışma retrospektif tanımlayıcı bir çalışmadır. Bu retrospektif çalışmada, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başvuran hastalar sagittal yönde iskeletsel sınıf I malokluzyona sahip, ANB açısı 0-4° arasında değişen 120 bireye ait lateral sefalometrik filmler dahil edildi. Bu bireylerin sefalometrik filmleri vertikal yönde SN/GoGn açısı referans alınarak normodiverjan, hiperdiverjan ve hipodiverjan olmak üzere üç gruba ayrıldı. Bu bulgulara destekleyici olarak vertikal yön belirlemede; FMA açısı, Gonial açısı, Y eksen, Jarabak oranı ve SN/GoMe açısı değerlendirildi.

1. grupta; iskeletsel Sınıf I malokluzyona sahip hiperdiverjan bireyler (dik yön boyutları artmış) SN/GoGn açısı $>36^\circ$ ise Hiperdiverjan

2. grupta; iskeletsel Sınıf I malokluzyona sahip normodiverjan bireyler (dik yön boyutları normal) SN/GoGn açısı $28^\circ < \text{SN/GoGn açısı} < 36^\circ$ ise Normodiverjan

3. grupta; iskeletsel Sınıf I malokluzyona sahip hipodiverjan bireyler (dik yön boyutları azalmış) SN/GoGn açısı $<28^\circ$ ise Hipodiverjan

Grup 1-Hiperdiverjan yüz profili:

"Hiperdiverjan" yüz tipi, alt çenenin normalden daha açık bir pozisyonda olduğunu gösterir. Bu tip, yüz yüksekliğinin fazla olduğu ve mandibular düzlem açısının arttığı durumları ifade eder. Genellikle, bu kişilerde dişlerin arasında açıklıklar (diastema) ve gaga tipi yüz görünümü olabilir. Hiperdiverjan durumu, çiğneme kaslarının zayıf olduğu ve yüzün uzun görüldüğü vakalarda görülür (Mohan et al., 2023).

Grup 2-Hipodiverjan yüz profili:

"Hipodiverjan" yüz tipinde, alt çene daha kapalı bir konumda yer alır, yani mandibular düzlem açısı daha düşüktür. Bu kişilerde yüz yüksekliği daha kısa, çene daha geniş ve yuvarlak bir yüz yapısı gözlemlenebilir. Bu yüz tipi, genellikle güçlü çiğneme kasları ve daha kompakt bir yüz yapısı ile karakterizedir (Mohan et al., 2023).

Grup 3-Normodiverjan yüz profili:

"Normodiverjan" yüz tipi, ne çok açık ne de çok kapalı bir mandibular düzlem açısına sahip kişileri tanımlar. Bu tip, genel olarak dengeli bir yüz yapısı ve orta seviyede yüz yüksekliği ile karakterizedir. Normodiverjan tiplerde yüz oranları ve açılar, estetik olarak kabul edilen normallere daha yakındır (Mohan et al., 2023).

Hastaların dikey yön büyüme paternleri tedavi öncesi alınan lateral sefalometrik radyografi analizi ile tespit edilmiştir. Sağ ve sol ramus boyu oranlarındaki değişimin analizi amacıyla aynı hastaların tedavi başında alınan panoramik radyografileri üzerinde yatay ve dikey yönde boyutsal ölçümler yapılmıştır, bu boyutsal ölçümler birbirlerine oranlanmak suretiyle oransal indeksler olarak ifade edilmiştir. Bu ölçümde kondil yüksekliği ve ramus yüksekliği arasındaki vertikal simetrinin ya da asimetrinin hesaplanması amacıyla Habets ve ark. (L. L. Habets et al., 1988) tarafından tanımlanmış olan asimetri formülü kullanılmıştır. Asimetri İndeksi=[(Sağ-Sol)/(Sağ+Sol)]x100.

Panoramik radyografi

Çalışmada kullanılan panoramik radyografi görüntüleri, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı'nda bulunan 84 kV ve 2.5 mm Al özelliklerine sahip Dijital Panoramik Röntgen görüntüleme cihazı ile elde edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Dijital Panoramik Röntgen Cihazı

3.2. Ölçümler İçin Kullanılan Anatomik Noktalar ve Düzlemler

3.2.1. Panoramik Görüntü Üzerindeki Anatomik Noktalar, Düzlemler ve Ölçümler

Panoramik radyografi üzerinde kullanılan , kondil noktası Agrawal ve ark. (Agrawal, Bagga Kumar, et al., 2015; Harorlı et al., 2014)’ a göre; O1 noktası ve O2 noktası Habets ve ark. (L. L. Habets et al., 1988) göre belirlenmiştir.

Panoramik radyografi üzerindeki anatomik noktalar ve doğrusal ölçümler;

Kondil Noktası (Co): Kondilin en üst noktası

O1: Mandibula imajının üst kısmının en dış noktası

O2: Mandibula imajının alt kısmının en dış noktası

A doğrusu: O1 noktası ile O2 noktası arasında çizilen, mandibular ramusa teğet olan doğru/çizgi

B doğrusu: Kondilin en üst noktasından geçen A doğrusuna dik olan doğru/çizgi

Kondil Yüksekliği: Co ile O1 noktaları arasında ölçülen uzunluk değeridir.

Ramus Yüksekliği: O1- O2 noktaları arasında ölçülen uzunluk değeridir.

Mandibular Yükseklik: O2 noktası ile A ve B doğrularının kesişme noktası arasındaki mesafedir (Şekil 3.3)



Şekil 3.3. Panoramik görüntü üzerinde kullanılan noktalar, düzlemler ve ölçümler

Çalışmaya dahil edilen PR ve LSR' llerde anatomik noktalar ve düzlemler belirlendikten sonra bu nokta ve düzlemlere göre doğrusal ve açısal ölçümler her iki tarafta da yapılmıştır ve Kondiler Asimetri İndeksi (KAI), Ramus Asimetri İndeksi (RAI) belirlenmiştir. Ölçümler için asimetri indeksi belirlenirken Habets ve ark. tarafından geliştirilen ve birçok çalışmada da kullanılan asimetri indeksi formülü kullanılmıştır (L. L. Habets et al., 1988) (Şekil 3.4).

$$\text{Asimetri İndeksi} = \frac{(\text{sağ ölçümler} - \text{sol ölçümler})}{(\text{sağ ölçümler} + \text{sol ölçümler})} \times 100$$

Şekil 3.4. Ölçümler için kullanılan asimetri indeksi formülü

Hem doğrusal hem açısal ölçümler için %3 den fazla bir değer asimetri olarak kabul edilmiştir. Doğrusal ve açısal ölçümler yapılırken üretici firmanın talimatları

doğrultusunda Planmeca ProMax 3D cihazı için aynı firma tarafından geliştirilen Planmeca Romexis 4.0 yazılım programının otomatik kalibrasyon özelliğinden faydalanılmıştır. İki hafta sonra rastgele seçilen 60 hastada bütün ölçümler tekrarlanarak gözlemci içi uyum değerlendirilmiştir.

3.2.2. Lateral Sefalometrik Görüntü Üzerindeki Anatomik Noktalar, Düzlemler ve Ölçümler

S (Sella): Sella tursikanın geometrik orta noktasıdır.

N (Nasion): Orta oksal düzlemde, fronto-nazal suturun en üst ve ileri noktasıdır.

Go (Gonion): Mandibulanın alt ve arka kenarlarına çizilen teğetlerin oluşturduğu açının açıortayının mandibula ile kesiştiği noktadır.

Gn (Gnathion): Mandibular simfizisin en alt ve ileri noktasıdır.

A (A noktası): Orta oksal düzlemde, anterior nasal spina ve prosthion noktaları arasında kalan iç bükeyliğin en derin noktasıdır.

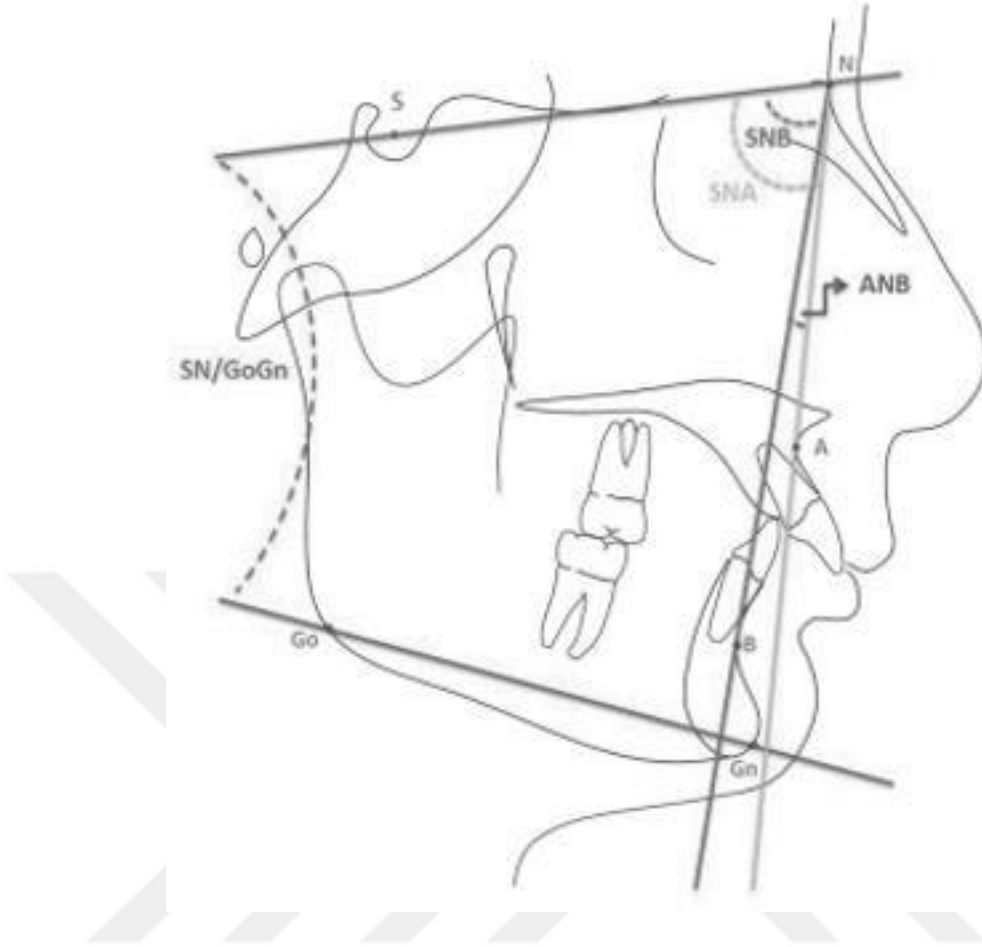
B (B noktası): Mandibular simfizisde infradentale anterior ile pogonion noktaları arasındaki iç bükeyliğin en derin noktasıdır.

