TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

ÇOCUKLARDA DAİMİ BİRİNCİ BÜYÜK AZI DİŞİNİN KAYBI SONUCU ÇEVRE DENTOALVEOLAR YAPIDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

ÖZGE EREN İÇMEZ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. ÜLKÜ ŞERMET ELBAY
Öğr. Gör. NEVİN KAPTAN AKAR

KOCAELİ – 2025

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

ÇOCUKLARDA DAİMİ BİRİNCİ BÜYÜK AZI DİŞİNİN KAYBI SONUCU ÇEVRE DENTOALVEOLAR YAPIDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

ÖZGE EREN İÇMEZ

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. ÜLKÜ ŞERMET ELBAY
Öğr. Gör. NEVİN KAPTAN AKAR

KOCAELİ – 2025

BEYAN

Bu tez çalışmasının KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi uzmanlık tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

...../...../2025

Özge Eren İçmez

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, deneyim ve rehberliklerini benimle büyük bir içtenlikle paylaşan; mesleki gelişimime yön veren, her aşamada desteklerini hissettiren, tezimin hazırlanma sürecine değerli katkılarda bulunan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ülkü ŞERMET ELBAY ve Prof. Dr. Mesut ELBAY'a, emekleri, sabırları ve yol göstericilikleri için en içten teşekkürlerimi sunarım. Klinik ve akademik yaşamım boyunca onların öğrencisi olmanın gururunu ve mutluluğunu daima taşıyacağım.

Çalışmamın ortodontik inceleme aşamasında bana yol gösteren, her zaman ilgisini ve desteğini hissettiren, bilgi ve tecrübesiyle çalışmamın ilerlemesine katkı sağlayan saygıdeğer hocam Dr. Öğr. Gör. Nevin KAPLAN AKAR'a

Eğitim sürecim boyunca bana mentörlük eden, bilgi ve deneyimlerini içtenlikle paylaşan, birlikte geçirdiğimiz zamanı güzelleştiren değerli meslektaşlarım ve canım ablalarım Uzm. Dt. Merve AVCI ÇİFTÇİ, Uzm. Dt. Özlem KALKAN TÜRK ve Uzm. Dt. Ekin AYDIN KESKİN'e destekleri, dostlukları ve motive edici varlıkları için,

Uzmanlık yıllarımın her anını güzelleştiren, her biri kalbimin en özel köşesinde ayrı bir yere sahip olan sevgili arkadaşlarım Alper MUZEKKAR, Ecem SAYALI, Selin KORKMAZ, Aysu NAGHIYEVA, Ezgi GÖREN, Melek GÜLTEKİN KUSEYRİ, Fulya PEKEL, Gamze TÜRKOĞLU, Sinem ACAR, Melda ÇELİK, Fatma ÖZDEMİR ve Seda Nur BALCİ'ya

Klinikte birlikte geçirdiğimiz keyifli ve unutulmaz zamanlar için Gülsüm GENÇ, Güler GÜNBİR ÇALIK, Seval ÇALDIRAN ve Havva YALÇIN'a

Hayatımın her döneminde sonsuz sevgileri, anlayışları ve destekleriyle yanımda olan, varlıklarıyla bana güç veren canım annem Nurten EREN, canım babam Behçet EREN ve güzel kardeşim Sinem EREN'e minnettarlığımı kelimelerle ifade etmem mümkün değildir. Onların sevgisi ve inancı, bu yolculuğun en güçlü dayanağı olmuştur.

Her anımda yanımda olan, sabrı, sevgisi, anlayışı ve desteğiyle beni her zaman motive eden, en büyük güç kaynağım, yol arkadaşım ve hayatımın en kıymetlisi canım

eşim İlçi Berk İÇMEZ’e, varlığıyla her zorluğu aşılabilir kıldığı için sonsuz teşekkür ederim.

Tüm kalbimle, bu sürece dokunan herkese en derin sevgi ve teşekkürlerimi sunarım…

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK

KABUL VE ONAY

BEYAN

TEŞEKKÜR

TABLOLAR DİZİNİ **x**

RESİMLER DİZİNİ **xi**

KISALTMALAR ve SİMGELER **xii**

ÖZET **xiii**

SUMMARY **xvi**

3. GİRİŞ VE AMAÇ **1**

4. GENEL BİLGİLER **4**

4.1. Dentofasiyal Komplekste Büyüme Şekilleri **4**

4.2. Kemik Oluşumu (Ossifikasyon) **4**

4.3. Kemik Büyüme Mekanizmaları **5**

4.4. Nazomaksiller Yapının Büyümesi **5**

4.4.1. Postnatal Büyüme **6**

4.5. Mandibular Yapının Büyümesi **6**

4.6. Çene Rotasyonları ve Büyüme Paternleri **7**

4.7. Mandibular Rotasyon (Alt Çene Rotasyonu) **7**

4.7.1. Mandibulanın Anterior Rotasyonu (Öne Doğru Dönme) **7**

4.7.2. Mandibulanın Posterior Rotasyonu (Arkaya Doğru Dönme) **7**

4.8. Björk'ün İmplant Çalışmaları **8**

4.9. Çene Rotasyonları ile Diş Sürmesi Arasındaki Etkileşim **9**

4.10. Sefalometrik Analizler **10**

4.10.1. Sefalometrik Sert Doku Noktaları, Düzlemleri ve Açıları 10

4.10.1.1. Temel Sert Doku Noktaları (Landmarklar) 11

4.10.1.2. Sefalometrik Düzlemler 12

4.10.1.3. Sefalometrik Açılar 13

4.10.2. Vertikal Açılar ve Sınıflama 14

4.10.2.1. High Angle (Hiperdiverjan) Büyüme Paterni 14

4.10.2.2. Low Angle (Hipodiverjan) Büyüme Paterni 15

4.10.2.3. Normodiverjan (Normal Angle) Büyüme Paterni 15

4.10.2.4. Low Angle (Hipodiverjan), Normal Angle (Normodiverjan) ve High Angle (Hiperdiverjan) Paternde Sefalometrik Ölçümler 16

4.10.3. Sagittal Sınıflama ve Açılar 16

4.11. Daimi 1. Büyük Azı Dişlerinin Gelişimi ve Görevi 17

4.12. Daimi 1. Büyük Azı Dişlerinin Sürme Mekanizması ve Dentoalveolar Yapılar 18

4.13. Büyük Azı Dişlerinin Erken Kaybedilme Sebepleri 19

4.14. Dişlerin Tedavi veya Çekim Planlaması 19

4.15. Daimi 1. Büyük Azı Kayıplarının Dentoalveolar Sonuçları 19

4.16. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Çevre Doku ve Dişlere Olan Etkileri 20

4.16.1. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Gelişmekte Olan Üçüncü Azı Dişleri Üzerine Etkileri 20

4.16.2. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Gelişmekte Olan İkinci Azı Dişleri Üzerine Etkileri 20

4.16.3. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Ortodontik Tedavi Süresine Olan Etkileri 21

4.16.4. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Ortodontik Olarak Boşluk Kapatma ve Ankraj Üzerine Etkileri 21

4.16.5. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Komşu Dişler Üzerindeki Olan Etkileri 21

4.16.6. Birinci Büyük Azı Diş Kayıpları Sonrasında İstenmeyen Sonuçlar 22

4.17. Birinci Büyük Azı Dişlerinin Çekim Endikasyonları 22

4.18. Birinci Büyük Azı Diş Çekimleri Sonrası Spontan Kapanmayı Etkileyecek Faktörler 22

4.18.1. Hastanın Dental Gelişim Aşaması ve Yaşı 22

4.18.2. Kompansasyon Çekimi 23

4.18.3. Balans Çekimi 23

4.18.4. Üçüncü Büyük Azı Dişlerin Varlığı ve Durumu 23

4.18.5. Hasta Kooperasyonu ve Sosyoekonomik Durum 24

4.19. Spontan Kapanmayı Etkileyen Radyografik Faktörler 24

4.20. Dental Yaşın Belirlenmesinde Sınıflama Tipleri 24

4.20.1. Demirjian Yöntemi 24

4.20.2. Willems Yöntemi 25

4.20.3. Nolla Yöntemi 25

4.21. Demirjian Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri 25

4.21.1. Demirjian Yöntemi (A-H) Sınıflaması 26

5. GEREÇ VE YÖNTEM 29

5.1. Çalışma Tasarımı 29

5.1.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri 29

5.1.2 Araştırmadan Dışlama Kriterleri 30

5.2. Veri Toplama Yöntemi 30

5.3. Verilerin Toplanması ve Hazırlanma Aşaması 31

5.3.1. Radyografik Değerlendirmeler 31

5.3.1.1. Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi 31

5.3.1.2. Panoramik Radyografilerin Değerlendirilmesi 34

5.4. İncelenen Değişkenler 38

5.4.1. 2.Büyük Azı ve 2.Küçük Azı Dişlerin Birbirleriyle Olan Teması 38

5.4.2. Devrilme **39**

5.4.3. İkinci Küçük Azı ve İkinci Büyük Azı Dişlerin Rotasyon Durumları **39**

5.4.4. Over Erüpsiyon **41**

5.4.5. Orta Hat Kayması **42**

5.5. Değişkenleri Etkileyen Faktörler **42**

5.5.1. Çekim Yaşı **42**

5.5.2. Demirjian Dental Yaş Sınıflaması ve Gruplandırması **43**

5.5.3. Üçüncü Büyük Azı Diş Varlığı **43**

5.5.4. İskeletsel Sagittal Sınıflama (sınıf I, sınıf II, sınıf III) **44**

5.5.5. Sertikal sınıflama (Hipodiverjan, Normodiverjan, Hiperdiverjan) **44**

5.5.5. Cinsiyet **44**

5.5.6. Tek / Çift Taraflı Çekim **44**

5.5.7. Takip Süresi **45**

5.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi **45**

6. BULGULAR **46**

6.1. Çevre Dokularda Meydana Gelen Değişikliklere Ait Veriler **47**

6.1.1. BBA Diş Çekimi Sonrası 5-7 Numaralı Dişlerde Kontak Oluşumu **47**

6.1.2. Komşu Dişlerde (5-7 Numaralı Dişler) Devrilme Varlığı/Yokluğu **48**

6.1.3. BBA Diş Çekimi Sonrası #5 Numaralı Diş Rotasyonu **49**

6.1.4. BBA Diş Çekimi Sonrası #7 Numaralı Diş Rotasyonu **50**

6.1.5. Over Erüpsiyon **51**

6.1.6. Orta Hat Kayması **52**

6.2. Çevre Dokularda Oluşan Değişiklikler Üzerinde Etkisi Olabilecek Olası Faktörler **53**

7. TARTIŞMA **63**

8. SONUÇLAR **84**

9. KAYNAKÇA **87**

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 1. Sefalometrik Ölçümler 16

Tablo 2. Sagittal ilişki 17

Tablo 3. Panoramik radyografide belirlenen noktalar 35

Tablo 4. Panoramik radyografide belirlenen düzlemler 36

Tablo 5. Panoramik radyografide belirlenen açılar 37

Tablo 6. Komşu diş rotasyonları 40

Tablo 7. Komşu diş rotasyon puanlaması 41

Tablo 8. Demirjian Sınıflamasının Gruplara Göre Dağılımı 43

Tablo 9. Sagittal açılar 44

Tablo 10. Vertikal açılar 44

Tablo 11. Sosyodemografik veriler 47

Tablo 12. Komşu dişler arası temas verileri 48

Tablo 13. Komşu dişer arası devrilme verileri 49

Tablo 14. İkinci küçük azı dişleri rotasyon verileri 50

Tablo 15. İkinci büyük azı dişleri rotasyon verileri 51

Tablo 16. Over erüpsiyon verileri 52

Tablo 17. Orta hat verileri 53

Tablo 18. Çekim yaşı verileri 54

Tablo 19. Demirjian dental yaş verileri 56

Tablo 20. Üçüncü büyük azı diş varlığı ile ilgili veriler 57

Tablo 21. Sagittal sınıflama ile ilgili veriler 58

Tablo 22. Vertikal sınıflama ile ilgili veriler 59

Tablo 23. Kontrol süresi ile ilgili veriler 60

Tablo 24. Tek/çift taraflı çekimler ile ilgili veriler 62

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 1. Sefalometrik Sert Doku Noktaları (34). 12

Resim 2. Sefalometrik Düzlemler (35) 13

Resim 3. Sefalometrik açılar (35,36) 14

Resim 4. Farklı diş tiplerine göre diş gelişim aşamalarıdır. Demirjian referans radyografi ve çizim modelleri (82) 27

Resim 5. Sefalometrik noktalar 32

Resim 6. Sefalometrik düzlemler 33

Resim 7. Sefalometrik açılar 34

Resim 8. Panoramik radyografide belirlenen noktalar 36

Resim 9. Panoramik radyografide belirlenen düzlemler 37

Resim 10. Panoramik radyografide belirlenen açılar 38

Resim 11. Komşu dişler arası temas 39

Resim 12. Referans düzlemler 39

Resim 13. Over erüpsiyon görüntüleri 42

Resim 14. Orta hat kayması görüntüleri 42

Resim 15. Üçüncü büyük azı diş varlığı/yokluğu 43

KISALTMALAR ve SİMGELER

BBA	Birinci Büyük Azı Dişi
ANB	A, N ve B noktaları arasındaki açı (sagittal ilişkiyi gösterir)
SN	Sella–Nasion hattı
GoGn	Gonion–Gnathion hattı (mandibular düzlemi temsil eder)
FMA	Frankfort Mandibular Plane Angle (Po–Or düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açı)
SNA	Sella–Nasion–A nokta açısı (maksillanın kafa kaidesine göre konumu)
SNB	Sella–Nasion–B nokta açısı (mandibulanın kafa kaidesine göre konumu)
S–N	Sella–Nasion doğrusu
OP	Oklüzal düzlem
Po–Or	Frankfort horizontal düzlemi (Porion–Orbitale)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (İstatistiksel analiz yazılımı)
p	Olasılık değeri (istatistiksel anlamlılık düzeyi)
n	Örneklem büyüklüğü
MIH	Molar İnsizör Hipomineralizasyonu
Wits	Wits Appraisal (oklüzal düzlem referanslı sagittal ilişki değerlendirmesi)
SN–GoGn	Sella–Nasion ile Gonion–Gnathion düzlemi arasındaki açı (vertikal patern göstergesi)
FHP	Frankfort Horizontal Plane
Ceph	Sefalometrik radyografi
PAN	Panoramik radyografi
TRtek	Hasta kayıtlarının elde edildiği medikal yazılım sistemi
WebCeph™	Sefalometrik analiz yazılımı (AI tabanlı otomatik landmark tespiti)
$p<0.05$	İstatistiksel olarak anlamlı fark düzeyi
°	Açı birimi (derece)
%	Yüzde
mm	Milimetre

ÖZET

ÇOCUKLARDA DAİMİ BİRİNCİ BÜYÜK AZI DİŞİNİN KAYBI SONUCU ÇEVRE DENTOALVEOLAR YAPIDA MEYDANA GELEN DEĞİŞİMLERİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Bu çalışmanın amacı, çocuklarda daimi birinci büyük azı dişlerinin (BBA) erken çekimi sonrasında meydana gelen dentoalveolar değişiklikleri değerlendirmek ve bu değişikliklerin iskeletsel sagittal ve vertikal büyüme paternleriyle ilişkisini incelemektir. Bu yönüyle çalışma, literatürde sınırlı biçimde ele alınmış olan iskeletsel patern–çekim ilişkisini kapsamlı biçimde ortaya koymayı hedeflemiştir. KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti ve Ortodonti Anabilim Dallarında 2015–2025 yılları arasında tedavi gören 210 hastaya (105 kız, 105 erkek; 6–12 yaş) ait panoramik ve sefalometrik kayıtlar retrospektif olarak değerlendirildi. Toplam 330 çekilmiş BBA (122 maksiller, 208 mandibular) incelendi. Dentoalveolar parametreler; komşu dişler arası temas varlığı, diş devrilmesi, komşu dişlerdeki rotasyon, karşıt arktaki over erüpsiyon ve orta hat kayması olarak belirlendi. Çekim yaşı, Demirjian dental yaşı, üçüncü molar varlığı, sagittal iskeletsel sınıf (Sınıf I/II/III; ANB açısına göre), vertikal büyüme paterni (hipo-/normo-/hiperdiverjan; FMA açısına göre), cinsiyet ve takip süresi değişkenleriyle ilişkiler analiz edildi. Toplam çekim boşluklarının %56,4'ünde komşu dişlerde temas gözlendi. Maksillada temas oranı %62,3, mandibulada %52,4 idi ($p<0,05$). Genel devrilme oranı %71,8 olup, maksillada %79,5, mandibulada %65,9 olarak saptandı ve maksillada devrilme daha sık izlendi. Üçüncü molar varlığı temas oluşumunu arttırırken; Demirjian D–E evresinde yapılan çekimlerde spontan kapanma eğilimi, F–H evresine göre anlamlı derecede yüksekti ($p <0,05$). Sagittal sınıflama açısından: Sınıf I/II/III bireylerde temas oranları sırasıyla %61,5/ %54,5/ %53 olarak bulunmuş olup iskeletsel sagittal sınıflamanın çekim sonrası dişlerdeki mezializasyon kapasitesini etkilediğini göstermektedir. Vertikal sınıflama açısından: Hipodiverjan/ Normodiverjan/Hiperdiverjan bireylerde temas oranları sırasıyla %15,6/ %58,1/ %26,3 olarak bulunmuştur. Sagittal sınıflamada Sınıf I bireylerde temas oranı en yüksek, Sınıf II ve Sınıf III'te temas oranı daha azdır. Vertikal sınıflamada ise normodiverjan bireylerde spontan adaptasyon fazlaydı. Sonuç olarak; erken dönem BBA çekimleri sonrası dentoalveolar değişiklikler, bireyin iskeletsel büyüme yönüne önemli ölçüde bağlıdır. Sagittal ve vertikal paternler, çekim sonrası adaptasyonun yönünü ve başarısını belirleyen

temel faktörlerdir. Bu nedenle, çekim zamanlamasının sefalometrik analizlerle birlikte planlanması klinik açıdan kritik önem taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Birinci büyük azı, erken ekstraksiyon, vertikal ve sagittal patern, alan kapanması

SUMMARY

Evaluation of Factors Affecting the Changes on the Surrounding Dentoalveolar Structure After the Loss of Permanent First Molar in Children

The aim of this study was to evaluate the dentoalveolar changes following premature extraction of the first molars (FMOs) in children and to explain their relationship with sagittal and vertical growth patterns. This comprehensive study aimed to provide a detailed explanation of the structure-extraction relationship, which has been studied in a limited manner in the literature. Panoramic and cephalometric records of 210 patients (105 females, 105 males; ages 6–12) treated in the Departments of Pedodontics and Orthodontics at the Faculty of Dentistry of KOÜ between 2015 and 2025 were retrospectively evaluated. A total of 330 drawn FMOs (122 maxillary, 208 mandibular) were examined. Dentoalveolar effects were determined as the presence of contact between adjacent teeth, tooth tipping, rotation of adjacent teeth, over-eruption of the opposite arch, and midline shift. The age at extraction was analyzed by Demirjian tooth age, presence of third molars, sagittal digit structure class (Class I/II/III; according to ANB angle), vertical growth pattern (hypo-/normo-/hyperdivergent; according to FMA status), gender, and follow-up duration. Contact with adjacent teeth was observed in 56.4% of the total extractions. The contact rate was 62.3% in the maxilla and 52.4% in the mandible ($p<0.05$). The overall tipping rate was 71.8%, with 79.5% in the maxilla and 65.9% in the mandible, with tipping being more common in the maxilla. While Demirjian increased the contact of the third molars, spontaneous recording was significantly higher in extractions performed in the D–E stages compared to the F–H stages ($p<0.05$). In terms of sagittal classification, contact rates in Class I/II/III individuals were 61.5%/54.5%/53%, respectively, indicating that mesialization of the teeth continued after extraction. In terms of vertical classification, contact rates in hypodivergent/normodivergent/hyperdivergent individuals varied from 15.6%/58.1%/26.3%, respectively. In the sagittal classification, the contact rate was highest in Class I individuals, while contact rates were lower in Classes II and III. In the vertical classification, spontaneous adaptation was higher in normodivergent individuals. In conclusion, dentoalveolar changes after early BBA extractions are significantly dependent on the individual's cognitive growth direction. Sagittal and vertical patterns are

key factors in the subsequent adaptation direction and release of the extraction. Therefore, planning the continuation of the extraction along with cephalometric analysis is of critical clinical importance.

Key Words: First permanent molar, early extraction, vertical and sagittal pattern, space closure

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Daimi birinci büyük azı dişleri, ağız ortamına erken maruz kalan dişler olmaları nedeniyle kalıcı dişler arasında çürüğe en yatkın dişler olarak kabul edilmektedir (1). Yaklaşık 6–7 yaşlarında ağız içine süren bu dişler, oklüzyonun gelişimi, dikey boyutun korunması ve çiğneme fonksiyonlarının dengelenmesi açısından kritik öneme sahiptir (2). Posterior bölgede ilk süren diş olmaları, morfolojik olarak derin pit ve fissürlere sahip olmaları ve molar–insizal hipomineralizasyon (MIH) gibi gelişimsel defektlere yatkınlık göstermeleri nedeniyle daimi birinci büyük azı dişleri, daimi dentisyonda en sık madde kaybına uğrayan dişlerdir (3).

Bu dişler, erken dönemde genellikle restoratif yöntemlerle ağızda tutulmaya çalışılmaktadır. Ancak ileri kron harabiyeti, başarısız restorasyon prognozu, endodontik ve periodontal patolojiler ya da şiddetli hipomineralizasyon–hipoplazi varlığında çekim endikasyonu kaçınılmaz hâle gelebilmektedir (4). Bununla birlikte, çekim kararı yalnızca dişin lokal durumuna göre değil, bireyin iskeletsel büyüme paternine göre de planlanmalıdır. Zira sagittal ve vertikal iskeletsel ilişkiler, çekim sonrası dişlerin spontan mezializasyon kapasitesini, ark uyumunu ve oklüzal stabiliteyi belirlemede temel rol oynamaktadır (5).

İskeletsel sınıflama, çeneler arası sagittal ilişki (Sınıf I, II, III) ve vertikal büyüme paterni (hipo-, normo-, hiperdiverjan) olarak iki düzlemde değerlendirilmekte; her iki parametre de çekim sonrası diş hareketlerini ve oklüzyon gelişimini doğrudan etkilemektedir.
Sınıf I bireylerde çekim sonrası spontan kapanma daha dengeli olurken, Sınıf II bireylerde mandibulanın geride konumlanması nedeniyle boşluk kapanması ve temas oluşumu gecikebilmektedir. Hiperdiverjan bireylerde dikey büyüme eğilimi, ikinci molarların sürme yönünü olumsuz etkilerken, hipodiverjan bireylerde rotasyonel büyüme nedeniyle spontan kapanma başarısı artabilmektedir. Bu nedenle sagittal ve vertikal patern analizi, erken çekim planlamasında prognostik bir belirteç olarak değerlendirilmektedir (6–8).

Erken dönemde planlanan birinci büyük azı çekimleri, oklüzal gelişimin korunması ve spontan boşluk kapanmasının sağlanması açısından önem taşımaktadır.

Literatürde, ikinci büyük azı dişlerinin çekim boşluğunu kapatma başarısının en yüksek olduğu yaş aralığı 8–10 yaş olarak bildirilmiştir (8). Bu dönemde çekim yapılması, ikinci büyük azı dişlerinin mezial yönde hareketini kolaylaştırmakta ve üçüncü büyük azı dişlerinin sürme potansiyelini artırmaktadır (4,7).

İkinci büyük azı dişinin bifurkasyon mineralizasyon seviyesi, özellikle mandibulada spontan kapanma başarısının belirleyici göstergesi olarak kabul edilmektedir (9). Patel ve ark. (2017), üst çenede aşırı kron harabiyetli birinci büyük azı dişi çekimlerinden sonra ikinci büyük azı dişlerinin fonksiyonel oklüzal pozisyonda sürerek boşluğu kapattığını bildirmiştir (3). Ancak alt çenede oklüzal kuvvet yönü, kas aktivitesi ve mandibular büyüme paterni gibi iskeletsel faktörler, kapanmanın tam olarak gerçekleşmesini sınırlayabilmektedir (10). Bu nedenle alt çenede yapılacak çekimlerde doğru zamanlama ve iskeletsel analiz daha kritik hâle gelmektedir.

Birinci büyük azı dişi çekimi planlanırken, komşu ikinci büyük azı dişinin gelişim aşaması Demirjian (1973) sınıflamasına göre değerlendirilmektedir.

- D evresi: Kron gelişiminin tamamlanmaya başladığı,
- E evresi: Bifurkasyon kalsifikasyonunun başladığı,
- F evresi: Bifurkasyonun belirginleştiği,
- G evresi: Kök gelişiminin tamamlanmaya yaklaştığı evredir.

İkinci büyük azı dişinin E evresinde bulunması, çekim için ideal zaman olarak kabul edilmektedir (11). Demirjian sınıflamasına göre spontan kapanma başarısı, maksillada E–D evrelerinde %92, mandibulada D evresinde %78 olarak rapor edilmiştir (12).

Literatürde daimi birinci büyük azı dişlerinin ideal dönemde çekimi sonrası ikinci ve üçüncü büyük azı dişlerinin spontan sürmesi üzerine çok sayıda araştırma bulunmakla birlikte, bu sürece eşlik eden dentoalveolar değişimlerin sagittal ve vertikal iskeletsel paternlerle birlikte uzun dönemli olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalar sınırlıdır.

Bu retrospektif çalışma, çürük nedeniyle daimi birinci büyük azı dişini kaybetmiş çocuklarda, ikinci büyük azı dişlerinin spontan sürme başarısını ve buna eşlik eden dentoalveolar değişimleri, iskeletsel sagittal ve vertikal sınıflamalar bağlamında değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Dentofasiyal Komplekste Büyüme Şekilleri

Dentofasiyal kompleks, doğumdan yetişkinliğin ortalarına kadar süren ve ileri yaşlarda da yavaş şekilde devam eden karmaşık bir büyüme ve gelişim sürecinden geçmektedir. Bu süreç; yüzün genel morfolojisini, çenelerin konumunu ve dişlerin dizilimini etkileyen dinamik değişiklikleri içermektedir (22,21,25).

Çeneler, büyüme sürecinde boyca arkaya doğru uzarken aynı zamanda genişlemektedir. Maksilladaki büyüme, özellikle ikinci ve üçüncü molar bölgeleri arasındaki transvers genişliği etkilemektedir. Mandibulada ise, uzunluk artışı tamamlanana kadar sağ–sol molar ve kondil arası genişlikte yalnızca sınırlı artışlar gözlenmektedir. Mandibulanın anterior genişliğinin maksillaya göre daha erken stabilize olduğu bildirilmektedir.

Her iki çenede uzunluk ve yükseklik artışı puberte dönemine kadar sürmektedir. Maksilla puberte döneminde ileri–aşağı yönde büyüme göstermekte, puberte sonrasında ise yalnızca sınırlı düzeyde anterior yönde gelişimini sürdürmektedir. Vertikal yükseklik artışı, uzunluk artışına göre daha uzun süre devam etmekte ve geç dönemde bu artış esas olarak mandibulada gerçekleşmektedir (22,25).

4.2. Kemik Oluşumu (Ossifikasyon)

Kemik oluşumu iki temel yolla gerçekleşmektedir:

a) **İntramembranöz kemikleşme (zarsal):** Mezenkim hücrelerinden doğrudan kemik dokusunun oluştuğu bu mekanizma, yüz kemiklerinin büyük bölümünde (maksilla, mandibulanın korpus kısmı, kranial kubbe vb.) görülmektedir. Kemiğin yüzeyinde gerçekleşen yeni doku eklenmesi ise periosteal büyüme olarak adlandırılmaktadır.

b) **Endokondral kemikleşme (kıkırdaksal):** Bu mekanizmada öncelikle kıkırdak bir taslak oluşmakta, daha sonra bu yapı kemiğe dönüşmektedir. Uzun kemikler, kafa kaidesindeki sinkondrozisler ve mandibula kondili bu yolla gelişmektedir.

4.3. Kemik Büyüme Mekanizmaları

Kemikler, yüzeylerinden (periosteum ve endosteum) ya da uç kısımlarındaki büyüme merkezlerinden gelişim göstermektedir. Maksilla tamamen intramembranöz ossifikasyonla büyürken, mandibula hem intramembranöz hem de endokondral ossifikasyon göstermektedir. Mandibuladaki kondil bölgesi, endokondral kemikleşmenin temel alanı olarak tanımlanmaktadır.

Maksiller büyümenin büyük ölçüde suturlar aracılığıyla gerçekleştiği, mandibular büyümenin ise daha kompleks ve bölgesel bir özellik gösterdiği bildirilmektedir.

4.4. Nazomaksiller Yapının Büyümesi

Maksiller yapı, iki ana mekanizma ile büyümektedir:

1. Kraniyal kaide büyümesine bağlı olarak maksillanın öne doğru pasif yer değiştirmesi,

2. Maksiller yapıların ve burun çevresinin pasif büyümesi.

Yaklaşık 6–8 yaş civarında sinkondrozislerin kapanmasıyla kraniyal itme azalmakta; bu dönemden sonra büyümenin büyük kısmı sutural ve periostal aktivitelerle sağlanmaktadır (22,100). Dişlerin sürmesi, alveolar kemiğin dikey yüksekliğini artıran önemli bir faktör olarak bildirilmektedir. Maksilla, ileri-aşağı yönde büyürken tüber bölgesine kemik eklenmesi ve posterior-süperior sutural bölgelerdeki appozisyon ile gelişimini sürdürmektedir (22).

Björk ve Skieller (1972, 1976), maksiller gövdede genellikle öne doğru bir rotasyonun bulunduğunu bildirmiştir. Bu rotasyon sürecinde burun tabanı paralel biçimde alçalmakta, maksilla palatinal yönde uzamaktadır. Ön yüzeyde appozisyon sınırlı olup burun tabanında rezorpsiyon, orbitanın üst yüzeyinde appozisyon ve alt yüzeyinde rezorpsiyon izlenmektedir (20,22). Maksilla arası sutural büyümenin arka bölgede daha belirgin olduğu, bu durumun dişlerin transvers düzlemde hafif rotasyonuna yol açabildiği bildirilmektedir.

4.4.1. Postnatal Büyüme

- Tüber maksilla: Sagittal yönde büyüyerek azı dişlerine yer sağlamaktadır.
- Alveolar kemik: Diş gelişimiyle birlikte vertikal yönde büyümektedir.
- Maksiller sinüs: Hem sagittal hem vertikal yönde genişleme göstermektedir.
- Sutura palatina media: Üst çenenin transversal genişlemesini sağlamaktadır.

Üst molarların dikey gelişiminin kesicilere oranla daha fazla olduğu, bu nedenle oklüzyon düzleminin öne doğru rotasyon gösterdiği bildirilmektedir (35).

4.5. Mandibular Yapının Büyümesi

Mandibula, üç ana büyüme mekanizmasının kombinasyonu ile gelişimini sürdürmektedir:

- Kondildeki endokondral kemik büyümesi,
- Periosteal remodeling,
- Diş sürmesi (19).