SN/GoGn (°): Ön kafa kaidesi (SN) ile mandibular düzlem (GoGn) arasında kalan açıdır.

SNA (°): N merkez olacak şekilde, S, N ve A noktaları arasında kalan ve maksillanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır.

SNB (°): N merkez olacak şekilde, S, N ve B noktaları arasında kalan ve mandibulanın kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır.

ANB (°): N merkez olacak şekilde, A, N ve B noktaları arasında kalan ve maksilla ile mandibulanın birbirine göre sagittal yönde konumunu belirten açıdır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar, düzlemler ve ölçümler

FMA açısı: FH ve mandibular düzlem (Go-Me) arasında oluşan açıdır. Yüzün dik yön gelişimini gösterir.

SN/GoMe açısı: Go-Me ve SN doğruları arasındaki açıdır. Vertikal yön gelişimi hakkında bilgi verir. Artması gelişimin vertikal yöne kaydığına (high angle olgular), azalması gelişimin horizontal yöne kaydığına (low angle olgular) işaretir.

Y eksen: Y doğrusu ile FH düzlemi arasında oluşan dar açıdır. Y açısı aynı zamanda büyüme eksenı açısı olarak da adlandırılır. Mandibulanın posterior rotasyon yaptığı high angle olgularda bu açı artarken, anterior rotasyon yaptığı low angle olgularda ise azalmaktadır.

Gonial açı: Articulare ve gonion noktalarından geçen doğru ile gonion ve menton noktalarından geçen doğru arasında oluşan açıdır.

Jarabak oranı: Posterior yüz yüksekliğinin (sella-gonion mesafesi), anterior yüz yüksekliğine (nasion- menton mesafesi) oranıdır.

3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ve ayrıca basıklık ve çarpıklık değerleri ile değerlendirilmiş ve parametrelerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi kullanıldı. Parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Metot hatasına ilişkin değerlendirmelerde sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplandı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışma yaşları 19 ile 54 arasında değişmekte olan, 79'u (%66) kadın ve 41'i (%34) erkek olmak üzere toplam 120 olgu ile yapıldı. Yaş ortalaması 27.25 ± 5.73 yıldır. Olgular 40'ar kişilik "Hiperdiverjan", "Hipodiverjan" ve "Normodiverjan" olmak üzere üç grup altında değerlendirildi.

Tablo 4.1. Çalışma parametrelerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler

	Minimum	Maximum	Ortalama($\bar{x}$)	Std.Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Sefalometrik Ölçümler						
FMA	8,78	43,02	24,08	7,60	-0,925	-0,249
SNA	71,99	93,74	80,64	3,39	1,225	0,226
SNB	68,53	90,39	77,77	3,48	1,014	0,094
ANB	0,6	4	2,87	0,97	-0,621	-0,63
Gonial açı	103	136,8	120,50	8,02	-1,111	-0,292
SnGoGN	20,45	43,14	31,27	7,11	-0,405	0,001
Y eksenini	57,22	84,33	68,37	4,59	0,231	0,207
Jarabak oranı	100,71	143,68	118,58	8,80	0,225	0,328
SnGoMe	15,53	58,93	31,75	8,28	-0,374	0,17
Panoramik Ölçümler						
Sağ ramus yüksekliği	271,21	329,3	300,69	16,83	-1,247	0,064
Sol ramus yüksekliği	270,69	329,93	299,99	17,49	-1,166	0,028
Habets ramus indeksi	1,55	1,8	1,67	0,05	-0,551	0,263
Sağ kondil yüksekliği	180,47	219,61	200,09	11,63	-1,065	-0,057
Sol kondil yüksekliği	180,19	219,68	198,83	12,39	-1,355	0,177
Habets kondil indeksi	1,55	1,79	1,66	0,05	-0,219	-0,039
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	462,48	539,54	500,78	20,63	-0,996	0,044
Sol kondil+ramus yüksekliği	451,39	545,67	498,81	22,80	-0,681	0,059
Habets kondil+ramus indeksi	1,55	1,8	1,67	0,05	-0,551	0,263

Çalışma parametrelerine ilişkin tanımlayıcı özellikler Tablo 4.1'de görülmektedir. Tüm parametrelerin çarpıklık ve basıklık değerleri -1.5 ile +1.5 arasında olduğundan dağılımları normal kabul edilip, karşılaştırmalarda parametrik testler uygulanmıştır.

Tablo 4.2. Ölçümlerin metot hatası değerlendirilmesi

	ICC	%95 Güven Aralığı		P
		Alt Sınır	Üst Sınır	
Sefalometrik Ölçümler				
FMA	0,988	0,916	0,998	0,001*
SNA	0,993	0,979	0,998	0,001*
SNB	0,996	0,989	0,999	0,001*
ANB	0,997	0,990	0,999	0,001*
Gonial açı	0,932	0,810	0,977	0,001*
Sn-GoGn	0,970	0,914	0,990	0,001*
Y eksen	0,986	0,958	0,995	0,001*
Jarabak oranı	0,985	0,899	0,998	0,001*
Sn-GoMe	0,994	0,958	0,999	0,001*
Panoramik Ölçümler				
Sağ ramus yüksekliği	0,946	0,757	0,992	0,001*
Sol ramus yüksekliği	0,962	0,757	0,995	0,001*
Habets ramus indeksi	0,978	0,850	0,997	0,001*
Sağ kondil yüksekliği	0,992	0,976	0,997	0,001*
Sol kondil yüksekliği	0,952	0,864	0,984	0,001*
Habets kondil indeksi	0,954	0,868	0,984	0,001*
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	0,951	0,861	0,983	0,001*
Sol kondil+ramus yüksekliği	0,995	0,985	0,998	0,001*
Habets kondil+ramus indeksi	0,989	0,968	0,996	0,001*

ICC: Intraclass Correlation Coefficient (Sınıf içi korelasyon katsayısı)

* $p<0.05$

Metot hatasına ilişkin sonuçlar Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi sınıf içi korelasyon katsayısı tüm ölçümlerde %80’nin üzerinde ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Metot hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.

Tablo 4.3. Grupların yaş ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi

	Hiperdiverjan	Hipodiverjan	Normodiverjan	P
Yaş $\bar{x} \pm SS$	28,58±6,63	27,03±5,65	26,15±4,59	¹ 0,159
Cinsiyet n (%)				
Kadın	31 (%77,5)	22 (%55)	26 (%65)	² 0,104
Erkek	9 (%22,5)	18 (%45)	14 (%35)	

¹Oneway ANOVA Test²Ki-kare test

Gruplar arasında yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.4. Panoramik Radyografi Üzerinde Ramus Asimetri Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Hiperdiverjan	Hipodiverjan	Normodiverjan	
	$\bar{x} \pm SS(mm)$	$\bar{x} \pm SS(mm)$	$\bar{x} \pm SS(mm)$	p
Sağ ramus yüksekliği	302,19±16,65	299,5±17,49	300,33±16,66	0,769
Sol ramus yüksekliği	300,44±15,33	300,44±19,13	299,09±18,24	0,924
Habets ramus indeksi	1,66±0,05	1,67±0,06	1,67±0,05	0,685
Sağ kondil yüksekliği	199,68±11,53	200,74±11,67	199,87±11,97	0,913
Sol kondil yüksekliği	199,72±12,55	196,78±12,54	199,92±12,15	0,458
Habets kondil indeksi	1,67±0,04	1,66±0,06	1,67±0,06	0,515
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	501,88±21,85	500,24±18,65	500,21±21,67	0,920
Sol kondil+ramus yüksekliği	500,17±23,36	497,23±23,71	499,01±21,8	0,849
Habets kondil+ramus indeksi	1,66±0,05	1,67±0,06	1,67±0,05	0,685

Oneway ANOVA Test

Gruplar arasında sağ ramus yüksekliği, sol ramus yüksekliği ve habets ramus indeksi ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Gruplar arasında sağ kondil, sol kondil ve habets kondil indeksi ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Gruplar arasında sağ kondil+ramus yüksekliği, sol kondil+ramus yüksekliği ve habets kondil+ramus indeksi ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.5. Lateral Sefalometrik Film Üzerinde Sagittal ve Dikey Yön Analizlerinin Karşılaştırılması

	Hiperdiverjan	Hipodiverjan	Normodiverjan	P
	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	
FMA	32,25 $\pm$ 2,41 ^a	15 $\pm$ 3,46 ^b	24,99 $\pm$ 2,12 ^c	0,001*
SNA	78,69 $\pm$ 3,23 ^a	82,79 $\pm$ 3,11 ^b	80,45 $\pm$ 2,51 ^c	0,001*
SNB	75,58 $\pm$ 3,37 ^a	80,03 $\pm$ 3,03 ^b	77,7 $\pm$ 2,51 ^c	0,001*
ANB	3,12 $\pm$ 1,08 ^a	2,74 $\pm$ 0,86 ^a	2,76 $\pm$ 0,95 ^a	0,140
Gonial açı	128,37 $\pm$ 2,55 ^a	113,29 $\pm$ 4,36 ^b	119,84 $\pm$ 7,32 ^c	0,001*
Sn-GoGn	38,81 $\pm$ 3,35 ^a	23,05 $\pm$ 2,85 ^b	31,97 $\pm$ 2,62 ^c	0,001*
Y eksen	72,67 $\pm$ 3,2 ^a	63,5 $\pm$ 2,14 ^b	68,95 $\pm$ 2,41 ^c	0,001*
Jarabak oranı	114,14 $\pm$ 7,32 ^a	121,84 $\pm$ 9,59 ^b	119,75 $\pm$ 7,63 ^b	0,001*
Sn-GoMe	40,92 $\pm$ 3,94 ^a	22,28 $\pm$ 2,76 ^b	32,03 $\pm$ 2,81 ^c	0,001*

Oneway ANOVA Test

* $p<0.05$

Sütunlardaki farklı harfler gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

Gruplar arasında FMA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun FMA ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.001$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun FMA ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$)

grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında SNA ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hipodiverjan grubunun SNA ortalaması, Hiperdiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.002$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun SNA ortalaması, Hiperdiverjan ($p:0.024$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında SNB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hipodiverjan grubunun SNB ortalaması, Hiperdiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.002$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun SNB ortalaması, Hiperdiverjan ($p:0.006$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında ANB ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Gruplar arasında Gonial açı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun Gonial açı ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.001$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun Gonial açı ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında Sn-GoGn ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun Sn-GoGn ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.001$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun Sn-GoGn ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında Y eksenı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun Y eksenı ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.001$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun Y eksenı ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Gruplar arasında Jarabak oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun Jarabak oranı, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.008$) gruplarından anlamlı şekilde düşük bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan ve Hiperdiverjan grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p:0.497$; $p>0.05$).