Kondiler büyüme mandibulanın aşağı ve öne doğru translasyonunu sağlamaktadır. Remodeling süreci, şekil uyumunun korunması için appozisyon ve rezorpsiyon dengesini yürütmektedir. Ramus'un ön kenarında rezorpsiyon, arka kenarında ise appozisyon gözlenmektedir. Mandibula korpusu ve koronoid çıkıntı "V" şeklinde büyümekte; bu yapının iç yüzeyinde appozisyon, dış yüzeyinde rezorpsiyon gerçekleşmektedir (22,25,35).

Alveolar kemik diş sürmesiyle dikey yönde büyümekte; ankiloz durumlarında bu süreç olumsuz etkilenmektedir. Kondil, alveoler büyüme ve ramus gelişimi birlikte mandibular düzlemin saat yönü veya tersi yönde rotasyonunu belirlemektedir (25).

4.6. Çene Rotasyonları ve Büyüme Paternleri

Çenelerin büyüme rotasyonu, ön ve arka yüz yüksekliği arasındaki büyüme farkından kaynaklanmaktadır. Arka yüz yüksekliğindeki artış, kondil ve orta kraniyal fossa büyümesine; ön yüz yüksekliği ise servikal omurga ve yumuşak dokuların gelişimine bağlı olarak şekillenmektedir (23).

4.7. Mandibular Rotasyon (Alt Çene Rotasyonu)

Mandibular rotasyon, kondil başındaki endokondral büyümenin yönüyle başlamaktadır. Kondiler büyümenin yönü, mandibulanın translasyon hareketini ve rotasyon miktarını belirlemektedir. Bu rotasyon mandibulanın anterior veya posterior yönde gerçekleşebilmektedir. İç rotasyonun yaklaşık %25'inin kondilden, %75'inin mandibular korpustan kaynaklandığı bildirilmektedir (22).

4.7.1. Mandibulanın Anterior Rotasyonu (Öne Doğru Dönme)

Brakisefal yüz tipine, konkav profile ve iskeletsel derin kapanışa sahip bireylerde görülmektedir. Kısa alt ön yüz yüksekliği ve artmış arka yüz yüksekliği ile karakterizedir. Ramusun arka kenarına göre kondilin anterior yönde büyümesi sonucu mandibula öne ve yukarıya dönmektedir. Bu bireylerde düşük mandibular düzlem açısı, geniş gonial açı ve derin kapanış maloklüzyonu sıklıkla bildirilmektedir.

- Mandibula öne ve yukarı döndüğünde posterior bölgelerde diş erüpsiyonu sınırlanmaktadır.
- Alt molarlarda dikey erüpsiyon miktarı azalmaktadır.
- Daha erken oklüzal temas oluşarak overbite artışı gözlenebilmektedir (35,100).

4.7.2. Mandibulanın Posterior Rotasyonu (Arkaya Doğru Dönme)

Ramusun arka kenarına göre kondilin posterior yönde büyümesi, alt çeneyi öne iterken gonial bölgedeki kas etkisiyle mandibula posterior rotasyona uğramaktadır. Ön yüz yüksekliği arka yüz yüksekliğinden daha fazla artmakta; bu durum mandibular düzlemin eğimini artırmaktadır. Palatal düzlem aşağı–arkaya rotasyon göstermekte, alt

ve üst kesiciler vertikal kompanzasyon sağlayamazsa iskeletsel açık kapanış gelişebilmektedir.

- Mandibula geriye ve aşağıya döndüğünde arka dişlerde daha fazla dikey sürme gerçekleşmektedir.
- Posterior yüz yüksekliği artmakta, açık kapanış eğilimi belirginleşmektedir.
- İkinci ve üçüncü molarların sürme hızı ve miktarı artabilmektedir (35,100).

4.8. Björk'ün İmplant Çalışmaları

Björk ve Skieller (1960'lar, Kopenhag), uzun dönemli implant çalışmalarında çene büyüme yönlerini ve rotasyonel değişimleri incelemişlerdir. Metal implantlar aracılığıyla maksilla ve mandibuladaki büyüme, rotasyon ve translasyon hareketleri ayrıntılı biçimde takip edilmiştir (16,22,35). Alt ve üst çene kemiklerine yerleştirilen küçük metal implantlar sayesinde belirli zaman aralıklarında alınan sefalometrik radyograflar üst üste çakıştırılarak büyüme ve gelişime bağlı değişiklikler analiz edilmiştir. Bu yöntem, çene kemiklerinin yeniden biçimlenme (remodelling) ve yer değiştirme (translasyon) mekanizmalarının anlaşılmasını sağlamıştır.

Elde edilen bulgular, mandibular kondil büyümesinin yönü ve miktarının, mandibular rotasyon ve yüz profilinin şekillenmesinde belirleyici bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Björk, mandibulanın ön kafa kaidesine (SN doğrusu) göre hareketinin anterior veya posterior rotasyon şeklinde gerçekleştiğini bildirmiştir (22,35). Maksillanın en yoğun postnatal büyümesinin tüber maksilla bölgesinde sagittal yönde, alveol kemiğinin ise vertikal yönde gerçekleştiği belirtilmektedir (35). Araştırmalarda kullanılan implantlar, korozyona dayanıklı küçük pimler olup lokal anestezi altında, cerrahi kesi gerektirmeden kemiğe yerleştirilmektedir (16). Bu implant temelli uzun dönemli gözlemler, mandibula korpusunun büyüme sürecinde rotasyona uğradığını ve şeklinin yeniden biçimlenme yoluyla korunduğunu göstermektedir. Söz konusu çalışmalar, büyüme döneminde gerçekleşen rotasyon analizlerinin yüz morfolojisi, diş sürme yolları ve dental ark gelişimini anlamada önemli bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır (16,22).

4.9. Çene Rotasyonları ile Diş Sürmesi Arasındaki Etkileşim

Mandibulanın maksilladan uzaklaşarak büyümesi, dişlerin sürebileceği alanı oluşturmaktadır. Dişlerin sürme yolları, alveolar sürecin dikey gelişimini yansıtmaktadır. Çenelerin rotasyonel büyüme paternleri, dişlerin sürme yönünü, oklüzal düzlemin konumunu ve özellikle kesici dişlerin anteroposterior yöndeki nihai pozisyonlarını etkilemektedir (16,22,35).

Björk ve Skieller'in (1970) uzun dönemli implant çalışmalarına göre mandibulanın rotasyon yönü hem oklüzal düzlemin eğimini hem de dişlerin süreceği yönü belirlemektedir (16,22,35). Anterior rotasyon paterninde, mandibula öne ve yukarıya doğru döndüğünde posterior dişlerde dikey sürme sınırlanmakta, bu da alt yüz yüksekliğinde azalma ve iskeletsel derin kapanış eğilimiyle sonuçlanmaktadır. Bu durumda, dişler oklüzal düzleme göre daha anterior yönde sürmekte ve dentisyonun öne doğru göç ettiği bildirilmektedir (22,100). Posterior rotasyon paterninde ise mandibula aşağı ve geriye doğru döndüğünde posterior dişlerde daha fazla dikey sürme gözlenmekte, bu durum oklüzal düzlemin arkaya rotasyonu ve alt ön yüz yüksekliğinde artışla sonuçlanmaktadır (35,100). Mandibulanın posterior rotasyonu sırasında posterior dişlerin distale doğru sürmesi kısıtlanmakta ve bu durum anterior segmentte çapraşıklık gelişimine zemin hazırlamaktadır (18,35).

Mandibulanın internal rotasyonu maksilladan daha fazla olduğundan, büyüme süreci boyunca mandibular ark boyundaki kısalma maksiller arka kıyasla daha belirgin olmaktadır (100). Bu durum, alt molarların kesicilere göre daha fazla mezial yönde göç etmesiyle açıklanmaktadır. Björk (1972), bu mezial göçün diş sürmesiyle ilişkili ark boyu kısalmasının ana nedenlerinden biri olduğunu bildirmiştir. Mandibular prognatizmin maksiller prognatizme göre fazla olduğu bireylerde ise alt kesici dişlerin geriye eğilmesi ark uzunluğunu azaltmakta ve çapraşıklığa yol açabilmektedir (18). Dişlerin sürme yönleri ve nihai pozisyonları, çene rotasyonu kadar alveolar kemik büyümesinden de etkilenmektedir. Dişler sürdükten sonra da alveol kemik büyümeye devam etmekte, bu da oklüzyonun adaptasyona uyum sağlamasına sebebiyet vermektedir (26).

Dentofasiyal kompleksin büyüme ve gelişimi, iskeletsel rotasyon paternleri ile diş sürmesi arasındaki karşılıklı etkileşimlerin bir sonucudur. Büyüme yönü, diş sürme

dinamikleri ve alveolar adaptasyon arasındaki denge, dentofasiyal kompleksin fonksiyonel ve estetik uyumunun sağlanmasında belirleyici rol oynamaktadır (16,20,22,35,100).

4.10. Sefalometrik Analizler

Sefalometrik radyografi, ortodontik tanı, maloklüzyon analizi ve tedavi planlamasında kullanılan temel görüntüleme yöntemlerinden biridir. En sık kullanılan teknik lateral sefalometrik görüntüleme olup, çenelerin anteroposterior ve vertikal ilişkilerinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Postero-anterior sefalometrik görüntüler ise asimetri, çapraz kapanış ve transversal uyumsuzlukların analizinde tercih edilmektedir (28,31).

Sefalometrik radyografiler aşağıdaki amaçlarla kullanılmaktadır:

- Çeneler arası anteroposterior ve vertikal yöndeki iskeletsel uyumsuzlukların belirlenmesi,
- Ortodontik ve ortognatik tedavi planlamasına yardımcı olunması,
- Özellikle diş çekimi planlanan veya cerrahi müdahale gerektiren olguların değerlendirilmesi,
- Maksillofasiyal yapı anomalilerinin analiz edilmesi ve klinik tanının doğrulanması,
- Tedavi sonrası değişimlerin ve sonuçların objektif olarak değerlendirilmesi (28,31).

4.10.1. Sefalometrik Sert Doku Noktaları, Düzlemleri ve Açıları

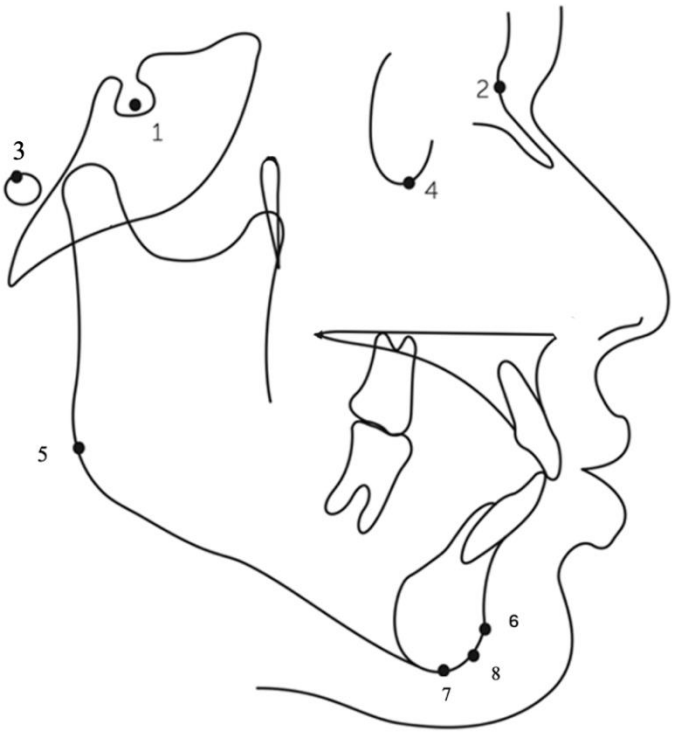
Sefalometrik analizlerde, kraniyofasiyal yapıların boyutu, şekli ve konumu; belirli sert doku noktaları (landmarklar), düzlemler ve açılar kullanılarak tanımlanmaktadır. Bu referans noktaları, çenelerin büyüme yönünü, iskeletsel sınıf ilişkilerini ve yüz morfolojisini değerlendirmede temel alınmaktadır.

4.10.1.1. Temel Sert Doku Noktaları (Landmarklar)

1. Sella (S): Sella turcica'nın merkez noktasıdır.
2. Nasion (N): Frontonazal suturun en ön ve en derin noktasıdır.
3. Porion (Po): Dış işitme kanalının posterosüperior kenarında yer almaktadır.
4. Orbitale (Or): Orbital boşluğun anteroinferior kenarındaki noktadır.
5. Gonion (Go): Mandibula korpusu alt kenarı ile ramus mandibularis arka kenarının birleştiği bölgedeki noktadır (35).
6. Pogonion (Pog): Mandibula üzerindeki en anterior noktadır.
7. Menton (Me): Mandibulanın en inferior noktasıdır.
8. Gnathion (Gn): Pogonion ile Menton arasındaki orta noktadır.
9. Basion (Ba): Foramen magnum'un ön kenarındaki en alt ve arka noktadır (34).

Resim 1. Sefalometrik Sert Doku Noktaları (34).

1	Sella (S)
2	Nasion (N)
3	Porion (Po)
4	Orbitale (Or)
5	Gonion (Go)
6	Pogonion (Pog)
7	Menton (Me)
8	Gnathion (Gn)



4.10.1.2. Sefalometrik Düzlemler

1. Sella–Nasion (SN) Düzlemi: Sella ve Nasion noktalarını birleştiren referans hattıdır.

2. Frankfurt (FH) Düzlemi: Porion ve Orbitale noktaları arasındaki çizgidir, horizontal referans düzlem olarak kullanılmaktadır.

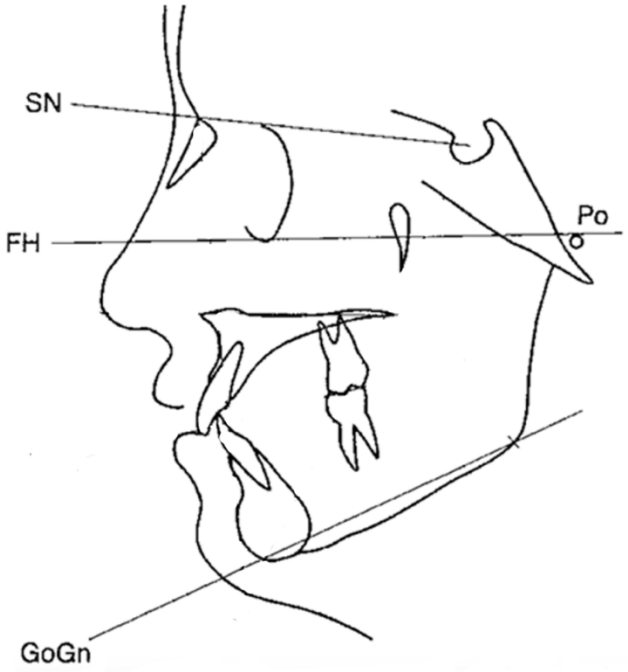
3. Mandibular Düzlem (Go–Gn): Gonion ve Gnathion noktalarını birleştiren çizgidir. Mandibulanın konumunu değerlendirmede kullanılır.

4. NA Hattı: Nasion ile A noktası arasındaki doğrultudur. Maksillanın sagittal konumunu belirlemede kullanılır.

5. NB Hattı: Nasion ile B noktası arasındaki hattır. Mandibulanın sagittal pozisyonunu tanımlamaktadır.

Resim 2. Sefalometrik Düzlemler (35)

1	SN
2	FH
3	GoGn
4	NA
5	NB



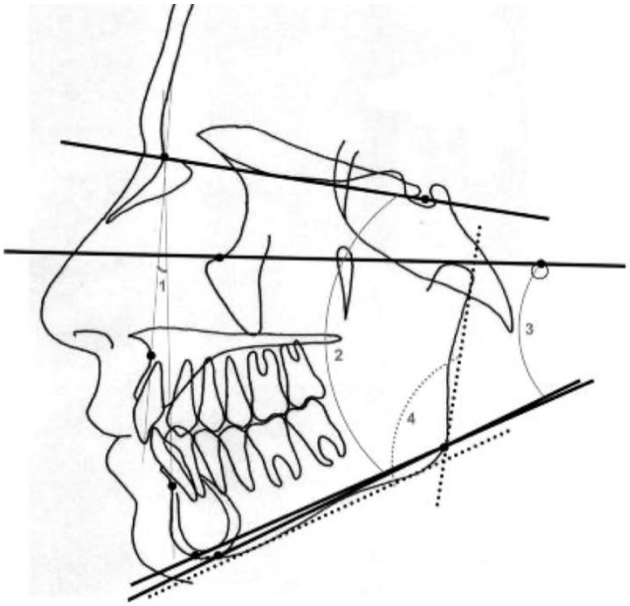
4.10.1.3. Sefalometrik Açılar

1. ANB Açısı: A noktası, Nasion ve B noktası arasındaki açıdır. Maksilla ve mandibula arasındaki sagittal ilişkiyi göstermektedir. Vertikal büyüme paternleri bu açı değerini etkileyebilmektedir.

2. SN–GoGn Açısı: Sella–Nasion doğrusu ile Gonion–Gnathion doğrusu arasındaki açıdır. Vertikal yüz büyüme paterninin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır.

3. Frankfurt–Mandibular Düzlem Açısı (FMA): Frankfurt horizontal düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açıdır. Yüz yüksekliği ve büyüme yönü hakkında bilgi vermektedir.

Resim 3. Sefalometrik açılar (35,36)



1	**ANB**
2	**SN–GoGn**
3	**FMA**

4.10.2. Vertikal Açılar ve Sınıflama

Vertikal yöndeki iskeletsel paternler, çenelerin dikey gelişimini ve yüz oranlarını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Alt çene kaidesi ile ön kafa kaidesi arasındaki GoGn/SN açısı, yüzün dikey yön büyüme karakterini belirlemede temel parametrelerden biridir (35). Vertikal büyüme paternleri genel olarak hiperdiverjan (high angle), hipodiverjan (low angle) ve normodiverjan (normal angle) olarak sınıflandırılmaktadır (34,35).

4.10.2.1. High Angle (Hiperdiverjan) Büyüme Paterni

Dikey büyümenin belirgin olduğu, yüzün uzun ve dar görünüme sahip olduğu bir büyüme paternidir. Bu durum sıklıkla iskeletsel açık kapanış (iskeletsel open bite) ile ilişkilendirilmektedir (35). Hiperdiverjan bireylerde ön yüz yüksekliği artmakta, profil konveks hal almaktadır. Ayrıca dişeti görünürlüğü, dudak yetmezliği ve dolikosefal yüz tipi gibi estetik özellikler sık görülmektedir (34).

Alt çenenin posterior rotasyonu, çiğneme kaslarında hipofonksiyon, nazal tıkanıklık, ağız solunumu veya eklem patolojileri (ankiloz, kondil kırıkları vb.) gibi çevresel faktörlerle artabilmektedir. Kondil gelişiminin maksiller ve alveolar vertikal büyümeye göre yetersiz kalması durumunda, mandibula aşağı ve arkaya döner; bu da

çene ucunun posteriora yer değiştirmesine ve "konveks profil" görünümüne neden olmaktadır (35). Ağız solunumu, üst çenede basınç değişikliklerine yol açarak transversal darlık oluşturabilmektedir. Aşırı posterior rotasyon olgularında "kuş yüzü" olarak tanımlanan konveks profilin geliştiği bildirilmektedir (35).

4.10.2.2. Low Angle (Hipodiverjan) Büyüme Paterni

Dikey büyümenin sınırlı olduğu, yüzün kısa ve geniş göründüğü bir büyüme paternidir (30,34). Genellikle iskeletsel derin kapanış (deep bite) ve artmış overbite ile ilişkilidir (35). Hipodiverjan bireylerde alt çene anterior rotasyon göstermekte, profil daha konkav hâl almaktadır.

Bu durumda kondil gelişimi, maksiller ve alveolar vertikal büyümeden daha fazladır; mandibula öne ve yukarıya doğru dönmektedir. Ön yüz yüksekliği azalırken, arka yüz yüksekliği belirgin şekilde artmaktadır (35). Bu bireylerde güçlü çiğneme kas aktivitesi, kısa yüz yüksekliği, belirgin mandibular açı ve dudakların sıkı kapanışı tipik özellikler olarak tanımlanmaktadır (34). Anterior rotasyonun artışıyla birlikte çene ucu öne doğru yer değiştirmekte, profil daha konkav bir görünüme ulaşmaktadır. Bu durum iskeletsel derin kapanış eğilimini artırabilmektedir (35).

4.10.2.3. Normodiverjan (Normal Angle) Büyüme Paterni

Vertikal büyümenin dengeli olduğu, yüzün estetik açıdan orantılı göründüğü bir büyüme paternidir. Bu bireylerde mandibula Y ekseni boyunca anterior ve inferior yönde eşit miktarda hareket etmektedir (32,35). Frankfurt horizontal düzlemi ve palatal düzlemin paralel biçimde aşağıya hareket ettiği, oklüzyon düzleminin ise hafif anterior rotasyon gösterdiği bildirilmektedir (35).

4.10.2.4. Low Angle (Hipodiverjan), Normal Angle (Normodiverjan) ve High Angle (Hiperdiverjan) Paternde Sefalometrik Ölçümler

Tablo 1. Sefalometrik Ölçümler

	HİPODİVERJAN (LOW ANGLE)	NORMODİVERJAN	HİPERDİVERJAN (HİGH ANGLE)
FMA	**<21°**	**20°–30°**	**>29°**

4.10.3. Sagittal Sınıflama ve Açılar

İskeletsel sagittal sınıflama, maksilla ile mandibula arasındaki ön–arka (anteroposterior) ilişkinin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Bu değerlendirme, sefalometrik analizde A noktası, Nasion (N) ve B noktası arasındaki ANB açısı kullanılarak yapılmaktadır. ANB açısı, maksilla ve mandibula arasındaki sagittal uyumu gösteren en temel parametrelerden biridir. Bu açıya göre bireyler, Sınıf I, Sınıf II veya Sınıf III iskeletsel sınıflara ayrılmaktadır (37).

- Sınıf I (İskeletsel Denge Paterni)

İskeletsel Sınıf I bireylerde maksilla ve mandibula arasında sagittal yönde dengeli bir ilişki bulunmaktadır. ANB açısı genellikle 2° ± 2° aralığındadır. Bu bireylerde oklüzyon ilişkisi çoğunlukla uyumludur ve yüz profili dengeli görünüm sergilemektedir. Sınıf I patern, ideal sefalometrik değerlerle tanımlanan fizyolojik büyüme yönünü temsil etmektedir (37).

- Sınıf II (Retrognatik Patern)

İskeletsel Sınıf II bireylerde maksilla mandibulaya göre önde ya da mandibula maksillaya göre geride konumlanmaktadır. ANB açısı genellikle 4°'nin üzerindedir. Bu bireylerde yüz profili konveks, mandibula retrognatik görünümde, çene ucu ise geride konumlanmaktadır. Bu sagittal patern, sıklıkla artmış overjet**,** derin kapanış ve maksiller prognatizm ile birlikte görülmektedir. Sınıf II bireylerde büyüme yönü genellikle posterior rotasyon eğilimindedir; bu durum dikey yüz yüksekliğinin artmasına neden olabilmektedir.

- Sınıf III (Prognatik Patern)

İskeletsel Sınıf III bireylerde mandibula maksillaya göre önde konumlanmaktadır. ANB açısı genellikle 0°'nin altındadır. Bu bireylerde prognatik mandibula**,** konkav fasiyal profil ve anterior çapraz kapanış tipik bulgulardır. Sınıf III patern, mandibular büyümenin maksiller büyümeyi aştığı durumlarda görülmektedir. Bu bireylerde büyüme yönü çoğunlukla anterior rotasyon eğilimi göstermekte, bu da alt yüz yüksekliğinde azalmayla sonuçlanmaktadır.

Tablo 2. Sagittal ilişki

Sınıf	**ANB Açısı (°)**	**Çene İlişkisi**	**Büyüme Yönü / Rotasyon**
Sınıf I	2 ± 2	Maksilla ve mandibula arasında sagittal uyum vardır.	Denge yönlü; anterior ve posterior büyüme arasında uyumludur
Sınıf II	> 4	Mandibula geride veya maksilla önde konumlanmıştır.	Posterior rotasyon eğilimi; dikey yüz yüksekliği artabilir
Sınıf III	< 0	Mandibula maksillaya göre önde konumlanmıştır.	Anterior rotasyon eğilimi; alt yüz yüksekliği azalabilir

4.11. Daimi 1. Büyük Azı Dişlerinin Gelişimi ve Görevi

Daimi birinci büyük azı dişleri, altı yaş civarında ağız ortamına süren ilk daimi dişler arasında yer almakta ve bulundukları kadranın en büyük dişleri olmaktadır (36,37). Bu dişlerin gelişimi intrauterin dönemin yaklaşık 17. haftasında, ikinci süt azı dişinin distalindeki dental laminadan başlamaktadır (14,37–39). Mineralizasyon doğumla birlikte başlamakta, kron oluşumu ortalama üç yıl içinde tamamlanmaktadır. Sürme genellikle 6–7 yaş civarında gerçekleşmekte, kök oluşumu ise 9–10 yaşları arasında tamamlanmaktadır (38).

Birinci büyük azı dişleri, çiğneme fonksiyonu, yüzün dikey boyutunun korunması, oklüzyonun oluşumu ve yanak gibi yumuşak dokuların desteklenmesi açısından kritik rol oynamaktadır (15,37). Ayrıca bu dişler, ark üzerinde diğer daimi dişlerin sürmesi için rehber görevi görmektedir (37).

Ağız ortamına erken süren bu dişler, aynı zamanda çürüğe en yatkın kalıcı dişler olarak bilinmektedir. Sıklıkla altı yaş dişi olarak adlandırılan birinci büyük azılar, erken sürmeleri nedeniyle ağız ortamına uzun süre maruz kalmakta ve çürük gelişimi açısından yüksek risk taşımaktadır. Mandibular birinci büyük azı dişleri genellikle maksillar birinci büyük azı dişlerinden önce sürmekte olup, oklüzyonun anahtarı olarak tanımlanmaktadırlar (15).

4.12. Daimi 1. Büyük Azı Dişlerinin Sürme Mekanizması ve Dentoalveolar Yapılar

Diş sürmesi, dişin alveol kemiği içindeki gelişim bölgesinden (kemik kripti) ağız boşluğundaki fonksiyonel pozisyonuna ulaşana kadar gerçekleşen hareketlerinin tümünü ifade etmektedir (40,43). Bu süreçte kemik modelleme ve yeniden şekillenme (appozisyon–rezorpsiyon) olayları eşzamanlı olarak yürütülmektedir. Koronal bölgede, dişin ilerleyebilmesi için osteoklastik rezorpsiyon, apikal bölgede ise kök gelişimini destekleyen osteoblastik kemik yapımı meydana gelmektedir (43).

Diş sürme süreci klasik olarak dört dönemde incelenmektedir:

1. Pre-erüptif Dönem (Sürme Öncesi Hareket): Diş germlerinin çene kemiği içindeki konumlanma ve gelişim hareketlerini kapsar.

2. Kemik İçi Sürme Aşaması: Kök oluşumuyla birlikte dişin, kemik içinde apikalden koronale doğru ilerlediği evredir.

3. Mukozal Penetrasyon ve Oklüzyon Öncesi Sürme: Dişin alveol krete ulaşarak diş etini geçip oklüzal düzleme doğru ilerlediği, en hızlı dikey hareketlerin gözlendiği dönemdir.

4. Post-erüptif Dönem (Oklüzal Düzlemde Sürme): Dişin oklüzal düzleme ulaştığı ve periodontal desteğin olgunlaştığı evredir. Bu dönemde diş, antagonist dişiyle temasa geçmekte ve apikal bölge tamamen kapanmaktadır. Sürme reaksiyonu düşük hızda yaşam boyu devam etmekte, antagonist dişin yokluğunda ise sürme hızının arttığı bildirilmektedir (40,44).

4.13. Büyük Azı Dişlerinin Erken Kaybedilme Sebepleri

Erken büyük azı dişi kayıplarının en yaygın nedenleri arasında ileri çürük lezyonları, restoratif veya endodontik tedavi başarısızlıkları, molar kesici hipomineralizasyonu (MIH) gibi gelişimsel mine kusurları, travmatik kron kırıkları, periodontal destek kaybı, periapikal enfeksiyonlar ve ağız hijyeninin yetersizliği yer almaktadır (63 ,110). Özellikle daimi birinci büyük azı dişlerinin erken sürmesi, ağız ortamına uzun süre maruz kalmalarına ve dolayısıyla çürüğe karşı daha yüksek duyarlılık göstermelerine neden olmaktadır. Ayrıca toplumda koruyucu diş hekimliği uygulamalarının sınırlı olması, düzenli diş fırçalama alışkanlığının kazanılmaması ve düşük sosyoekonomik düzey de bu dişlerin erken kaybını artıran çevresel faktörler arasında bildirilmektedir (46).

4.14. Dişlerin Tedavi veya Çekim Planlaması

MIH'lı dişlerin tedavi planlaması; hipomineralizasyonun şiddeti ve yaygınlığı, hastanın yaşı, mine yıkımının derecesi, hassasiyet düzeyi ve oklüzal ilişkiler gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu dişlerde anestezi sağlanmasının güç olması, çocuğun kooperasyonunun sınırlı olması ve atipik kavitasyonların varlığı ideal restorasyon yapılmasını zorlaştıran başlıca faktörlerdendir. Restoratif tedavinin mümkün olmadığı veya prognozun zayıf olduğu olgularda çekim tedavi seçeneği olarak değerlendirilmektedir (52).

Çekim endikasyonu öncesinde kapsamlı bir klinik ve radyografik değerlendirme yapılmalıdır. Bu değerlendirmede; dişin restore edilebilirliği, kron harabiyetinin derecesi, tekrarlayan tedavi ihtiyacı, pulpal semptomların varlığı, üçüncü büyük azı dişlerinin gelişim durumu, dental yaş, oklüzyon ilişkisi ve ark uzunluğu dikkate alınmalıdır (52,53,56). Bunun yanında hastaların iskeletsel paternleri de değerlendirilmelidir.

4.15. Daimi 1. Büyük Azı Kayıplarının Dentoalveolar Sonuçları

Daimi birinci büyük azı dişlerin ideal zamanda çekilmemesi, karmaşık restoratif işlemler ve dişler arası boşluk oluşumu gibi sorunlara yol açabilmektedir. Buna karşın, erken dönemde yapılan çekimler, gelişmekte olan ikinci büyük azı dişinin mezial

yönde sürmesini teşvik ederek boşluk kalma olasılığını azaltmakta ve ilerleyen dönemlerde ortodontik müdahale gereksinimini azaltabilmektedir (58).

4.16. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Çevre Doku ve Dişlere Olan Etkileri

4.16.1. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Gelişmekte Olan Üçüncü Azı Dişleri Üzerine Etkileri

Birinci büyük azı dişinin çekimi, gelişmekte olan üçüncü büyük azı dişlerinin mezial hareketini ve dikleşerek ağız ortamına sürmesini kolaylaştırmaktadır. Bu durum, üçüncü büyük azı dişlerinin sürme olasılığını artırmakta ve gömülü kalma riskini azaltabilmektedir (58). Üçüncü büyük azı dişlerinin kalsifikasyonu genellikle 8–11 yaşlarında, sürmesi ise 17–21 yaşları arasında gerçekleşmektedir. Bu dişlerin impaksiyon oranının yaklaşık %24,4 olduğu bildirilmektedir (58,60). Yavuz ve ark. (2006), asimetrik birinci büyük azı dişi çekimlerinin, çekim yapılan tarafta üçüncü büyük azı dişlerinin daha hızlı gelişim ve sürme eğilimi gösterdiğini bildirmiştir (7,58,63). Benzer şekilde Murphy ve ark. (2022), 8–11 yaş aralığında alt çeneden yapılan birinci büyük azı dişi çekimlerinin, üçüncü büyük azı dişlerinde belirgin mezializasyon ve dikleşme etkisi oluşturduğunu rapor etmiştir. Bu etki, üçüncü büyük azı dişlerinin sürme başarısını artırmakta ve gömülü kalmaya bağlı patolojilerin önlenmesine katkı sağlamaktadır (58).