Gruplar arasında Sn-GoMe ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ($p:0.001$; $p<0.05$). Anlamlılığın hangi gruplardan kaynaklandığının tespiti için yapılan post hoc analizler sonucunda; Hiperdiverjan grubunun Sn-GoMe ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) ve Normodiverjan ($p:0.001$) gruplarından anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$). Normodiverjan grubunun Sn-GoMe ortalaması, Hipodiverjan ($p:0.001$) grubundan anlamlı şekilde yüksek bulundu ($p<0.05$).

Tablo 4.6. Hiperdiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması

	Kadın (n=31)	Erkek (n=9)	
Hiperdiverjan	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	p
Sefalometrik Ölçümler			
FMA	32,26±2,64	32,20±1,46	0,945
SNA	78,71±3,40	78,64±2,74	0,960
SNB	75,46±3,48	76,0±3,09	0,676
ANB	3,26±0,98	2,64±1,31	0,128
Gonial açı	128,37±2,73	128,37±1,94	0,994
Sn-GoGn	39,09±3,68	37,83±1,54	0,326
Y eksen	72,75±3,40	72,41±2,52	0,780
Jarabak oranı	112,73±6,87	119,0±7,07	0,022*
Sn-GoMe	41,14±4,37	40,16±1,79	0,516
Panoramik Ölçümler			
Sağ ramus yüksekliği	304,55±15,9	294,07±17,54	0,097
Sol ramus yüksekliği	302,77±14,3	292,44±16,87	0,075
Habets ramus indeksi	1,66±0,04	1,67±0,06	0,727
Sağ kondil yüksekliği	200,91±11,69	195,47±10,49	0,217
Sol kondil yüksekliği	200,95±12,72	195,48±11,62	0,255
Habets kondil indeksi	1,66±0,05	1,67±0,03	0,798
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	505,46±22,12	489,53±16,44	0,053
Sol kondil+ramus yüksekliği	503,72±21,39	487,92±26,94	0,074
Habets kondil+ramus indeksi	1,66±0,04	1,67±0,06	0,727

Student t Test

*p<0.05

Hiperdiverjan grubunda;

Erkeklerin Jarabak oranı, kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti (p:0.022; p<0.05).

Kadınlar ve erkekler arasında lateral sefalometrik film üzerinde diğer sagittal ve dikey

yön ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Kadınlar ve erkekler arasında panoramik radyografi üzerindeki ramus asimetri ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.7. Hipodiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması

	Kadın (n=22)	Erkek (n=18)	
Hipodiverjan	$\bar{x}\pm SS$	$\bar{x}\pm SS$	p
Sefalometrik Ölçümler			
FMA	15,58±3,9	14,28±2,76	0,243
SNA	82,88±3,51	82,67±2,63	0,838
SNB	80,01±3,53	80,05±2,38	0,972
ANB	2,83±0,84	2,63±0,89	0,454
Gonial açı	113,82±4,91	112,65±3,62	0,405
Sn-GoGn	23,68±2,78	22,27±2,81	0,120
Y eksen	63,89±2,26	63,02±1,94	0,208
Jarabak oranı	117,18±8,48	127,52±7,73	0,001*
Sn-GoMe	22,91±2,53	21,51±2,9	0,110
Panoramik Ölçümler			
Sağ ramus yüksekliği	301,5±17,79	296,91±17,28	0,424
Sol ramus yüksekliği	296,8±19,31	305,16±18,38	0,179
Habets ramus indeksi	1,67±0,07	1,68±0,06	0,622
Sağ kondil yüksekliği	200,71±12,46	200,77±10,94	0,988
Sol kondil yüksekliği	195,72±11,87	198,16±13,59	0,554
Habets kondil indeksi	1,66±0,06	1,65±0,06	0,559
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	502,21±18,6	497,69±18,97	0,460
Sol kondil+ramus yüksekliği	492,52±22,57	503,32±24,43	0,161
Habets kondil+ramus indeksi	1,67±0,07	1,68±0,06	0,622

Student t Test

* $p<0.05$

Hipodiverjan grubunda;

Erkeklerin Jarabak oranı, kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti (p:0.001; p<0.05).

Kadınlar ve erkekler arasında lateral sefalometrik film üzerinde diğer sagittal ve dikey yön ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05).

Kadınlar ve erkekler arasında panoramik radyografi üzerindeki ramus asimetri ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05).

Tablo 4.8. Normodiverjan Grubunda Cinsiyete Göre Ölçümlerin Karşılaştırılması

Normodiverjan	Kadın (n=26)	Erkek (n=14)	p
	$\bar{x} \pm SS$	$\bar{x} \pm SS$	
Sefalometrik Ölçümler			
FMA	24,84±2,09	25,28±2,24	0,539
SNA	80,43±2,4	80,51±2,81	0,927
SNB	77,62±2,47	77,85±2,68	0,791
ANB	2,81±0,99	2,66±0,9	0,647
Gonial açı	120,39±7,09	118,83±7,89	0,528
Sn-GoGn	31,82±2,75	32,25±2,43	0,630
Y eksen	68,91±2,34	69,04±2,63	0,875
Jarabak oranı	117,03±6,7	124,8±6,79	0,001*
Sn-GoMe	32,3±3,09	31,54±2,21	0,423
Panoramik Ölçümler			
Sağ ramus yüksekliği	296,59±15,45	307,29±17,13	0,047*
Sol ramus yüksekliği	296,66±18,23	303,6±18,04	0,257
Habets ramus indeksi	1,67±0,05	1,66±0,04	0,343
Sağ kondil yüksekliği	199,06±12,38	201,38±11,44	0,566
Sol kondil yüksekliği	202,73±10,78	194,69±13,18	0,044*
Habets kondil indeksi	1,69±0,05	1,64±0,06	0,027*
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	495,65±19,7	508,67±23,31	0,069
Sol kondil+ramus yüksekliği	499,39±22,87	498,29±20,45	0,881
Habets kondil+ramus indeksi	1,67±0,05	1,66±0,04	0,343

Student t Test

*p<0.05

Normodiverjan grubunda;

Erkeklerin Jarabak oranı, kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.001$; $p<0.05$).

Kadınlar ve erkekler arasında lateral sefalometrik film üzerinde diğer sagittal ve dikey yön ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Erkeklerin sağ ramus yüksekliği, kadınlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.047$; $p<0.05$).

Kadınların sol kondil yüksekliği, erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.044$; $p<0.05$).

Kadınların Habets kondil indeksi, erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti ($p:0.027$; $p<0.05$).

Kadınlar ve erkekler arasında panoramik radyografi üzerindeki diğer ramus asimetri ölçümleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.9. Hiperdiverjan Grubunda Yaş ile Ölçümler Arasındaki Korelasyon

Hiperdiverjan	Yaş	
	R	p
Sefalometrik Ölçümler		
FMA	-0,018	0,912
SNA	-0,052	0,751
SNB	-0,071	0,663
ANB	0,080	0,622
Gonial açı	-0,131	0,419
Sn-GoGn	0,021	0,896
Y eksen	0,135	0,405
Jarabak oranı	0,001	0,996
Sn-GoMe	-0,027	0,868
Panoramik Ölçümler		
Sağ ramus yüksekliği	0,055	0,737
Sol ramus yüksekliği	0,012	0,941
Habets ramus indeksi	0,198	0,221
Sağ kondil yüksekliği	0,316	0,047*
Sol kondil yüksekliği	0,114	0,482
Habets kondil indeksi	0,103	0,529
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	0,209	0,196
Sol kondil+ramus yüksekliği	0,069	0,671
Habets kondil+ramus indeksi	0,198	0,221

*Pearson korelasyon analizi***p<0.05*

Hiperdiverjan grubunda;

Yaş ile sağ kondil arasında pozitif yönlü, orta düzeyli (%31.6) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı (p:0.047; p<0.05).

Yaş ile panoramik radyografi üzerindeki diğer ramus asimetri ölçümleri arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

Yaş ile lateral sefalometrik film üzerinde sagittal ve dikey yön ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.10. Hipodiverjan Grubunda Yaş ile Ölçümler Arasındaki Korelasyon

Hipodiverjan	Yaş	
	R	P
Sefalometrik Ölçümler		
FMA	0,062	0,704
SNA	0,390	0,013*
SNB	0,402	0,010*
ANB	0,016	0,924
Gonial açı	0,127	0,436
Sn-GoGn	-0,270	0,092
Y eksen	-0,363	0,021*
Jarabak oranı	0,080	0,625
Sn-GoMe	-0,142	0,382
Panoramik Ölçümler		
Sağ ramus yüksekliği	0,168	0,306
Sol ramus yüksekliği	0,081	0,623
Habets ramus indeksi	-0,224	0,171
Sağ kondil yüksekliği	-0,205	0,211
Sol kondil yüksekliği	-0,140	0,395
Habets kondil indeksi	-0,162	0,326
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	0,030	0,858
Sol kondil+ramus yüksekliği	-0,008	0,959
Habets kondil+ramus indeksi	-0,224	0,171

Pearson korelasyon analizi

** $p<0.05$*

Hipodiverjan grubunda;

Yaş ile SNA arasında pozitif yönlü, orta düzeyli (%39) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı ($p:0.013$; $p<0.05$).