4.16.2. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Gelişmekte Olan İkinci Azı Dişleri Üzerine Etkileri

Üst çenede sürmemiş ikinci ve üçüncü büyük azı dişleri, birinci büyük azı dişi çekimlerinden sonra çoğunlukla daha dengeli bir oklüzyon oluşturabilmektedir. Ancak alt çenede çekim sonrası boşluk kalma ve diş devrilmesi daha sık görülmektedir. Özellikle alt çenede 8–11 yaş aralığında yapılan çekimlerde, ikinci büyük azı dişinin henüz sürmemiş olması ve üçüncü büyük azı dişinin gelişim hâlinde bulunması, ikinci büyük azı dişinin mezial yönde sürmesini kolaylaştırmakta ve spontan boşluk kapanmasını desteklemektedir (58,60).

4.16.3. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Ortodontik Tedavi Süresine Olan Etkileri

Ortodontik tedavilerde, boşluk kapatma gereksinimi tedavi süresini belirgin şekilde uzatmaktadır. Tedavi süresinin, kaybedilen diş sayısı ve etkilenen çene sayısı ile doğru orantılı olarak arttığı bildirilmiştir. Her bir birinci büyük azı dişi kaybı için ortalama 3,8 ay ek tedavi süresi gerektiği, birinci büyük azı diş kaybı olan hastalarda ortalama tedavi süresinin yaklaşık 44,7 ay, kaybı olmayan hastalarda ise 22,5 ay olduğu rapor edilmiştir (61).

4.16.4. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Ortodontik Olarak Boşluk Kapatma ve Ankraj Üzerine Etkileri

Birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrası ortodontik tedavilerde mezializasyon gereksinimi doğmaktadır. Üst çenede ortalama boşluk kapanma süresi 10,1 ± 2,6 ay, alt çenede ise 11,9 ± 4,2 ay olarak bildirilmiştir. İkinci büyük azı dişlerinin mezial hareketi sırasında, anterior ve premolar dişlerin ankraj olarak kullanılması anterior segmentin posteriora yer değiştirmesine neden olabilmektedir. Bu durumda mini vidalar, palatal implantlar veya ekstraoral ankraj aygıtları gibi alternatif yöntemlerin kullanılması önerilmektedir (61). Saber ve ark. (2018), birinci büyük azı dişi kaybı vakalarının %45,5–85,2'sinde spontan boşluk kapanmasının gerçekleşebildiğini; kapanmayan olgularda ise ortodontik boşluk kapatması veya protetik tedavilerin gerekebildiğini bildirmiştir (63).

4.16.5. Birinci Büyük Azı Diş Kayıplarının Komşu Dişler Üzerindeki Olan Etkileri

Birinci büyük azı dişlerinin çekimi komşuluğundaki dişlerin çekim boşluğuna doğru eğilmesine veya dönerek hareket etmesine neden olabileceği gibi komşu dişlerin periodontal problemlerine neden olabilmektedir (61,62). Birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrası komşuluğundaki dişlerdeki aproksimal çürük görülme oranının belirgin şekilde azaldığı bildirilmiştir. Kontakt yüzeylerin azalması, diastema oluşumu gıda birikim ihtimalini azaltırken, temizlenebilir alan miktarını da arttırabilmektedir (63).

4.16.6. Birinci Büyük Azı Diş Kayıpları Sonrasında İstenmeyen Sonuçlar

Birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrasında; oklüzyon gelişiminde bozulmalar, komşu dişlerde devrilme ve rotasyon, orta hat sapmaları, periodontal problemler, temporomandibular disfonksiyon ve alveolar sırt atrofisi gibi istenmeyen sonuçlar görülebilmektedir (62).

4.17. Birinci Büyük Azı Dişlerinin Çekim Endikasyonları

Daimi birinci büyük azı dişleri, oklüzyonun oluşumu ve çiğneme fonksiyonunun sağlanması açısından kritik öneme sahiptir (37,70). Bu dişlerin kontrolsüz kaybı; oklüzal bozukluklar, komşu dişlerde devrilme veya uzama, karşıt dişlerde over-erüpsiyon, tek taraflı çiğneme alışkanlıkları ve buna bağlı yüz asimetrileri gibi çeşitli patolojik durumlara yol açabilmektedir (37,70). Bununla birlikte tedavi prognozu zayıf, tekrarlayan restoratif işlemlere ihtiyaç duyan veya madde kaybı ileri düzeyde olan olgularda çekim tedavi seçeneği olarak değerlendirilebilmektedir (63–68). Ancak birinci büyük azı dişlerinin çekimi, ortodontik açıdan karmaşık ve uzun süreli tedaviler gerektirdiğinden, bu karar klinik ve radyografik incelemeler ile ortodontik değerlendirme sonucunda verilmelidir (64,71).

4.18. Birinci Büyük Azı Diş Çekimleri Sonrası Spontan Kapanmayı Etkileyecek Faktörler

4.18.1. Hastanın Dental Gelişim Aşaması ve Yaşı

- İdeal zamanlama:

Spontan boşluk kapanması için ideal çekim zamanı, alt çenede genellikle 8–9 yaş olarak bildirilmiştir (4,64,68). Bazı araştırmacılar bu aralığı 8–11,5 yaş olarak tanımlamaktadır (4,37). Bu dönemde alt ikinci büyük azı dişinin kron formasyonu tamamlanmış ve kök bifurkasyonu (Demirjian E–F aşaması) görünür durumda olmalıdır (64,66,67). Bu gelişim evresi, ikinci büyük azı dişinin mezial hareketini ve üçüncü büyük azı dişlerinin sürme olasılığını artırmaktadır (64).

Sandler ve ark. (2020), üst çenede ikinci büyük azı dişleri sürmeden önce yapılan birinci büyük azı çekimlerinin tatmin edici boşluk kapanması sağladığını belirtmiştir

(64,66,72). Ong ve Bleakley (2010) ise ikinci büyük azı dişinin, çekilecek dişin minesement birleşimi hizasında konumlandığı vakalarda ideal kapanmanın sağlanabileceğini bildirmiştir (68). Genel olarak, 8–10,5 yaş aralığında yapılan çekimlerin daha başarılı spontan kapanma ile sonuçlandığı; üst çenedeki kapanma oranlarının alt çeneye göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (4,66,67). Buna karşılık, 8 yaşından önce yapılan çekimlerde ikinci küçük azı dişlerinin distale devrilme ve rotasyon riskinin arttığı, ayrıca labial segmentlerin retroklinasyonuna ve kapanış artışına neden olabildiği belirtilmektedir (37,65).

4.18.2. Kompanzasyon Çekimi

Kompansasyon çekimi, çekilen birinci büyük azı dişinin karşıt çenesindeki antagonist dişin çekilmesi işlemidir. Bu uygulamanın amacı, özellikle alt çenedeki çekimlerden sonra üst birinci büyük azı dişinin aşırı sürmesini önlemektir (37,64,65). Kompansasyon yapılmadığı durumlarda, aşırı süren üst molar dişler oklüzal çatışma oluşturabilir ve spontan kapanmayı engelleyebilir. Ancak üst birinci büyük azı dişlerinin çekimi sonrası alt dişlerdeki aşırı sürme riski genellikle düşük olduğundan, rutin kompansasyon çekimi önerilmemektedir (65).

4.18.3. Balans Çekimi

Balans çekimi, çekim yapılan birinci büyük azı dişinin aynı arkta karşı taraftaki dişinin de çekilmesidir. Bu uygulama, orta hat sapmalarını önlemek amacıyla yapılmaktadır (37,64,67). Her vakada gerekli olmamakla birlikte, belirgin dental çapraşıklık veya alt anterior çapraşıklık varlığında faydalı olabileceği bildirilmektedir (68,71).

Ancak sadece orta hattı korumak amacıyla balans çekimi yapılması önerilmemekte; bu karar dişin prognozu ve ark simetrisi dikkate alınarak verilmelidir (37,70,72).

4.18.4. Üçüncü Büyük Azı Dişlerin Varlığı ve Durumu

Üçüncü büyük azı dişlerinin varlığı, birinci büyük azı dişi çekimi sonrası spontan kapanma ve sürme başarısı üzerinde olumlu etki gösterebilmektedir (4,64,67).

Ancak bazı çalışmalarda üçüncü büyük azı dişlerinin varlığının bu ilişki üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı da bildirilmiştir (66). Bu nedenle, çekim kararı öncesinde radyografik değerlendirme yapılarak üçüncü molar gelişim durumu dikkate alınmalıdır (64,65).

4.18.5. Hasta Kooperasyonu ve Sosyoekonomik Durum

Tedavi başarısını etkileyen klinik değişkenlerin yanı sıra, hastanın kooperasyonu, oral hijyen alışkanlıkları ve sosyoekonomik düzeyi de karar sürecinde önemli rol oynamaktadır. Tedaviye uyumun düşük olduğu durumlarda, uzun süreli restoratif veya ortodontik planların başarısı sınırlı kalabilmektedir (65).

4.19. Spontan Kapanmayı Etkileyen Radyografik Faktörler

Patel ve ark. (75), spontan kapanma başarısını etkileyen temel radyografik değişkenleri; çekim zamanı**,** ikinci büyük azı dişinin açısı**,** üçüncü molar varlığı**,** furkasyon gelişim seviyesi ve dişler arası ilişki (interproximal contact) olarak tanımlamıştır.

Spontan kapanma potansiyelinin doğru değerlendirilmesi için, yaş tayini ve dental gelişim analizleri de önem taşımaktadır (73,77–89). Bu amaçla dişlerin mineralizasyon ve gelişim evrelerine dayalı çeşitli sınıflandırma sistemleri kullanılmaktadır.

4.20. Dental Yaşın Belirlenmesinde Sınıflama Tipleri

Dental yaş, bireyin kronolojik yaşından bağımsız olarak diş gelişim evrelerine göre değerlendirilmekte ve büyüme-gelişim analizlerinde önemli bir biyolojik gösterge olarak kullanılmaktadır. Dental yaşın belirlenmesinde en sık başvurulan yöntemler Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleridir.

4.20.1. Demirjian Yöntemi

Demirjian yöntemi, 1973 yılında Demirjian ve ark. tarafından geliştirilen ve radyografik yöntemlere dayanan, çocuklarda dental yaş tahmini için en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Demirjian yöntemi, genel olarak panoramik röntgen değerlendirmeleri ile dental yaşı belirlemek için kullanılmaktadır (73,78,82).

1973 yılında Demirjian ve arkadaşları tarafından Fransız/Kanadalı bir popülasyon üzerinde geliştirilmiştir (78,85,87). Sol alt çenedeki yedi daimi dişin (üçüncü büyük azı dişi hariç) sekiz farklı gelişim aşamasını (A'dan H'ye) değerlendirmektedir (78,85,86,89). Her aşamaya biyolojik olarak ağırlıklı bir skor atanır ve bu skorların toplamı diş olgunluk skorunu vermekte ve bu skor da diş yaşına dönüştürülmektedir (78,85,87,89).

4.20.2. Willems Yöntemi

Willems yöntemi, Demirjian tekniğinin 2001 yılında Belçika popülasyonu için düzenlenmiş bir modifikasyonudur (79,85,87,88). Aynı A–H gelişim evrelerini kullanmakta, ancak diş olgunluk skorlarını doğrudan yıla çevirmek için yeni cinsiyet temelli dönüşüm tabloları sunmaktadır (85,87,89).

4.20.3. Nolla Yöntemi

Nolla yöntemi, 1960 yılında Nolla tarafından geliştirilmiş olup her dişin mineralizasyonunu 1'den 10'a kadar on aşamada değerlendirmektedir (73,77,88,89). Sol mandibuladaki daimi dişlerin (üçüncü molar hariç) her biri, 1: kalsifikasyon yok ile 10: apikal kapanma tamamlanmış olacak şekilde derecelendirilmektedir (89). Bu yöntem, dişlerin gelişim düzeyini kantitatif olarak tanımlayarak dental olgunluğu objektif biçimde değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

4.21. Demirjian Yönteminin Tercih Edilme Sebepleri

Demirjian yöntemi, diş kalsifikasyonuna dayalı olarak dental yaş tahmini yapan en güvenilir ve yaygın yöntemlerden biridir. Diş kalsifikasyonunun, diş sürmesinden daha güvenilir bir dental olgunluk göstergesi olduğu bildirilmektedir (78,82). Bu yöntem, ortodontik tedavi zamanlamasının belirlenmesinde, kraniyofasiyal büyüme analizlerinde ve adli yaş tayininde sıkça kullanılmaktadır (75,85,89). Standardize edilebilir, tekrarlanabilir ve objektif kriterlere dayalı olması, yöntemin klinik ve akademik alanda yaygın olarak tercih edilmesini sağlamaktadır (89,90). Ayrıca, üçüncü molar hariç tüm daimi dişleri kapsaması, geniş yaş aralığında uygulanabilirliği ve invaziv olmaması önemli avantajları arasında yer almaktadır.

Demirjian yöntemi, sol alt çenedeki yedi daimi dişin (üçüncü molar hariç) mineralizasyon aşamalarını sekiz evrede (A–H) değerlendirmektedir. Her evre, mine formasyonunun başlangıcından kök apeksinin kapanmasına kadar olan süreci tanımlar (84–88). Yöntem, Fransız–Kanadalı popülasyonda geliştirilmiş olup farklı etnik gruplarda uygulandığında yaşın genellikle daha yüksek tahmin edildiği rapor edilmiştir (79,82,88). Türk popülasyonunda yapılan çalışmalarda dental yaşın erkeklerde 0,36–1,43 yıl, kızlarda ise 0,50–1,44 yıl arasında fazla tahmin edildiği bildirilmektedir. Bu farklılıklar; etnik köken, iklim, beslenme alışkanlıkları, sosyoekonomik düzey ve istatistiksel yöntemler gibi faktörlerle ilişkilendirilmektedir (78,88).

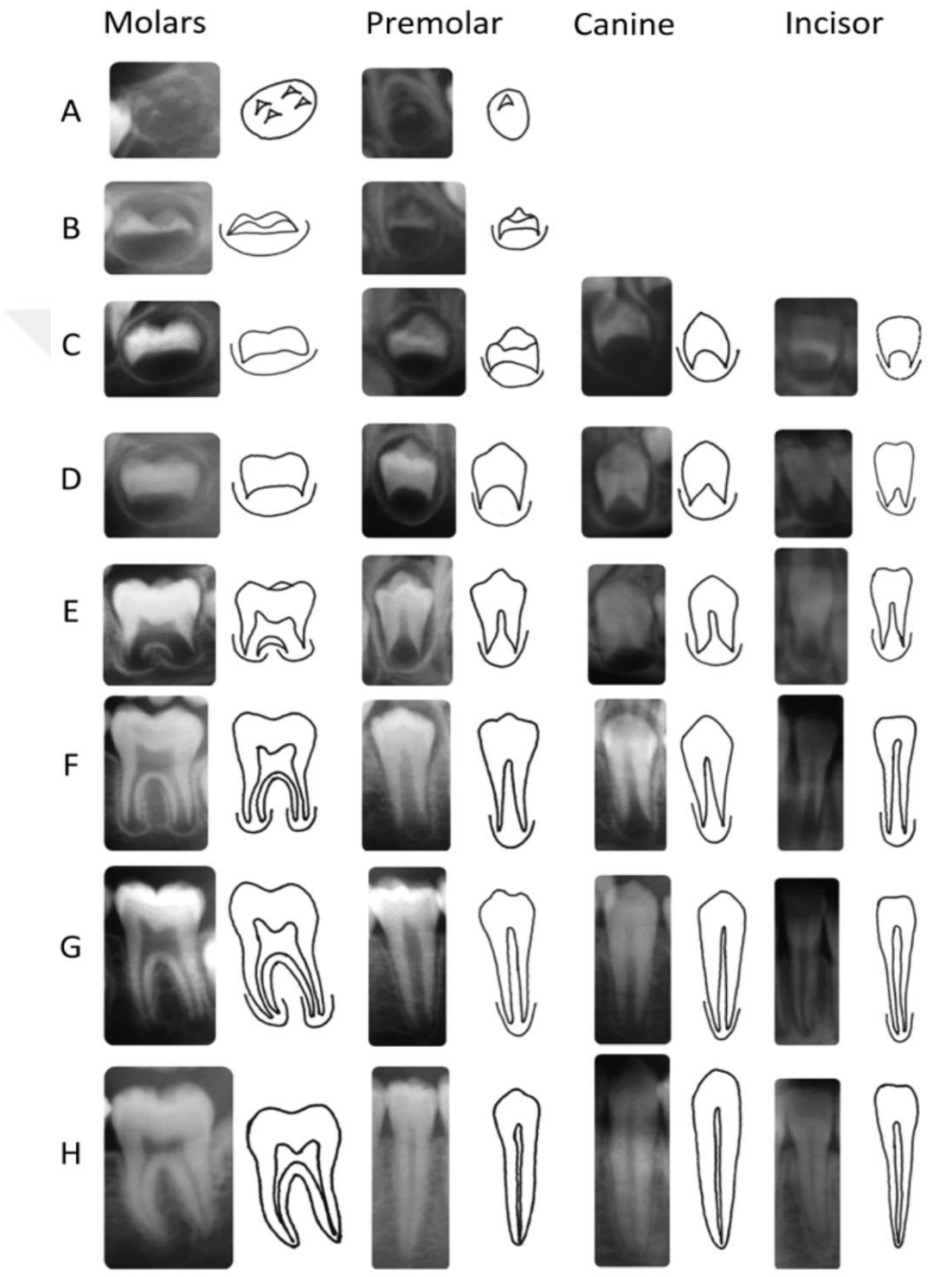
4.21.1. Demirjian Yöntemi (A-H) Sınıflaması

Demirjian yöntemi, diş gelişimini sekiz evrede (A–H) tanımlar:

- A aşaması: Mine-dentin sınırında kalsifikasyonun ilk belirtileri görülmekte, tüberkül uçları henüz birleşmemiştir. Bu evre, mine formasyonunun başlangıcını temsil etmektedir.
- B aşaması: Tüberküller birleşerek oklüzal yüzeyi oluşturmakta, kron morfolojisi belirginleşmektedir; ancak kalsifikasyon tamamlanmamıştır.
- C aşaması: Mine oluşumu oklüzal yüzeyde tamamlanmış, dentin birikimi başlamıştır. Pulpa odasında kavisli bir şekillenme izlenmektedir.
- D aşaması: Kron kalsifikasyonu neredeyse tamamlanmıştır. Pulpa boynuzları belirginleşmekte ve kök oluşumu başlamaktadır.
- E aşaması: Kron tamamen kalsifiye olmuş, kök uzunluğu kron yüksekliğinden daha kısadır. Molarlarda kök bifurkasyonu ilk kez belirginleşmektedir.
- F aşaması: Kök uzunluğu kron yüksekliğine eşit veya daha fazladır, ancak kök apeksi henüz kapanmamıştır.
- G aşaması: Kök duvarları paralel hâle gelmiş, yalnızca apikal açıklık kısmen açık durumdadır.

- H aşaması: Apeks tamamen kapanmış, kök ve periodontal zar sınırı homojen görünüm kazanmıştır (78,82,86,90).

Resim 4. Farklı diş tiplerine göre diş gelişim aşamalarıdır. Demirjian referans radyografi ve çizim modelleri (82)



Bu çalışmanın amacı, daimi birinci büyük azı dişlerinin erken dönemde kaybı sonrasında çevre dentoalveolar yapılarda meydana gelen değişimleri çok yönlü olarak incelemektir. Araştırma, bireylerin kronolojik ve dental yaşları, iskeletsel sagittal ve

vertikal paternleri, üçüncü molar varlığı, çekim yapılan çeneler arası fark, tek/çift taraflı çekimlerin etkileri gibi değişkenlerin bu değişimler üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Ayrıca ikinci büyük azı dişlerinin devrilme, rotasyon, over erüpsiyon, komşu dişlerle temas oluşturma ve orta hat kayması gibi değişiklikleri de analiz edilmiştir. Böylece, farklı büyüme paternlerine sahip bireylerde erken çekim sonrası gelişen spontan erüpsiyonun başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Çalışma Tasarımı

Bu uzmanlık tezi, Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 16.01.2025 tarih ve 2025/14 karar numarası ile onaylanmıştır. Bu çalışmanın materyali, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti ve Ortodonti Kliniği arşivi taranarak oluşturulmuştur.

Bir veya birden fazla birinci büyük azı dişi Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde çekilen, 6-12 yaş arasında bir veya birden fazla birinci büyük azı dişini kaybetmiş hastaların verileri taranmıştır. Tarama sonucunda, diş çekimi öncesi panoramik radyografisi olan, diş çekim üzerinden en az 6 ay sonraya ait panoramik radyografisi, lateral sefalometrik radyografisi ve intraoral fotoğrafları bulunan hastaların kayıtları çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilme ve dışlama kriterleri aşağıdaki gibidir.

5.1.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 2015-2025 yılları arasında KOÜ Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim dalına başvurmuş, daimi 1. büyük azı dişi olmayan (çekim nedeniyle) çocuk hastalar,
- İlgili çekilmiş dişe ait radyolojik kayıtlara ve hasta takip formlarına ulaşılabilen hastalar,
- 6-12 yaşları arasında bir veya birden fazla daimi birinci büyük azı dişi çekilmiş olan hastalar,
- Diş çekimi ile son panoramik röntgeni arasında minimum 6ay olan hastalar
- Ortodontik değerlendirme amacıyla lateral sefalometrik radyografi ve intraoral fotoğrafları bulunan hastalar

5.1.2 Araştırmadan Dışlama Kriterleri

- Radyolojik görüntüleri düşük görüntü kalitesi veya artefakt nedeniyle değerlendirilemeyen hastalar,
- Yer tutucu uygulaması yapılmış hastalar,
- Ortodontik tedavi görmüş hastalar,
- Maksillofasiyal deformitesi, dudak damak yarığı ve dentofasiyal sendromu olan hastalar,
- Çoklu daimi diş eksikliği (hipodonti) olan hastalar,
- Herhangi bir sistemik hastalığı (kalp, diyabet, lösemi, immünsüpresif hastalıklar, kanama bozuklukları, böbrek hastalıkları) ve bulaşıcı hastalık öyküsü olan hastalar araştırmaya dahil edilmemiştir.

5.2. Veri Toplama Yöntemi

Minimum örneklem büyüklüğü, ilgili referans makaleler ve örnek araştırmalar incelenerek yapılan güç analizi ile belirlenmiştir. Etki büyüklüğü=0.1661, α=0.05, Power(1-β)=0.85 olarak belirlenmiş ve G*Power 3.1.9.7 (Kiel University, Kiel, Germany) programı kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğü minimum 326 diş olarak hesaplanmıştır. Olası kayıplar ve araştırmadan dışlanma ihtimali düşünülerek çalışmaya 330 diş dahil edilmesi planlanmıştır.

Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi bünyesinde kullanılan "TRtek Medical Software bilgi yönetim sistemi sürüm 1.0.1.766" dan yararlanılmıştır.

TRtek Medical Software sisteminde;

Panoramik ve sefalometrik radyografilerde, Planmeca Promax Dijital panoramik röntgen cihazı ile (Planmeca, Romexis, Finlandiya) 65-70 kVp, 5-7 mA, 8.1-10.3 sn parametreleriyle elde edilmiş görüntüler üniversitenin otomasyon sistemine kaydedilmiştir. Her hastada aynı standardı elde etmek için aynı röntgen cihazı

kullanılmıştır. Otomasyon sistemine kaydolan görüntüler, 1440x900 piksel çözünürlüğünde 19” LCD ekranda görüntüler değerlendirilmiştir.

5.3. Verilerin Toplanması ve Hazırlanma Aşaması

Daimi birinci büyük azı diş çekimi öncesinde sistemde olan son panoramik radyografi T1 olarak belirtilmiş olup; birinci büyük azı diş çekimi sonrasında sistemde olan son panoramik radyografi T2 olarak belirtilmiştir.

Çekilen birinci büyük azı dişlerinin komşuluğundaki ikinci küçük azı dişlerini belirtmek adına #5; komşuluğundaki ikinci büyük azı dişlerini belirtmek adına #7 belirteçleri kullanılmıştır.

Toplanan veriler Microsoft Excel 2025 (Microsoft, Redmond, Washington, USA) programı kullanılarak kaydedilmiştir.

Sosyodemografik yapılar:

Yapılan tarama sonucunda seçilen 210 hastanın yaşı, cinsiyeti, çekilen diş numarası ve çekilen diş sayısı kaydedilmiştir.

5.3.1. Radyografik Değerlendirmeler

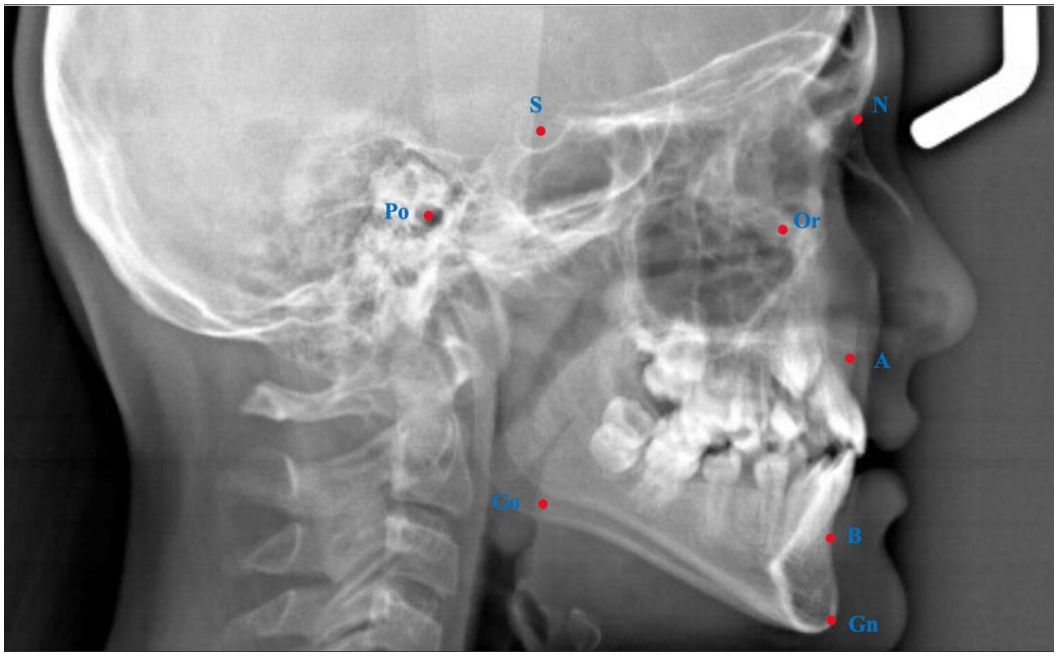
5.3.1.1. Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada sefalometrik analizler, yapay zeka destekli çevrimiçi bir yazılım olan WebCeph™ v3.0.1 (WebCeph, Seoul, South Korea; https://www.webceph.com) aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Hastalardan alınan sefalometrik röntgenler programa aktarılmıştır. Sefalometrik noktaların dijital olarak işaretlenmesi ve açı/mesafe ölçümleri, WebCeph™ yazılımı kullanılarak otomatik ve manuel olarak yapılmıştır.

Sisteme yüklenen sefalometrik röntgenler dijitalleştirilerek, yapay zeka ile sert ve yumuşak doku referans noktaları belirlemiştir. Her analizde belirlenen noktalar manuel olarak kontrol edilip düzenlemeler yapılmış ve kaydedilmiştir. Belirlenmiş noktalar, yapay zeka ile analizlenip ve sefalometrik açıların tespiti yapılmıştır.

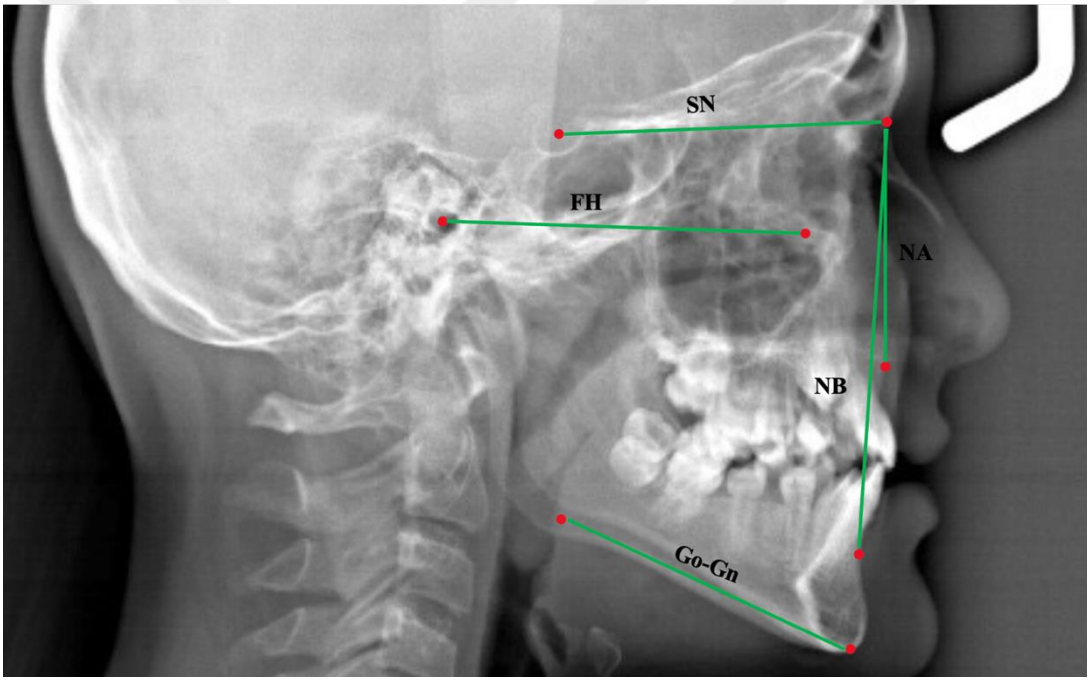
- **Belirlenen Sefalometrik Noktalar**
    - Sella (S): Sella turcica'nın orta noktası
    - Nasion (N): Frontonazal sütürün en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktasıdır
    - A noktası (Subspinale): Maksillanın en içbükey noktası
    - B noktasın (Supramentale): Mandibular simfizin en içbükey noktası
    - Porion (Po): dış kulak yolunun üst sınırının en üst noktasıdır.
    - Orbitale (Or): Orbital boşluğun anteroinferior kenarı
    - Gonion (Go): Corpus mandibularis alt kenarı ile ramus mandibularis arka kenarının birleştiği gonion bölgesindeki yuvarlaklığın en derin noktasıdır (35).
    - Gnathion (Gn): Pogonion ve menton arasındaki orta nokta

Resim 5. Sefalometrik noktalar



- **Belirlenen Sefalometrik Düzlemler**
  - S-N düzlemi: Kraniyal düzlemidir.
  - Frankfurt Horizontal (FH) Düzlemi: Po-Or
  - NA hattı: Nasion-A noktası
  - NB hattı: Nasion-B noktası
  - Mandibular düzlem: Go-Gn hattı

Resim 6. Sefalometrik düzlemler



- **Sefalometrik açılar**

Hastaların sagittal iskeletsel paternini belirlemek amacıyla Steiner sefalometrik analizinde tanımlanan ANB açısı; vertikal paterni belirlemek amacıyla Tweed sefalometrik analizinde tanımlanan FMA açısı kullanılmıştır. ANB açısının belirlenmesi için öncelikle SNA ve SNB açıları ölçülmüştür (103). Açıların tanımları aşağıdaki gibidir.