Yaş ile SNB arasında pozitif yönlü, orta düzeyli (%40.2) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı ($p:0.010$; $p<0.05$).

Yaş ile Y eksenini arasında ters yönlü, orta düzeyli (%36.3) ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardı ($p:0.021$; $p<0.05$).

Yaş ile lateral sefalometrik film üzerinde diğer sagittal ve dikey yön ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

Yaş ile panoramik radyografi üzerindeki ramus asimetri ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.11. Normodiverjan Grubunda Yaş ile Ölçümler Arasındaki Korelasyon

Normodiverjan	Yaş	
	R	P
Sefalometrik Ölçümler		
FMA	-0,103	0,529
SNA	0,162	0,319
SNB	0,119	0,465
ANB	0,113	0,487
Gonial açı	-0,026	0,875
Sn-GoGn	-0,151	0,351
Y eksen	-0,305	0,056
Jarabak oranı	0,191	0,239
Sn-GoMe	-0,305	0,056
Panoramik Ölçümler		
Sağ ramus yüksekliği	-0,054	0,742
Sol ramus yüksekliği	-0,087	0,594
Habets ramus indeksi	-0,082	0,616
Sağ kondil yüksekliği	-0,160	0,323
Sol kondil yüksekliği	-0,118	0,468
Habets kondil indeksi	-0,007	0,967
Sağ kondil+ ramus yüksekliği	-0,130	0,424
Sol kondil+ramus yüksekliği	-0,139	0,393
Habets kondil+ramus indeksi	-0,082	0,616

Pearson korelasyon analizi

Normodiverjan grubunda; Yaş ile lateral sefalometrik film üzerinde sagittal ve dikey yön ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

Yaş ile panoramik radyografi üzerindeki ramus asimetri ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu ($p>0.05$).

5. TARTIŞMA

Simetri ve yüz çekiciliği arasındaki ilişki birçok araştırma tarafından ele alınmıştır. Araştırmalar, simetrik yüzlerin genellikle daha çekici bulunduğunu göstermiştir (Gangestad, 2000). Simetri ve çekicilik ilişkisini açıklamak için iki temel teori öne sürülmüştür. Birinci teori, evrimsel bir bakış açısıyla, simetrinin yüksek genetik kaliteye sahip potansiyel eşleri tanıma mekanizması olarak geliştiğini iddia eder (Thornhill, 1999). İkinci teori ise, simetrinin görsel işleme kolaylığı sağlaması nedeniyle tercih edildiğini önerir (Little, 2003). Little ve Jones'un (Little, 2006) çalışmaları, insanların simetrik yüzleri tercih ettiğini, ancak bu tercihin nedeninin simetri olduğunun çoğu zaman farkında olmadıklarını ortaya koymuştur.

Sefalometrik ölçümler, hastaları sagittal yönde sınıflandırmak amacıyla kullanılan çeşitli analizlerle desteklenmiştir. Bu analizlerden en yaygın kabul görenler arasında, Downs'ın (Downs, 1956) tanıttığı A-B düzlem açısı ve onun üzerine geliştirilen Riedel (Riedel, 1957) ve Steiner'in (Steiner, 1953) önerdiği ANB açısı bulunur. Tweed'in (Tweed, 1954) FMIA açısı ve Jacobson'ın (Jacobson, 1975) Witts parametresi de bu analizler arasında yer alır. Steiner, SN düzleminin (Prasad et al., 2013) referans düzlemi olarak kullanılabileceğini belirtmiştir çünkü iki yapının da lateral sefalogramlarda kolaylıkla belirlenebileceğini ifade etmiştir. ANB açısı (Oktay, 1991), o zamandan beri sagittal sınıflamada en sık kullanılan parametre olmuştur. Bu nedenle çalışmamızda da hastaların sagittal olarak sınıflandırılabilmesi için ANB açısı kullanılmıştır. Hastanın, ANB açısı 0-4° arasında olduğunda Sınıf I, 4°'den büyük olduğunda Sınıf II, 0°'den küçük olduğunda Sınıf III olduğu kabul edilmiştir (Gul E, 2008).

Sefalometrik analiz, ortodontik tanı ve tedavi planlamasında çok önemli bir yer tutar. Örneğin, 1948 yılında Downs (Downs, 1948), ideal oklüzyona sahip hastaların farklı yüz örüntülerine sahip olduğunu gösteren çalışmalar yapmıştır. Riedel (Riedel, 1952) ise kafa tabanı (SN) ve mandibular taban (GoGn) arasındaki açının büyüme tahmini için önemini vurgulayan araştırmalar yapmıştır. Tweed (Tweed, 1953) tarafından

belirlenen Frankfurt mandibular düzlem açısı (FMA) değerleri 20° ile 30° arasında olduğunda yüz gelişiminin normal kabul edildiğini belirtmiştir. Steiner (Steiner, 1959), yüz paternini belirlemede Downs'ın (Downs, 1948), Y eksenini kullanarak bir sefalometrik analiz geliştirmiştir. Ricketts (Ricketts, 1991) ise çalışmalarında hastaları vertikal olarak sınıflamak için kendi geliştirdiği VERT indeksini kullanmıştır. Vertikal yön gelişiminin belirlenmesi için en sık kullanılan ölçüm olan SNGoGn açısı, çeşitli çalışmalarda kullanılmıştır. Bu açı, hastanın vertikal olarak normodiverjan (28-36°), hipodiverjan (<28°) veya hiperdiverjan (>36°) olarak sınıflandırılmasına olanak tanır (Bishara, 1975; Chung ve Mongiovi, 2003; Karlsen, 1995). Bu nedenden dolayı bizim çalışmamızda da bu açı kullanılmıştır. Çalışmamızda gruplar arasında SN/GoGn değişkeni yönünden anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu farklılık hiperdiverjan grup ile hipodiverjan grup arasında bulunmuştur, normodiverjan grup ile anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Mandibular asimetri teşhisinde klinik ve radyolojik verilerin birlikte kullanılması gereklidir. Ancak asimetri bir çok faktörden kaynaklandığından klinik ortamda radyografik veriler diğer verilerden önce değerlendirilir (Agrawal, Bagga, et al., 2015). Radyografik olarak PR, LSR, PASR, mandibulanın 45 derece oblik radyografisi, SMVR, BT, KIBT ve MRG ile mandibular asimetri tayini yapılabilir (Huang et al., 2017b; Sezgin et al., 2007).

Çalışmamızın temel amacı, mandibular ramus asimetrisinin prevalansını ve bu asimetriyi etkileyen dikey büyüme paternlerini panoramik radyografi kullanarak değerlendirmektir. Özellikle hiperdiverjan, hipodiverjan ve normodiverjan dikey büyüme paternlerine sahip bireylerdeki mandibular asimetri oranlarını karşılaştırmak, bu farklı büyüme paternlerinin asimetri üzerindeki etkilerini anlamak çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Diş hekimliği ve ortodonti pratiğinde, asimetri tanı ve tedavisinin doğru yapılabilmesi için bu tür bilgilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, mandibular asimetriyi etkileyen faktörleri daha iyi anlamak ve bu bilgileri klinik pratiğe uygulayabilmek amacıyla tasarlanmıştır.

Mandibular asimetri, büyüme ve gelişme aşamasında doğal olarak ortaya çıkan bir fenomendir (Melnik, 1992). Literatürde bu konu üzerine farklı çalışmalar mevcuttur: Ferrario ve ark. (Ferrario et al., 2001), Farkas (Zacharopoulos et al., 2016) ve Burke (Burke, 1971) gibi araştırmacılar, asimetri oluşumunun yaşla ilişkili olmadığı yönünde sonuçlar yayınlarken; Melnik (Melnik, 1992), Tajed ve ark. (Tadej et al., 1989) ve Bishara ve ark. (Bishara et al., 1994), asimetride yaş ile bir artış olduğunu savunmaktadırlar. Bizim çalışmamızda ise büyüme ve gelişimi tamamlanmış, dolayısıyla olgunlaşma evresine ulaşmış 18 yaş üzeri bireyler üzerinde odaklanılmıştır. Bu yaş aralığı, asimetri gelişiminin yaş ile olan ilişkisini izole ederek incelemek için idealdir ve bulgularımız genel literatürle uyumlu olarak, bu yaş grubundaki asimetri düzeylerinin sabit kaldığını göstermektedir.

Çalışmamızda cinsiyet dağılımına göre ise, kadınlar her üç grupta da erkeklere göre daha yüksek oranda yer almaktadır: hiperdiverjan grupta %77,50, hipodiverjan grupta %55,00 ve normodiverjan grupta %65,00. Elde edilen verilere göre istatistiksel açıdan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır.

Çalışmamızdaki bulgular, mandibular asimetriyi ve onun demografik özelliklerle ilişkisini inceleyen geniş bir literatürle karşılaştırılabilir. Özellikle, yaş ve cinsiyetin asimetri üzerindeki etkileri üzerine yapılan çalışmalar, konu hakkındaki önemli veriler sunmaktadır. Örneğin, Oh, Kang ve Cho (Oh et al., 2018) tarafından yapılan çalışmada, yüz asimetrisi olan ve olmayan yetişkin bireylerin mandibular kondillerinin üç boyutlu yapıları incelenmiş ve demografik özellikler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Thiesen ve ark. (Thiesen et al., 2018) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, ortodonti ve ortognatik cerrahi hastalarındaki mandibular asimetri prevalansı ve bu asimetri ile ilişkili demografik ve iskeletsel faktörler araştırılmıştır. Bunun yanı sıra, Purbiati ve ark. (Purbiati et al., 2016) mandibular asimetriyi estetik kaygılarla ele almış ve hastaların demografik bilgilerini içeren anketler kullanmıştır. Çalışmamızda gözlenen yaş ve cinsiyet dağılımı, bu çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir. Özellikle, çalışmamızda belirtilen cinsiyet dağılımı, asimetri üzerine yapılan çalışmalarda kadınların daha sık incelendiğini ve bu konudaki literatürde gözlenen bir eğilimi yansıtmaktadır. Sonuç olarak, çalışmamızdaki grupların yaş

ortalamaları ve cinsiyet dağılımı, mevcut literatür ile paralellik göstermekte ve asimetri oluşumundaki demografik etkilerin anlaşılmasında önemli bir bağlam sunmaktadır.

Çalışmamızda ANB açısının farklı gruplar arasında benzer değerler gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç, vertikal yön anomalileri açısından diğer çalışmalarda genellikle ANB açısının gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini belirten bulgularla benzerdir (Anwar, 2009; Isaacson et al., 1971). Çalışmamızda sagittal yön anomalileri, gruplar arasında homojen bir dağılım göstermiştir.

SNA ölçümü, maksillanın antero-posterior konumunu değerlendiren önemli bir sefalometrik parametredir. Kontrol grubunda bu ölçüm, hiperdiverjan gruba kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Isaacson ve ark.'nın (Isaacson et al., 1971) yürüttüğü çalışma da bu bulguları destekler niteliktedir; normodiverjan grupta SNA ölçümünün daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmada, hiperdiverjan gruptaki maksiller birinci molar dişlerin kontrol grubundakilere göre daha posterior konumda yer alması, araştırmacıların SNA açısının hiperdiverjan grupta daha düşük olmasını bu anatomik farklılığa bağlamalarına yol açmıştır. Bu tespitler, maksillanın yüz iskeleti içindeki yerleşimi ve bu yerleşimin dişlerin konumlanmasıyla olan ilişkisinin önemini vurgular. Çalışmamızda ANB ve SNA açısının farklı gruplar arasında benzer değerler gösterdiği bulunurken, SNB açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Özellikle SNB açısı hiperdiverjan gruplarda daha düşük değerlere sahiptir, bu durum hiperdiverjan paternin etiyolojik faktörlerinden biri olarak kabul edilmesini desteklemektedir (Sahip, 2009). Bu durum, hiperdiverjan bireylerde mandibulanın posterior rotasyonu sonucunda B noktasının Sella-Nasion (SN) düzlemine göre daha posterior bir konumda yer almasıyla açıklanabilir. Bu gözlem, mandibulanın arka doğru dönmesinin çene yapısının genel konumlandırmasını nasıl etkileyebileceğini gösterir. Benzer şekilde, literatürdeki diğer çalışmalar da bu bulguları destekler niteliktedir (Anwar, 2009; Isaacson et al., 1971). Bishara ve Jakobsen tarafından yapılan çalışmada, hiperdiverjan bireylerde maksilla ve mandibulanın geride konumlandığı belirtilmiştir (Bishara, 1985). Bu bulgular bizim çalışmamızdaki sonuçlarla da örtüşmektedir. Uçar ve Uysal'ın (Ucar, 2011) iskeletsel

Sınıf I, farklı vertikal büyüme paternine sahip hastalar üzerinde yürüttükleri çalışmada, hiperdiverjan bireylerde diğer bireylere kıyasla azalmış SNA ve SNB açıları gözlemlenmiştir, bu da literatürdeki bulgularla uyumludur. Çalışmamızda cinsiyet ayrımına göre SNA, SNB ve ANB açıları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Bireylerde artmış dik yön değerleri görüldüğünde, alt çenenin arka kısmının aşağı doğru rotasyon yapması sonucunda toplam ön yüz yüksekliği (N-Me) artış gösterirken, arka yüz yüksekliği (S-Go) azalma eğilimi göstermektedir. Bu tespitler literatürde de benzer örneklerle desteklenmiştir (Chung, 2003; Siriwat, 1985). Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular da bu literatür verileriyle uyumlu bir şekilde, hiperdiverjan gruplarda toplam ön yüz yüksekliğinde gözlenen bu artış nedeniyle S-Go/N-Me (Jarabak) oranının kontrol grubuna kıyasla daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum, yüz yapısındaki bu ölçümlerin, çene yapısının ve yüz estetiğinin değerlendirilmesinde önemli rol oynadığını ortaya koymaktadır. Çalışmamızda Jarabak oranı cinsiyete göre değerlendirildiğinde hipodiverjan ve normodiverjan grupta erkeklerde anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.

FMA (Frankfort Mandibular Plane Angle) açısı, hiperdiverjan gruplarda kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Bu ölçüm, Frankfurt yatay düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açıyı ifade eder ve çene gelişiminin değerlendirilmesinde kullanılır. Hiperdiverjan bireylerde mandibulanın posterior rotasyonu gerçekleşmesi sonucunda mandibular düzlem açısı artmaktadır. Bu durum, bu tip bireylerin çene yapısında daha belirgin bir eğilim sergilediğini gösterir. Literatürde yapılan diğer çalışmalar da benzer şekilde, hiperdiverjan grupta FMA açısının yüksek olduğunu ve bu durumun mandibulanın pozisyonundaki değişikliklerle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Nahoum, 1977; Siriwat, 1985; Trouten et al., 1983). Bu bulgular, ortodontik ve ortognatik tedavi planlamalarında bireysel farklılıkları dikkate almanın önemini vurgular ve çene dinamiklerinin bu tür gruplarda nasıl farklılık gösterdiğini belirtir.

Mandibular asimetri tayini için geliştirilen tekniklerden en sık kullanılanları Kjellberg

ve Habets tekniklerdir (Iturriaga et al., 2012). Habets ve ark. (Habets et al., 1987) göre radyografi çekerken baş konumunda 1 cm bir değişiklik % 6' lık bir dikey boyut farklılığı oluşturur. Yine Habets ve ark. (L. Habets et al., 1988) göre başın 1 cm' lik bir yer değişimi asimetri indeksi formülü $\frac{1}{2} \times \frac{\text{asimetri}}{\text{boyut}} \times 100$ 'nde %3' lü k indeks oranı ortaya çıkarır ve %3' den fazla bir fark asimetrik bağlantıyı gösterir (Kasimoglu et al., 2015; Kilic et al., 2008).

Çalışmamızda sağ ve sol ramus, sağ ve sol kondil ve ilgili Habets indeksleri yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Captier ve ark. (Captier et al., 2006) mandibulalar üzerinde gerçekleştirdikleri doğrudan ölçümler sonucunda, mandibular ramus uzunluğunun sol tarafta daha uzun olduğunu belirlemişlerdir. Aynı zamanda, mandibulanın korpus uzunluğu ve açısının simetrik olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar, ramus ve kondiler proçesin mandibulanın en asimetrik kısımları olduğunu ve bu bölgelerde fonksiyonel matriksin etkisinin daha fazla olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu teori, bu bölgelerin gelişiminde biyomekanik kuvvetlerin ve çevresel faktörlerin önemli bir rol oynadığını ima eder (Zhuang et al., 2024). Araştırmalar, çiğneme fonksiyonlarının henüz başlamadığı fetüs ve bebek kuru kafalarında da kraniyofasiyal asimetriye rastlanmasını gözlemlemişlerdir (Hayter, 2003). Bu durum, fonksiyonel matriks teorisinin morfoloji üzerinde etkili olduğunu gösterse de bu asimetrilerin tek nedeni olarak gösterilemeyeceğini ortaya koymaktadır (Moss, 1968). Bu, genetik faktörlerin veya prenatal gelişim sürecindeki diğer etkenlerin de kraniyofasiyal asimetri üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgular, mandibular asimetri ve genel yüz gelişimi hakkındaki anlayışımızı derinleştirerek, bu fenomenlerin çok faktörlü doğasını vurgulamaktadır.

Gonial açı, çene yapısını değerlendirmede kullanılan önemli bir sefalometrik ölçümdür. Bu açı, çene kemiğinin arka kısmındaki ramus ile mandibulanın alt kısmını birleştiren gövde arasında oluşan açıyı ifade eder. Teknik olarak, mandibulanın alt arka kısmı olan Gonion noktasından geçen ve ramusu izleyen bir çizgi ile mandibular düzlemi izleyen bir çizginin kesişme açısını ölçer. Gonial açının değerlendirilmesi, bireylerin çene büyüme paternlerini, yüz estetiğini ve çene fonksiyonlarını anlamada kullanılır. Yüksek bir gonial açı, genellikle hiperdiverjan yüz profilleri ile

ilişkilendirilir ve bu tür bireylerde dişler arasında açık kapanış bozuklukları daha sık görülebilir (Zhao et al., 2019; Zhou et al., 2021). Çalışmamız sonuçları literatüre benzer şekilde yorumlanmıştır, hiperdiverjans olgularda Gonial açı anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.

SN-GoMe açısı, sefalometrik analizde kullanılan önemli bir ölçümdür. Bu açı, kafatasının bazal kısmındaki Sella (S) ve Nasion (N) noktalarını birleştiren çizgi ile mandibulanın alt arka (Gonion, Go) ve alt ön (Menton, Me) noktalarını birleştiren çizgi arasındaki açıyı ifade eder. Bu açı, genellikle yüzün dikey boyutunu ve mandibuların yatay düzleme göre eğimini değerlendirmede kullanılır. Düşük SN-GoMe açısı genellikle dikey büyüme paterninin az olduğunu, yani daha "yatay" bir büyüme paternini gösterir. Yüksek SN-GoMe açısı ise daha "dikey" bir büyüme paterni olduğunu, dolayısıyla yüzün dikey boyutunun fazla olduğunu belirtir. Bu tip bir yapı, genellikle hiperdiverjan yüz profillerinde ve açık ısırık durumlarında görülür (Orthodontics, 2007). Çalışmamızda SN-GoMe açısı literatür ile uyumlu şekilde Hiperdiverjans olgu grubunda anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.