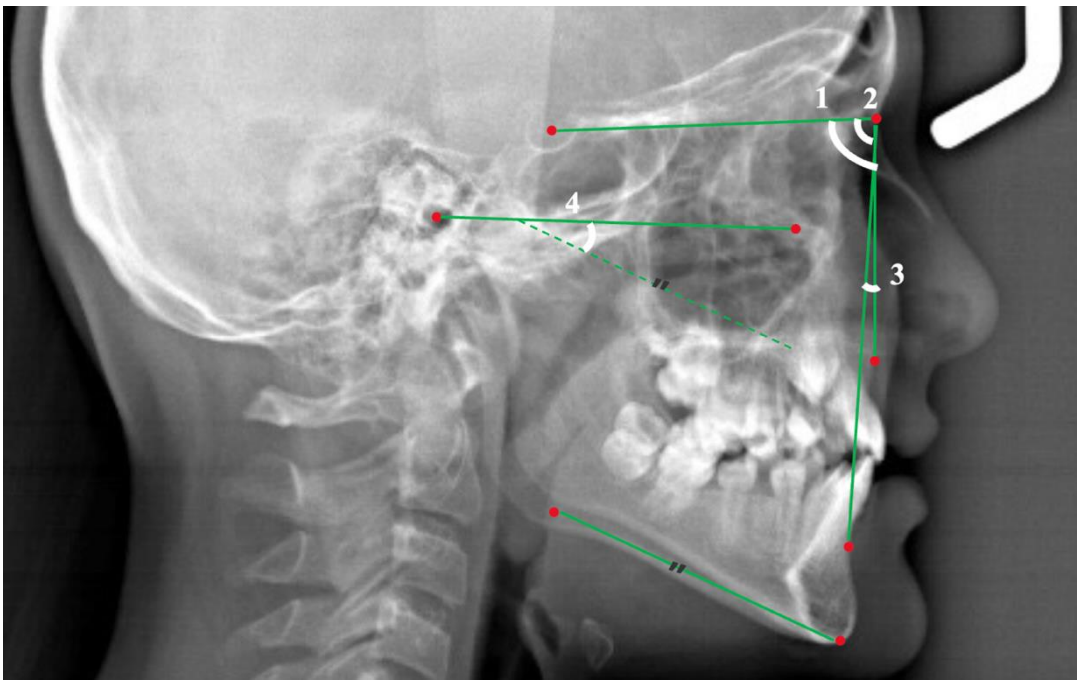
SNA (1): Maksillanın kraniyal baza göre konumu

SNB (2): Mandibulanın kraniyal baza göre konumu

ANB Açısı (3): Maksilla ve mandibulanın ön-arka (sagittal) ilişkisini tanımlar. Vertikal büyüme miktarları, bu sagittal ilişkiyi de etkileyebilir. (İskeletsel sınıf belirleme)

FMA (Frankfort Mandibular Angle) (4): FH ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

Resim 7. Sefalometrik açılar



5.3.1.2. Panoramik Radyografilerin Değerlendirilmesi

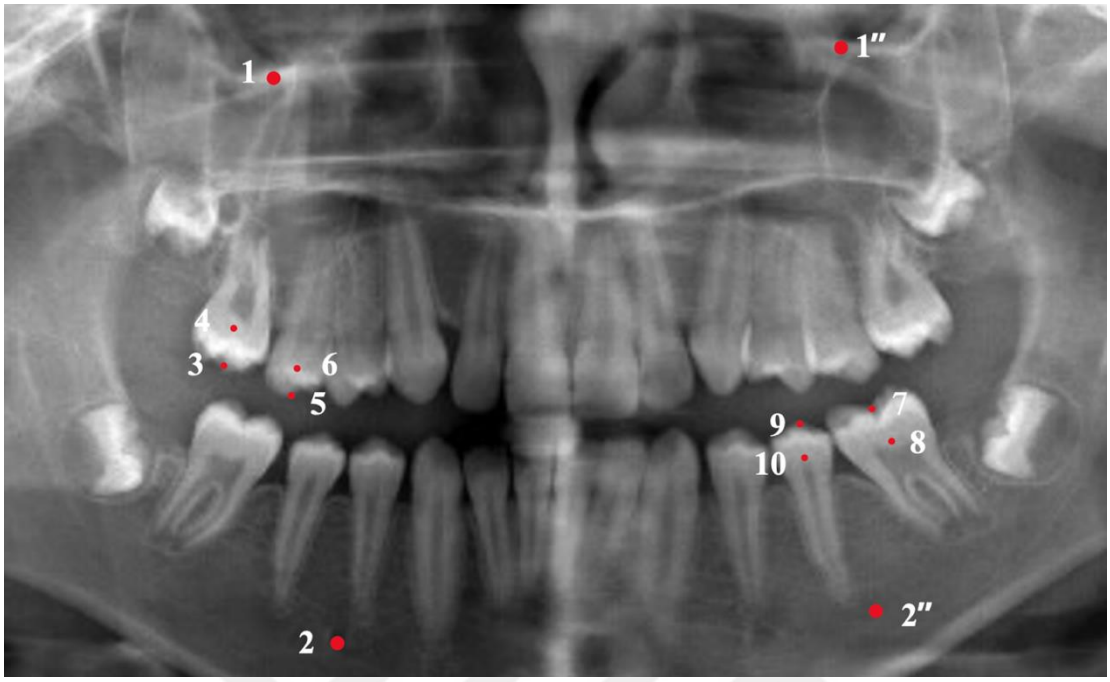
T1 ve T2 panoramik radyografilerde kaybedilen birinci büyük azı dişe komşu #5 ve #7 numaralı dişlerin Or/ ve Mn/ ile yaptığı açılar tespit edilmiştir. İkinci küçük azı dişi ve ikinci büyük azı dişi için vertikal olarak iki nokta belirlenmiştir (104). Panoramik radyografilerde ölçek hatalarını minimalize etmek için her zaman sabit anatomik referanslar (orbital nokta, mental foramen) kullanılmaktadır [Puricelli V. Panorametry (2004, 2007)].

- **Panoramik radyografide belirlenen noktalar**

Tablo 3. Panoramik radyografide belirlenen noktalar

1.	**Or**	Sağ ve sol göz çukurunun alt kenarları
2.	**Mn**	Sağ ve sol mandibulanın korpus kısmında, premolar bölge civarında bulunan ve n. mentalis'in çıktığı anatomik deliktir
3.	**#7Utip**	Üst 2.büyük azı dişinin en süperior-orta noktası
4.	**#7a**	Üst 2.büyük azı dişinin ekvator hattından geçen düzleme indirilen dikmeyle olan kesişim noktası
5.	**#5Utip**	Üst 2.küçük azı dişinin en süperior-orta noktası
6.	**#5Ua**	Üst 2.küçük azı dişinin ekvator hattından geçen düzleme indirilen dikmeyle olan kesişim noktası
7.	**#7Ltip**	Alt 2.büyük azı dişinin en süperior-orta noktası
8.	**#7La**	Alt 2.büyük azı dişinin ekvator hattından geçen düzleme indirilen dikmeyle olan kesişim noktası
9.	**#5Ltip**	Alt 2.küçük azı dişinin en süperior-orta noktası
10.	**#5La**	Alt 2.küçük azı dişinin ekvator hattından geçen düzleme indirilen dikmeyle olan kesişim noktası

Resim 8. Panoramik radyografide belirlenen noktalar

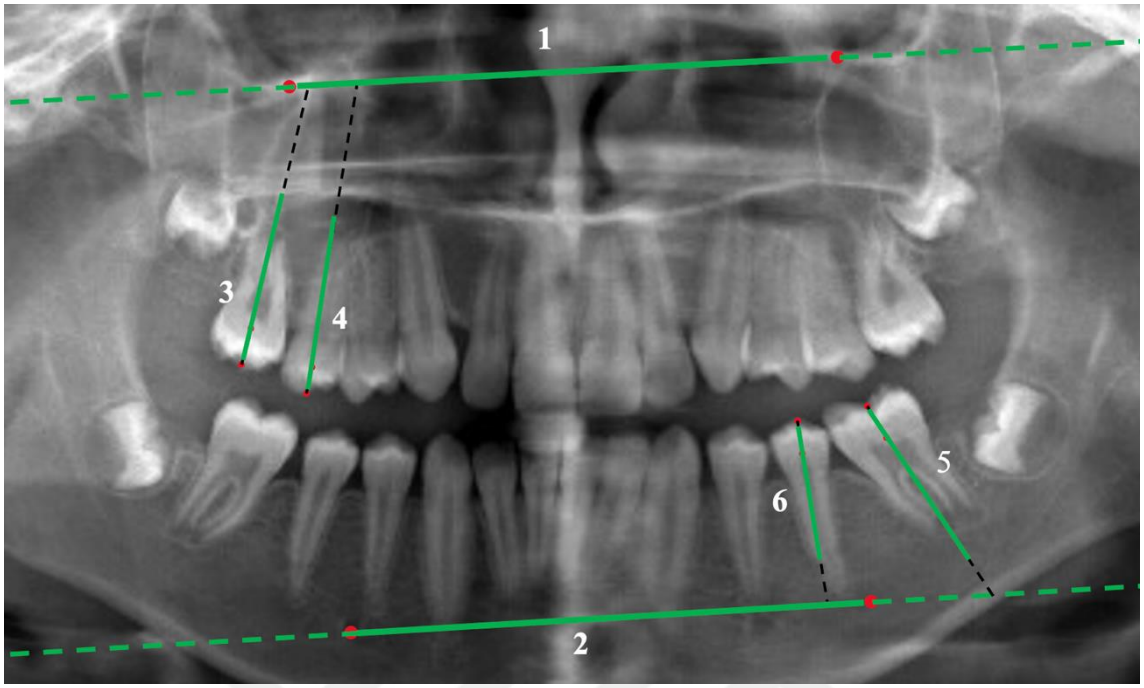


- **Panoramik radyografide belirlenen düzlemler**

Tablo 4. Panoramik radyografide belirlenen düzlemler

1.	**Or**	Sağ ve sol orbitaların alt kenarlarından geçen düzlem
2.	**Mn**	Sağ ve sol mental foramenlerin orta noktalarından geçen düzlem
3.	**#7U**	#7Utip- #7a noktalarından geçen düzlem (dişin vertikal aksı)
4.	**#5U**	#5Utip- #5Ua noktalarından geçen düzlem (dişin vertikal aksı)
5.	**#7L**	#7Ltip- #7La noktalarından geçen düzlem (dişin vertikal aksı)
6.	**#5L**	#5Ltip- #5La noktalarından geçen düzlem (dişin vertikal aksı)

Resim 9. Panoramik radyografide belirlenen düzlemler



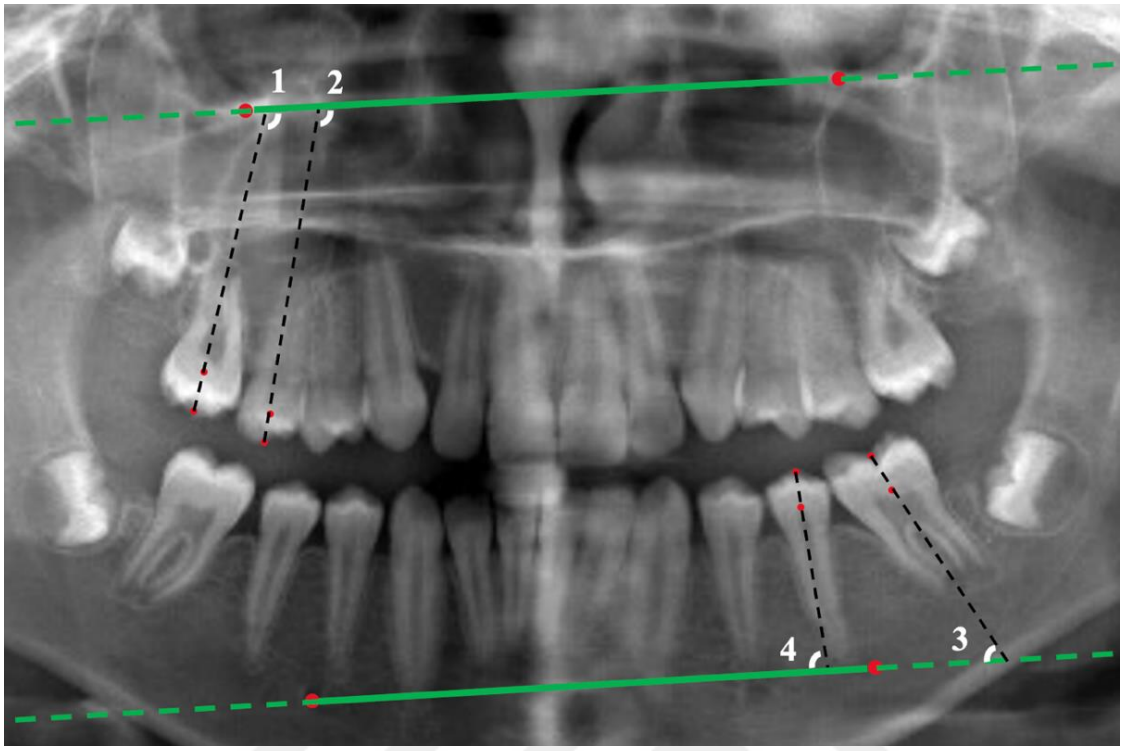
- **Panoramik radyografide belirlenen açılar**

Tablo 5. Panoramik radyografide belirlenen açılar

1.	**#7U-Or°**	#7U/ düzlemi ile Or/ düzlemi arasındaki açıdır
2.	**#5U-Or°**	#5U/ düzlemi ile Or/ düzlemi arası açıdır
3.	**#7L-Mn°**	#7L/düzlemi ile Mn/ düzlemi arası açıdır
4.	**#5L-Mn°**	#5L/◦ düzlemi ile Mn/ düzlemi arası açıdır

Açısal ölçümlerin yeterli doğrulukta olduğu, baş pozisyonu ±10° sapmalarda anlamlı düzeyde etkilenmediği geçmiş çalışmalarda vurgulanmıştır (105,106).

Resim 10. Panoramik radyografide belirlenen açılar



5.4. İncelenen Değişkenler

5.4.1. 2.Büyük Azı ve 2.Küçük Azı Dişlerin Birbirleriyle Olan Teması

Klinik ve radyografik değerlendirmelerde #7 ve #5 dişleri arasındaki temas varlığı var/yok olarak değerlendirilmiştir

Tek nokta teması varsa başarılı kabul edilmiş olup, temas olmadığı durumlarda başarısız olarak kabul edilmiştir.