Y eksen, sefalometrik analizde kullanılan başka bir önemli ölçümdür ve genellikle "Yüz Eksen" olarak da bilinir. Bu ölçüm, yüzün dikey büyüme oranını ve yönünü belirlemek için kullanılır. Teknik olarak, Sella (S) noktasından başlayıp Nasion (N) noktasına uzanan çizgi (SN çizgisi) ile Gonion (Go) noktasından Menton (Me) noktasına uzanan çizgi (mandibular çizgi) arasındaki açıyı ifade eder. Y ekseninin açısı düşükse, bu, daha çok yatay büyüme paternine işaret eder. Yani mandibula daha az açıyla aşağı ve öne doğru büyür. Bu genellikle "hipodiverjan" olarak adlandırılan yüz profillerinde görülür. Y ekseninin açısı yüksekse, bu, daha çok dikey büyüme paternine işaret eder. Mandibulanın daha dik bir açıyla büyümesi, "hiperdiverjan" yüz profillerinde yaygındır ve bu durum, genellikle açık ısırık gibi oklüzal sorunlarla ilişkilendirilir (Bennett, 2014). Çalışmamızda Y eksen açısı literatür ile uyumlu şekilde Hiperdiverjan olgu grubunda anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.

Bu bulgular, dikey büyüme paternlerinin ve cinsiyetin mandibular yapı üzerinde büyük bir etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bu bulgular, ortodontik

tedavi planlamasında bireysel farklılıkların dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Bu sonuçlar, gelecekteki araştırmalar ve klinik uygulamalar için yeni sorular ve araştırma alanları açmaktadır.

Çalışmamız, farklı dikey büyüme paternlerine sahip bireylerde mandibular ramus asimetrisinin nasıl değiştiğini ortaya koyarak, ortodontik tedavi planlamasının daha kişiselleştirilmiş bir şekilde yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu, her bireyin büyüme paternine özel tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Mandibular asimetrinin belirgin olduğu durumlarda cerrahi müdahaleler gerekebilir. Çalışmamız, cerrahi planlamalarda hangi dikey büyüme paternlerinin daha fazla risk taşıdığını ve hangi grupların daha dikkatli değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koyarak, cerrahi müdahalelere rehberlik edebilir.

5.1 Limitasyonlar

Çalışmamızın sonuçlarının yorumlanmasında göz önünde bulundurulması gereken birkaç önemli kısıtlılık bulunmaktadır. Öncelikle, örneklemimizin küçük oluşu ve sınırlı demografik çeşitlilik göstermesi, elde ettiğimiz bulguların daha geniş ve farklı popülasyonlara doğrudan uygulanabilirliğini sınırlamaktadır. Bu, özellikle, sonuçların diğer gruplara ne derecede genelleştirilebileceğini belirlemede bir handikap oluşturur. Ayrıca, çalışma tasarımıımızın gözlemsel ve kesitsel yapısı sebebiyle, elde ettiğimiz sonuçlar arasında kesin nedensellik ilişkilerini kurmak mümkün olmamaktadır. Bu durum, çalışmanın yorumlanması ve uygulanabilirliği üzerinde belirgin bir etkiye sahiptir. Kullandığımız veri toplama yöntemlerinin bazıları, subjektif hatalara açık olabilir. Bu, verilerin doğruluğunu ve dolayısıyla sonuçların güvenilirliğini etkileyebilir. Araştırmanın bağımsızlığını ve objektifliğini korumak adına bu tür faktörlerin açıkça ifade edilmesi gerekmektedir. Tüm bu kısıtlılıklar, bulgularımızı değerlendirirken dikkatlice göz önünde bulundurulmalıdır ve gelecekteki çalışmalar için metodolojik iyileştirmeler önerilmektedir. Bu iyileştirmeler, daha geniş ve çeşitli bir örneklem üzerinde, daha kontrollü ve kesin veri toplama yöntemleri kullanarak ve istatistiksel analizlerin gücünü artırarak gerçekleştirilebilir.

6. SONUÇLAR

‘Farklı Dikey Yön Büyüme Paternine Sahip Bireylerde Mandibular Ramus Asimetri Prevelansının Panoramik Radyografi Tekniği ile Değerlendirilmesi’ konulu çalışmanın sonuçları;

- Çalışmaya toplamda 120 olgu dahil edilmiştir. Olguların %34’ü (n=41) erkek, %66’sı (n=79) kadın idi.
- Olguların yaş ortalaması $27,25 \pm 5,73$ (min=19, max=54) yıl saptanmıştır.
- Çalışma metodolojik olarak eşit sayıda olgunun olduğu (n=40) 3 gruptan (Hiperdiverjan, Hipodiverjan, Normodiverjan) oluşmaktadır.
- Gruplar arasında ramus, kondil ve ramus+kondil ölçümleri ve ilgili Habets indeksi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).
- Gruplar arasında **FMA** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile her 3 grup arasında da anlamlı olduğu saptanmıştır. Ölçüm değerleri sırasıyla Hiperdiverjan> Normodiverjan> Hipodiverjan grup olarak belirlenmiştir.
- Gruplar arasında **SNB** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile her 3 grup arasında da anlamlı olduğu saptanmıştır. Ölçüm değerleri sırasıyla Hipodiverjan> Normodiverjan> Hiperdiverjan grup olarak belirlenmiştir.
- Gruplar arasında **SNA** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile her 3 grup arasında da anlamlı olduğu saptanmıştır. Ölçüm değerleri sırasıyla Hipodiverjan> Normodiverjan> Hiperdiverjan grup olarak belirlenmiştir.
- Gruplar arasında **Gonial açı** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile Hipodiverjans gruptaki ölçüm değerlerinin düşüklüğünden kaynaklandığı saptanmıştır. Anlamlı fark Hiperdiverjan> Hipodiverjan, ve Normodiverjan> Hipodiverjan olarak belirlenmiştir.

- Gruplar arasında **Y eksen**i yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile her 3 grup arasında da anlamlı olduğu saptanmıştır. Ölçüm değerleri sırasıyla Hiperdiverjan> Normodiverjan> Hipodiverjan grup olarak belirlenmiştir.
- Gruplar arasında **Sn/GoMe** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Bu farklılığın yapılan post hoc analiz ile Hipodiverjan gruptaki ölçüm değerlerinin düşüklüğünden kaynaklandığı saptanmıştır. Anlamlı fark Hiperdiverjan> Hipodiverjan, ve Normodiverjan> Hipodiverjan olarak belirlenmiştir.
- Gruplar arasında **Sn/GoGn** yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Anlamlı fark Hiperdiverjan> Hipodiverjan, ve Normodiverjan> Hipodiverjan olarak belirlenmiştir.
- Hiperdiverjan grubunda **Jarabak oranı** ortalaması erkeklerde ($119\pm7,07$) kadınlara ($112\pm6,87$) göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.
- Hipodiverjan grubunda **Jarabak oranı** ortalaması erkeklerde ($127\pm7,73$) kadınlara ($117\pm8,48$) göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır.
- Normodiverjan grubunda cinsiyete göre **Jarabak oranı** ($p=0,001$), **sol kondil yüksekliği** ($p=0,044$), ve **kondil Habets indeksi** ($p=0,027$) yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.
- Hiperdiverjan grubunda yaş ile **sağ kondil yüksekliği** arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r=0,316$, $p=0,047$).
- Hipodiverjan grubunda yaş ile **SNA** ($p=0,013$), **SNB** ($p=0,010$) arasında pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır.
- Hipodiverjan grubunda yaş ile **Y eksen**i ($p=0,021$) arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır.

KAYNAKLAR

- Agrawal, A., Bagga, D. K., Agrawal, P., ve Bhutani, R. K. (2015). An evaluation of panoramic radiograph to assess mandibular asymmetry as compared to posteroanterior cephalogram. *APOS Trends in Orthodontics*, 5(5), 197-201.
- Agrawal, A., Bagga Kumar, D., Agrawal, P., ve Bhutani Kumar, R. (2015). An evaluation of panoramic radiograph to assess mandibular asymmetry as compared to posteroanterior cephalogram. *APOS Trends in Orthodontics*, 5(5), 197-201.
- Akcan, C., Aktaş, A., ve Taner, T. (2008). Yetişkin hastada kondiler hiperplazi. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 32(3).
- Akçam, Ö. U. Fasiyal Asimetri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28(1), 106-112.
- Akın, M., İleri, Z., Polat, Ö., ve Başçiftçi, F. A. (2015). Evaluation of mandibular asymmetry in class II subdivision malocclusion. *Selcuk Dental Journal*, 2(2), 43-50.
- Anistoroaei, D., Golovcencu, L., Saveanu, I., ve Zegan, G. (2014). The prevalence of facial asymmetry in preorthodontic treatment. *Int J Med Dent*, 4(3), 210-215.
- Anwar, N. F., M. (2009, Oct). Compensation for vertical dysplasia and its clinical application. *Eur J Orthod*, 31(5), 516-522. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjp010>
- Arslan, S., Darı, O., ve Atay, M. (2003). Son dört yılda ortodontik tedavi amacı ile kliniğimize başvuran hastalardaki ortodontik anomalilerin angle sınıflamasına göre dağılımları (retrospektif çalışma). *Dicle Tıp Dergisi*, 30, 31-35.
- Bennett, J. C. M., Richard P. (2014). Fundamentals of orthodontic treatment mechanics.
- Bezuur, J. N., Habets, L., ve Hansson, T. (1988). The recognition of craniomandibular disorders—a comparison between clinical, tomographical, and dental panoramic radiographical findings in thirty-one subjects. *Journal of oral rehabilitation*, 15(6), 549-554.
- Bishara, S. E., Augspurger Jr, Earl F. (1975). The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis. *The Angle Orthodontist*, 45(4), 273-281.

- Bishara, S. E., Treder, J. E., ve Jakobsen, J. R. (1994). Facial and dental changes in adulthood. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 106(2), 175-186.
- Bishara, S. E. J., J. R. (1985, Dec). Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod*, 88(6), 466-502. [https://doi.org/10.1016/s0002-9416\(85\)80046-4](https://doi.org/10.1016/s0002-9416(85)80046-4)
- Björk, A. S., V. (1977). Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *British Journal of Orthodontics*, 4(2), 53-64.
- Burke, P. (1971). Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry in children. *Human Biology*, 536-548.
- Büyüksavcı, K. D. İskeletsel sınıf III maloklüzyonların tedavisinde yüz maskesi ile birlikte farklı ağız içi aygıt uygulamalarının dentofasiyal yapıya etkilerinin incelenmesi-retrospektif çalışma.
- Captier, G., Lethuillier, J., Oussaid, M., Canovas, F., ve Bonnel, F. (2006, Aug). Neural symmetry and functional asymmetry of the mandible. *Surg Radiol Anat*, 28(4), 379-386. <https://doi.org/10.1007/s00276-006-0104-1>
- Chung, C.-H., ve Mongiovi, V. D. (2003). Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 124(6), 670-678.
- Chung, C. H. M., V. D. (2003, Dec). Craniofacial growth in untreated skeletal Class I subjects with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 124(6), 670-678. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2003.02.004>
- De Leeuw, R., Boering, G., Stegenga, B., ve Lambert, G. (1995). Radiographic signs of temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement 30 years after nonsurgical treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 79(3), 382-392.
- Direk, F., Uysal, İ. İ., ve Kıvrak, A. S. İnsan Mandibula ve Kanallarının morfometrik olarak multidedektör Bilgisayarlı Tomografi ile İncelenmesi.
- Downs, W. B. (1948). Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. *American Journal of Orthodontics*, 34(10), 812-840.

- Downs, W. B. (1956). Analysis of the dentofacial profile. *The Angle Orthodontist*, 26(4), 191-212.
- Düzer, S., Polat, C., Akyiğit, A., Alataş, Ö., ve Sakallıoğlu, Ö. (2016). Bilateral İkinci Brankial Ark Fistülünde Radyolojik Görüntüleme: Vaka Sunumu. *Fırat Tıp Derg/Fırat Med J*, 21, 107-109.
- Dworkin, S. F., Huggins, K. H., LeResche, L., Von Korff, M., Howard, J., Truelove, E., ve Sommers, E. (1990). Epidemiology of signs and symptoms in temporomandibular disorders: clinical signs in cases and controls. *The Journal of the American Dental Association*, 120(3), 273-281.
- Efeoğlu, C., Önem, E., Koca, H., ve Baksı, B. G. (2010). Mandibuler Koronoid Hiperplazi: Olgu Raporu Mandibular Coronoid Hyperplasia: A Case Report.
- Enlow, D. H. H., Mark G. (1996). Essentials of facial growth. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 110(5), 568.
- Ericson, S., ve Lundberg, M. (1967). Alterations in the temporomandibular joint at various stages of rheumatoid arthritis. *Acta rheumatologica scandinavica*, 13(1-4), 257-274.
- Ferrario, V. F., Sforza, C., Ciusa, V., Dellavia, C., ve Tartaglia, G. M. (2001, Apr). The effect of sex and age on facial asymmetry in healthy subjects: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood. *J Oral Maxillofac Surg*, 59(4), 382-388. <https://doi.org/10.1053/joms.2001.21872>
- Gangestad, S. W. S., J. A. (2000, Aug). The evolution of human mating: trade-offs and strategic pluralism. *Behav Brain Sci*, 23(4), 573-587; discussion 587-644. <https://doi.org/10.1017/s0140525x0000337x>
- Gul E, E. F., M. (2008, Nov). A comparison of cephalometric analyses for assessing sagittal jaw relationship. *J Coll Physicians Surg Pak*, 18(11), 679-683.
- Habets, L., Bezuur, J., Naeiji, M., ve Hansson, T. (1988). The Orthopantomogram®, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *Journal of oral rehabilitation*, 15(5), 465-471.
- Habets, L., Bezuur, J., Van Ooij, C., ve Hansson, T. (1987). The orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. I. The factor of vertical magnification. *Journal of oral rehabilitation*, 14(5), 475-480.

- Habets, L. L., Bezuur, J. N., Naeiji, M., ve Hansson, T. L. (1988, Sep). The Orthopantomogram, an aid in diagnosis of temporomandibular joint problems. II. The vertical symmetry. *J Oral Rehabil*, 15(5), 465-471. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.1988.tb00182.x>
- Hacinlioğlu, N., CILDIR, S. K., ve Sandalli, N. (2011). Çocuklarda kapanış ilişkileri ve oklüzyon. *Cumhuriyet Dental Journal*, 12(1), 91-97.
- Harorlı, A., Akgül, M., Yılmaz, B., Bilge, O., Dağıstan, S., Çakur, B., Çağlayan, F., Miloğlu, Ö., ve Sümbüllü, M. (2014). Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi. 1. baskı İstanbul; Nobel Tıp Kitapevleri Tic. Ltd. Şti, 484-500.
- Hayter, J. P. (2003). Ramus bone grafts: optimising pre-implant surgery. Tara Laidler. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 41, 283-304.
- Huang, M., Hu, Y., Yu, J., Sun, J., Ming, Y., ve Zheng, L. (2017a). Cone-beam computed tomographic evaluation of the temporomandibular joint and dental characteristics of patients with Class II subdivision malocclusion and asymmetry. *The Korean Journal of Orthodontics*, 47(5), 277-288.
- Huang, M., Hu, Y., Yu, J., Sun, J., Ming, Y., ve Zheng, L. (2017b). Cone-beam computed tomographic evaluation of the temporomandibular joint and dental characteristics of patients with Class II subdivision malocclusion and asymmetry. *Korean Journal of Orthodontics*, 47(5), 277.
- Isaacson, J. R., Isaacson, R. J., Speidel, T. M., ve Worms, F. W. (1971, Jul). Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod*, 41(3), 219-229. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1971\)041<0219:Evivfg>2.0.Co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1971)041<0219:Evivfg>2.0.Co;2)
- Iseri, H., ve Solow, B. (1995). Average surface remodeling of the maxillary base and the orbital floor in female subjects from 8 to 25 years. An implant study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 107(1), 48-57.
- Iturriaga, V., Navarro, P., Cantin, M., ve Fuentes, R. (2012). Prevalence of vertical condilar asymmetry of the temporomandibular joint in patients with signs and symptoms of temporomandibular disorders. *Int J Morphol*, 30(1), 315-321.
- Jacobson, A. (1975, Feb). The "Wits" appraisal of jaw disharmony. *Am J Orthod*, 67(2), 125-138. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(75\)90065-2](https://doi.org/10.1016/0002-9416(75)90065-2)
- Karlsen, A. T. (1995). Craniofacial growth differences between low and high MP-SN

angle males: a longitudinal study. *Angle Orthod*, 65(5), 341-350.
[https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1995\)065<0341:Cgdbla>2.0.Co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1995)065<0341:Cgdbla>2.0.Co;2)

Kasimoglu, Y., Tuna, E. B., Rahimi, B., Marsan, G., ve Gencay, K. (2015). Condylar asymmetry in different occlusion types. *CRANIO®*, 33(1), 10-14.

Kazancı, D. F. C., İsmail. (2010). Ortodontik indeksler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2010(1), 62-75.

Kilic, N., Kiki, A., ve Oktay, H. (2008). Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 133(3), 382-387.

Kjellberg, H., Ekestubbe, A., Kiliaridis, S., ve Thilander, B. (1994). Condylar height on panoramic radiographs: a methodologic study with a clinical application. *Acta Odontologica Scandinavica*, 52(1), 43-50.

Larheim, T. A., Svanaes, D. B., ve Johannessen, S. (1984). Reproducibility of radiographs with the orthopantomograph 5: tooth-length assessment. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, 58(6), 736-741.

Larheim, T. S., DB. (1986). Reproducibility of rotational panoramic radiography: mandibular linear dimensions and angles. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 90(1), 45-51.

Lee, M.-s., Chung, D. H., Lee, J.-w., ve Cha, K.-s. (2010). Assessing soft-tissue characteristics of facial asymmetry with photographs. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 138(1), 23-31.

Little, A. C. J., B. C. (2003, Sep 7). Evidence against perceptual bias views for symmetry preferences in human faces. *Proc Biol Sci*, 270(1526), 1759-1763.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2445>

Little, A. C. J., B. C. (2006, Dec 22). Attraction independent of detection suggests special mechanisms for symmetry preferences in human face perception. *Proc Biol Sci*, 273(1605), 3093-3099. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3679>

Lundström, A. (1961). Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull, and their etiological significance. *American Journal of Orthodontics*, 47(2), 81-106.

- Masuoka, N., Muramatsu, A., Arij, Y., Nawa, H., Goto, S., ve Arij, E. (2007). Discriminative thresholds of cephalometric indexes in the subjective evaluation of facial asymmetry. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 131(5), 609-613.
- Mehmet, U., Koçak, A., ve Aksoy, A. (2007). Yüz ve çene gelişimine etki eden faktörler. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(1), 41-44.
- Melnik, A. K. (1992, Apr). A cephalometric study of mandibular asymmetry in a longitudinally followed sample of growing children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101(4), 355-366. [https://doi.org/10.1016/s0889-5406\(05\)80329-4](https://doi.org/10.1016/s0889-5406(05)80329-4)
- Miletich, I., ve Sharpe, P. T. (2003). Normal and abnormal dental development. *Human molecular genetics*, 12(suppl_1), R69-R73.
- Mısırlıoğlu, M. Z. A. (2012). Bruksizmin tanısı, tedavisi ve görüntülenmesi üzerine yeni görüşler. *European Annals of Dental Sciences*, 39(2), 93-101.
- Mohan, R., Jain, R. K., ve Balasubramaniam, A. (2023). Prevalence and extent of Alveolar dehiscence and fenestration in Class I hyperdivergent subjects with different buccolingual inclinations of maxillary molar teeth—A CBCT study. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 22, e239938.
- Moss, M. L. (1968). A theoretical analysis of the functional matrix. *Acta Biotheor*, 18(1), 195-202. <https://doi.org/10.1007/bf01556727>
- Muñoz, M. F., Monje, F., Goizueta, C., ve Rodríguez-Campo, F. (1999). Active condylar hyperplasia treated by high condylectomy: report of case. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 57(12), 1455-1459.
- Nahoum, H. I. (1977, Aug). Vertical proportions: a guide for prognosis and treatment in anterior open-bite. *Am J Orthod*, 72(2), 128-146. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90055-0](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90055-0)
- Nerder, P. H., Bekke, M., ve Solow, B. (1999). The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: a pilot study. *The European Journal of Orthodontics*, 21(2), 155-166.
- Nur, R. B., Çakan, D. G., ve Arun, T. (2016). Evaluation of facial hard and soft tissue asymmetry using cone-beam computed tomography. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 149(2), 225-237.
- Obwegeser, H. L., ve Makek, M. S. (1986). Hemimandibular hyperplasia—hemimandibular elongation. *Journal of maxillofacial surgery*, 14, 183-208.

- Oh, M. H., Kang, S. J., ve Cho, J. H. (2018, Mar). Comparison of the three-dimensional structures of mandibular condyles between adults with and without facial asymmetry: A retrospective study. *Korean J Orthod*, 48(2), 73-80. <https://doi.org/10.4041/kjod.2018.48.2.73>
- Oktaç, H. (1991, Feb). A comparison of ANB, WITS, AF-BF, and APDI measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 99(2), 122-128. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(91\)70114-c](https://doi.org/10.1016/0889-5406(91)70114-c)
- Özbek, E., Gedikli, S., ve tuba Demirci, U. D. (2012). Dişin embriyolojik gelişimini düzenleyen sinyal molekülleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2012(2), 217-223.
- Özçobanoğlu, G. (2012). Toplumumuzda sürekli keser diş boyutlarının dental arktaki yer gereksinimi üzerindeki belirleyici rolü.
- Prasad, M., Reddy, K. P., Talapaneni, A. K., Chaitanya, N., Bhaskar Reddy, M. V., ve Patil, R. (2013, Jul). Establishment of norms of the beta angle to assess the sagittal discrepancy for Nellore district population. *J Nat Sci Biol Med*, 4(2), 409-413. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.117017>
- Proffit, W., Phillips, C., ve Dann, C. (1990). Who seeks surgical-orthodontic treatment? *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*, 5(3), 153-160.
- Purbiati, M., Purwanegara, M. K., Kusdhany, L., ve Himawan, L. S. (2016). Prediction of mandibulofacial asymmetry using risk factor index and model of dentocraniofacial morphological pattern. *J Int Dent Med Res*, 9(3), 195-201.
- Ricketts, R. M. (1991). *Técnica bioprogressiva de Ricketts*. Panamericana.
- Riedel, R. A. (1952). The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *The Angle Orthodontist*, 22(3), 142-145.
- Riedel, R. A. (1957). An analysis of dentofacial relationships. *American Journal of Orthodontics*, 43(2), 103-119.
- Roberts, J., Drage, N., Davies, J., ve Thomas, D. W. (2009). Effective dose from cone beam CT examinations in dentistry. *The British journal of radiology*, 82(973), 35-40.

- Sahip, Ö. U. F. R. M. (2009). *Sınıf II, I Maloklüzyonlu Bireyler ile Sınıf I Bireyler Arasındaki Dentoalveoler ve Kraniyofasiyal Yapı Farklılıklarının Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi*].
- Severt, T., ve Proffit, W. (1997). The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*, 12(3), 171-176.
- Sezgin, O. S., Celenk, P., ve Arici, S. (2007). Mandibular asymmetry in different occlusion patterns: a radiological evaluation. *The Angle Orthodontist*, 77(5), 803-807.
- Silvestrini-Biavati, F., Ugolini, A., Laffi, N., Canevello, C., ve Silvestrini-Biavati, A. (2014). Early diagnostic evaluation of mandibular symmetry using orthopantomogram. *Indian Journal of Dental Research*, 25(2), 154-159.
- Siriwat, P. P. J., J. R. (1985, Apr). Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod*, 55(2), 127-138. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1985\)055<0127:Mafmit>2.0.Co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1985)055<0127:Mafmit>2.0.Co;2)
- Steiner, C. C. (1959). Cephalometrics in clinical practice. *The Angle Orthodontist*, 29(1), 8-29.
- Şener, S., Karabekiroğlu, S., ve Nimet, Ü. (2014). Genç yetişkin bireylerde brüksizm farkındalığı ve ilişkili değişik faktörlerin değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dental Journal*, 17(4), 361-371.
- Şentürk, M. F. (2013). Temporomandibular eklem (TME) rahatsızlıklarında tek girişli ve çift girişli artrosentez yöntemlerinin etkinliklerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi.
- Tadej, G., Engstrom, C., Borrman, H., ve Christiansen, E. L. (1989). Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children. *The Angle Orthodontist*, 59(3), 187-194.
- Tallents, R. H., Catania, J., ve Sommers, E. (1991). Temporomandibular joint findings in pediatric populations and young adults: a critical review. *The Angle Orthodontist*, 61(1), 7-16.
- Thiesen, G., Gribel, B. F., Freitas, M. P. M., Oliver, D. R., ve Kim, K. B. (2018). Mandibular asymmetries and associated factors in orthodontic and orthognathic surgery patients. *The Angle Orthodontist*, 88(5), 545-551. <https://doi.org/10.2319/111517-785.1>

- Thornhill, R. G., S. W. (1999, Dec). Facial attractiveness. *Trends Cogn Sci*, 3(12), 452-460. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(99\)01403-5](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(99)01403-5)
- Tronje, G., Welander, U., McDavid, W., ve Morris, C. (1981). Image distortion in rotational panoramic radiography: IV. Object morphology; outer contours. *Acta Radiologica. Diagnosis*, 22(6), 689-696.
- Trouten, J. C., Enlow, D. H., Rabine, M., Phelps, A. E., ve Swedlow, D. (1983, Jul). Morphologic factors in open bite and deep bite. *Angle Orthod*, 53(3), 192-211. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1983\)053<0192:Mfioba>2.0.Co;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1983)053<0192:Mfioba>2.0.Co;2)
- Tweed, C. H. (1953). Evolutionary trends in orthodontics, past, present, and future. *American Journal of Orthodontics*, 39(2), 81-108.
- Tweed, C. H. (1954). The Frankfort-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *The Angle Orthodontist*, 24(3), 121-169.
- Ucar, F. I. U., Tancan. (2011). Orofacial airway dimensions in subjects with Class I malocclusion and different growth patterns. *The Angle Orthodontist*, 81(3), 460-468.
- Uysal, T., Sisman, Y., Kurt, G., ve Ramoglu, S. I. (2009). Condylar and ramal vertical asymmetry in unilateral and bilateral posterior crossbite patients and a normal occlusion sample. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 136(1), 37-43.
- Ülgen, M. (2000). *Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı*. Yeditepe Üniversitesi.
- Vitral, R. W. F., ve de Souza Telles, C. (2002). Computed tomography evaluation of temporomandibular joint alterations in class II Division 1 subdivision patients: condylar symmetry. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 121(4), 369-375.
- Welander, U. (1974). A mathematical model of narrow beam rotation methods. *Acta Radiologica. Diagnosis*, 15(3), 305-317.
- Yılcı, H. Ö., Akkaya, N., ve Özbek, M. (2015). Kondiler hiperplazinin terminolojisi ve sınıflandırılması: İki olgu sunumu ve derleme. *The Turkish Journal of Ear Nose and Throat*, 25(6), 367-374.

Zacharopoulos, G. V., Manios, A., Kau, C. H., Velagrakis, G., Tzanakakis, G. N., ve de Bree, E. (2016). Anthropometric analysis of the face. *Journal of Craniofacial Surgery*, 27(1), e71-e75.

Zhao, K., Zhang, B., Hou, Y., Miao, L., Wang, R., ve Yuan, H. (2019, Apr). Imaging study on relationship between the location of lingula and the Gonial angle in a Chinese population. *Surg Radiol Anat*, 41(4), 455-460. <https://doi.org/10.1007/s00276-019-02195-x>

Zhong, S.-C., Xu, Z.-J., Zhang, Z.-G., Zheng, Y.-H., Li, T.-X., ve Su, K. (2009). Bilateral coronoid hyperplasia (Jacob disease on right and elongation on left): report of a case and literature review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 107(3), e64-e67.

Zhou, X., Xiong, X., Yan, Z., Xiao, C., Zheng, Y., ve Wang, J. (2021). Hyoid Bone Position in Patients with and without Temporomandibular Joint Osteoarthritis: A Cone-Beam Computed Tomography and Cephalometric Analysis. *Pain Res Manag*, 2021, 4852683. <https://doi.org/10.1155/2021/4852683>

Zhuang, H., Zhu, B., Zhu, L., You, Y., Zhang, J., ve Bu, S. (2024, Apr). Streamlining complex mandibular fracture treatment: Integration of virtual surgical planning and short-segment drilling guides. *J Craniomaxillofac Surg*, 52(4), 397-405. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2023.11.009>

EKLER

EK.1- Etik Kurul Onay Kararı

	T.C. <i>Istanbul</i> YENİ YÜZYIL ÜNİVERSİTESİ
FEN,SOSYAL VE GİRİŞİMSSEL OLMAYAN SAĞLIK BİLİMLERİ ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU	
09.01.2024	
İlgi : Etik Kurul Onayı,	
Sayın Ebru MORKOÇ	
Istanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Etik Kurulunun 08.01.2024 tarih ve 2024/01-1155 sayılı toplantı sonucunda “ Farklı dikey yön büyüme paternine sahip bireylerde mandibular ramus asimetri prevalansının panoramik radyografi tekniği ile değerlendirilmesi” başlıklı çalışmanız Fen, Sosyal ve Girişimsel Olmayan Sağlık Bilimleri Araştırmaları Etik Kurul Kurulumuzca oy birliği ile UYGUN bulunmuştur. Araştırmamız süresince çalışmanızda özellikle konu başlığı, gereç ve yöntemler konusu ile ilgili olarak değişiklikler söz konusu olursa tekrar değerlendirilmesi gereklidir. Not: İşbu belge İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Fen, Sosyal ve Girişimsel Olmayan Sağlık Bilimleri Araştırmaları Etik Kurul Yönergesi temelinde kaleme alınmıştır.	
Prof.Dr.Ersi KALPOĞLU Istanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Fen,Sosyal ve Girişimsel Olmayan Sağlık Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı	
www.yeniyyuzyl.edu.tr e-posta: etik@yeniyyuzyl.edu.tr Dr. İsmail Özlüoğlu Yatacağı Sokak, Etiler Mah. Kat: 9A Cemalpaşa / İSTANBUL Tlf: 444 82 01 Faks: 0 212 481 40 02	