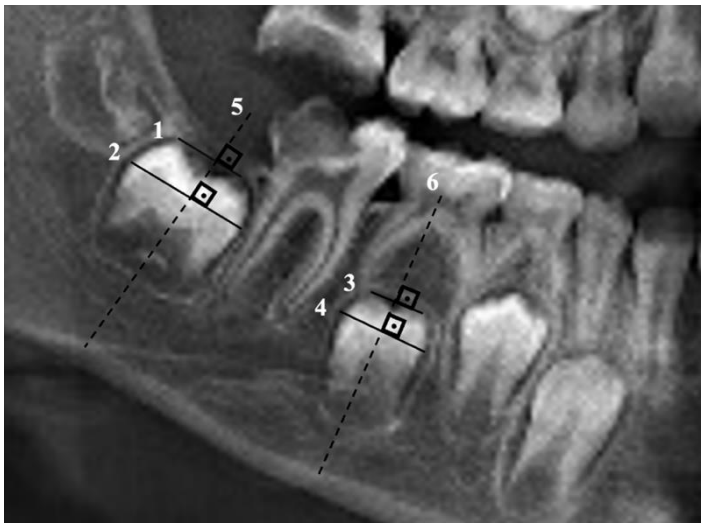
Resim 11. Komşu dişler arası temas



5.4.2. Devrilme

Çekim boşluğuna komşu dişlerin mezial veya distal yönde devrilme eğilimleri panoramik radyografiler üzerinde değerlendirildi. Her bir çekim bölgesinde, ikinci küçük azı ve ikinci büyük azı dişlerinin uzun eksenleri referans alınarak devrilme açıları ölçüldü. Analizlerde, dişlerin kron–kök uzun eksenleri ile Puricelli yöntemine benzer şekilde oluşturulan referans hatları esas alındı (104).

Resim 12. Referans düzlemler



5.4.3. İkinci Küçük Azı ve İkinci Büyük Azı Dişlerin Rotasyon Durumları

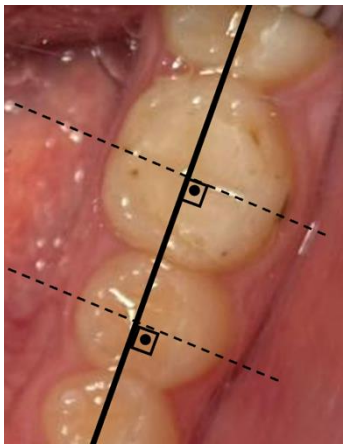
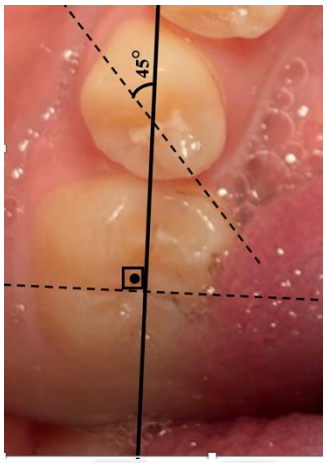
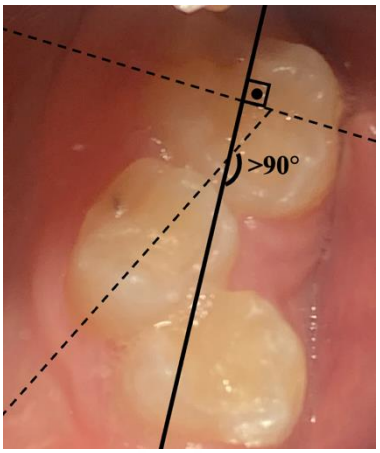
Birinci büyük azı dişleri çekildikten sonra ikinci küçük azı ve ikinci büyük azı dişleri çoğunlukla alveolar kemik içinde rotasyona uğrayarak distalize/mezialize olur.

(Hamza ve ark. 2024) (67). #5 ve #7 dişlerin rotasyonu T2 zamanında alınan intraoral fotoğraflar kullanılarak belirlenmiştir. Her diş için rotasyon varlığı, yönü ve derecesi tabloda gösterildiği gibi kayıt altına alınmıştır. #5 ve #7 dişilerinin rotasyona uğramadan sürme reaksiyonunun gerçekleştiği durumlar 0, dişler okluzal aksa göre 45 derece açılanarak rotasyona uğrayarak sürdüyse 1, dişler okluzal aksa göre 45-90 derece açılanarak rotasyona uğrayarak sürdüyse 2 puan verilerek kategorize edilmiştir. Dişler bazen meziale rotasyon bazen de distale rotasyon yaparlar. Bunun için de meziale rotasyonda M, distale rotasyonda ise D kısaltmalarıyla kayıt altına alınmıştır. Örnek tablolar aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 6. Komşu diş rotasyonları

		Meziyale Rotasyon	**Distale Rotasyon**
Rotasyon gözlenmez ise	**0**	**M**	**D**
0-45derece rotasyon	**1**	**M**	**D**
45-90 derece rotasyon	**2**	**M**	**D**

Tablo 7. Komşu diş rotasyon puanlaması

		
		
0 PUAN Rotasyona uğramamış azı	**1 PUAN** Mezial/distal yöne rotasyona uğramış azı (0-45derece açı arası)	**2 PUAN** Distal yöne rotasyona uğramış azı (45-90 erece azı arası)

5.4.4. Over Erüpsiyon

Çekim sonrası over erüpsiyon gözlenen bir olgudur. Çalışmada klinik muayene ve radyolojik incelemelerle over erüpsiyon varlığı tespit edilip var/yok olarak değerlendirilmiştir.

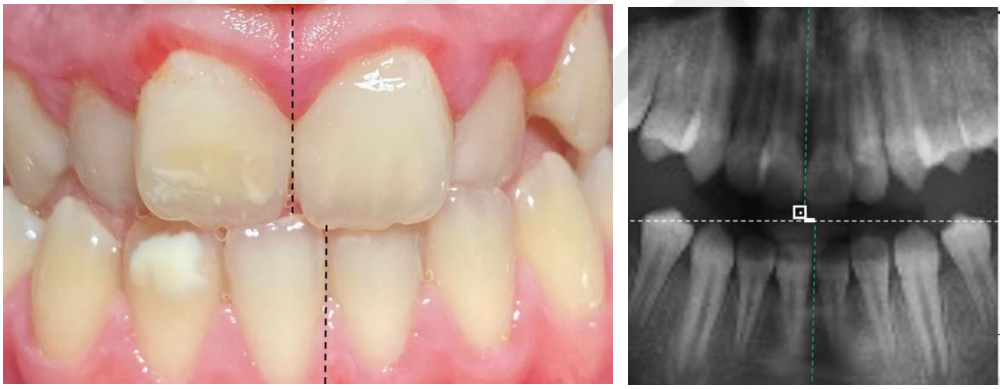
Resim 13. Over erüpsiyon görüntüleri



5.4.5. Orta Hat Kayması

T1 ve T2 radyografları değerlendirilerek orta hattaki kayma değerlendirilmiş olup bu değerlendirme var/yok olarak veri sistemine dahil edilmiştir.

Resim 14. Orta hat kayması görüntüleri



5.5. Değişkenleri Etkileyen Faktörler

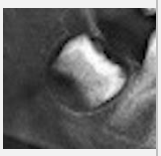
5.5.1. Çekim Yaşı

Araştırmaya dahil edilen olguların çekim yaşları, hastaların dijital kayıtlarında yer alan panoramik radyografi tarihleri ile doğum tarihleri esas alınarak yıl ve ay cinsinden hesaplanmıştır. Çalışmaya 6–12 yaş aralığında birinci büyük azı diş çekimi yapılmış hastalar dahil edilmiştir. Çekim yaşının dentoalveolar değişiklikler üzerindeki etkisini değerlendirebilmek amacıyla olgular 7-8 yaş, 8-10,5 yaş, 10,5-12 yaş olarak üç grupta incelenmiştir.

5.5.2. Demirjian Dental Yaş Sınıflaması ve Gruplandırması

T1 ve T2 panoramik radyografilerde kaybedilen birinci büyük azı dişe komşu #5 ve #7 numaralı dişlerin dental yaş tayini Demirjian yöntemine göre yapılmıştır. Tanımlanan evreler gruplandırılarak kategorize edilmiştir. A-B-C evreleri Grup 1, D-E evreleri Grup 2, F-G-H evreleri Grup 3 olarak tanımlanmıştır. Toplanan veriler sonucunda bulunan veriler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (82).

Tablo 8. Demirjian Sınıflamasının Gruplara Göre Dağılımı

GRUP 1			GRUP 2		GRUP 3		
							
A	B	C	D	E	F	G	H

5.5.3. Üçüncü Büyük Azı Diş Varlığı

Daimi üçüncü büyük azı dişlerin varlığı panoramik röntgen üzerinden tespit edilmiştir. Çekimi yapılmış olan taraftaki üçüncü büyük azı dişinin kalsifikasyonu gözlenmeye başladığında diş germi "var" olarak değerlendirilmiştir.

Resim 15. Üçüncü büyük azı diş varlığı/yokluğu



5.5.4. İskeletsel Sagittal Sınıflama (sınıf I, sınıf II, sınıf III)

Sefalometrik parametrelerle her hastanın iskeletsel sagittal sınıflaması yapılmış ve kaydedilmiştir (22). ANB açı değerlerine göre iskeletsel sınıflama Steiner'e göre belirlemiştir, aşağıdaki tabloda gibidir;

Tablo 9. Sagittal açılar

Sagittal Sınıf	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III
SNA	0–4°	>4°	<0°

5.5.5. Sertikal sınıflama (Hipodiverjan, Normodiverjan, Hiperdiverjan)

Sefalometrik parametrelerle her hastanın iskeletsel vertikal sınıflaması yapılmış ve kaydedilmiştir. FMA açı değerlerine göre iskeletsel sınıflama Tweed'e göre belirlemiştir (22), aşağıdaki tabloda gibidir;

Tablo 10. Vertikal açılar

Vertikal Sınıf	**Hipodiverjan**	**Normodiverjan**	**Hiperdiverjan**
FMA	<21°	20°–30°	>29°

5.5.5. Cinsiyet

Cinsiyetin dentoalveolar değişiklikler üzerindeki etkisini değerlendirebilmek için, her bir parametre (temas varlığı, devrilme, rotasyon, over-erüpsiyon) kız ve erkek bireyler arasında ayrı ayrı analiz edildi.

5.5.6. Tek / Çift Taraflı Çekim

Araştırmaya dahil edilen olgular, çekim işleminin tek veya her iki taraflı olma durumuna göre tek taraflı ve çift taraflı olmak üzere iki gruba ayrıldı. Tek taraflı çekim grubu, yalnızca bir çenede (sağ veya sol) birinci büyük azı dişi çekilmiş olgulardan; çift taraflı çekim grubu ise aynı çenede her iki birinci büyük azı dişleri

çekilmiş olgulardan oluşturuldu. Çekimlerin yönleri dağılımları panoramik radyografiler üzerinden doğrulandı ve her iki çeneye ait kayıtlar ayrı ayrı analiz edildi.

5.5.7. Takip Süresi

Çalışmaya dahil edilen olguların takip süreleri, çekim sonrası dönemde alınan son panoramik radyografilerin tarihleri dikkate alınarak belirlendi. Her hastaya ait hastane otomasyon sistemindeki çekim tarihi "çekim tarihi", son radyografi çekim tarihi ise "son takip" dönemi olarak kabul edildi. Takip süresi, bu iki tarih arasındaki zaman aralığı üzerinden değerlendirildi.

5.8. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Hastalardan tespit edilen veriler hastane otomasyon sisiteminden elde edildikten sonra istatistiksel analizler 'Statistical Package For Social Science' IBM SPSS 20.0 programı kullanılarak veriler değerlendirildi.

Araştırmada yer alan kategorik değişkenlerin frekans ve yüzdelik oranları tabloları ile birlikte verilmiştir. Sayısal bulgular ise ortalama, standart sapma ve minimum maksimum değerleri ile tablolaştırıldı. Kategorik değişkenlerin eşit dağılımlı olup olmadığı ki-kare uygunluk testi ile değerlendirildi.

Power analiz yapılarak, α=0.05, 1-β(Power)=0.85 ve etki büyüklüğü=0.1661 olarak alındı ve çalışmanın power analizi sonucu çalışmada kullanılacak toplam diş sayısı =326 olarak belirlendi.

Analizler, G*Power version 3.1.9.7 (Kiel University, Kiel, Germany) kullanılarak yapılmıştır.

6. BULGULAR

Araştırmada 2015-2025 yılları arasında Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti ve Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran hastalar ve radyolojik kayıtları incelendi.

Çalışmaya 210 hastadan 330 adet daimi birinci büyük azı diş çekimi dahil edildi. Çekim yapılmış dişler ve çekilen hastalara ait veriler Tablo 11'de gösterildi. Araştırmaya dahil edilen 210 hastanın yarısı erkek (n=105) ve yarısı kızdı (n=105). Çekilen dişlerin 122'si (%37) maksillada, 208'i (%63) ise mandibulada idi. Diş numaraları incelendiğinde en sık 46 numaralı dişin çekildiği (n=110, %33), bunu 36 numaralı dişin (n=99, %30) takip ettiği görüldü.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, incelenen hasta ve diş dağılımlarının yanı sıra çekim sonrası çevre dokularda meydana gelen değişiklikler ve bu değişiklikleri etkileyebilecek olası faktörler açısından değerlendirilmiştir. Çekim sonrası çevresel dokularda gözlenen değişiklikler beş ana başlık altında değerlendirildi. Bu değişiklikler üzerinde etkili olabilecek faktörler ise beş alt başlık altında sınıflandırıldı.

Çevre dokularda meydana gelen değişikliklere ait veriler:

1.BBA diş çekimi sonrası 5-7 numaralı dişlerde kontak oluşumu

2.Komşu Dişlerde (5-7 numaralı dişler) Devrilme varlığı/yokluğu

3.Diş rotasyonları

- #5 numaralı diş rotasyonu
- #7 numaralı diş rotasyonu

4.Over erüpsiyon

5.Orta hat kayması

Çevre dokularda oluşan değişiklikler üzerinde etkisi olabilecek olası faktörler:

a. Çekim yaşı

b. Demirjian dental yaş sınıfı

c. Üçüncü büyük azı diş varlığı

d. Sagittal sınıflama (Sınıf I / Sınıf II/ Sınıf III)

e.Vertikal sınıflama (Hipodiverjan/ Normodiverjan / Hiperdiverjan)

f. Kontrol süresi

g. Cinsiyet

h. Tek taraflı/ çift taraflı çekimler

Tablo 11. Sosyodemografik veriler

	Diş no				Çene tipi		Çekim yaşı			Cinsiyet	
	16	**26**	**36**	**46**	**Maksilla**	**Mandibula**	**7-8**	**8-10.5**	**10.5üstü**	**Kız**	**Erkek**
Tüm veriler											
n	**64**	**58**	**99**	**109**	**122**	**207**	**12**	**155**	**163**	**105**	**105**
%	**(%19,4)**	**(%17,6)**	**(%30)**	**(%33)**	**(%37)**	**(%63)**	**(%3,6)**	**(%47)**	**(%49,4)**	**(%50)**	**(%50)**
Toplam (n)	**330**				**330**		**330**			**330**	

6.1. Çevre Dokularda Meydana Gelen Değişikliklere Ait Veriler

6.1.1. BBA Diş Çekimi Sonrası 5-7 Numaralı Dişlerde Kontak Oluşumu

Çekim yapılmış dişlere komşu 5-7 numaralı dişler arasındaki temas varlığıyla ilgili dağılımlar Tablo 12'de özetlendi. Toplam 330 BBA diş çekiminin 186'sında (%56,4) komşu dişlerde temas saptanırken, 144'ünde (%43,6) temas gözlenmedi. Temas varlığı maksillada, mandibulaya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu ($p<0,001$). Maksillada 122 dişten 90'ında temas varlığı (%73,8) gözlenirken, mandibulada 208 dişten 96'sında (%46,2) gözlendi. Dolayısıyla maksillada temas oranı mandibulaya göre yaklaşık 1,6 kat daha fazla olduğu bulundu.

Tablo 12. Komşu dişler arası temas verileri

Çene	Temas var (n/%)	Temas yok (n%)	Toplam	P değeri
Maksilla	90 / %48,4	32 / %22,2	122	
Mandibula	96 / %51,6	112 / %77,8	208	
Toplam	186	144	220	**p<0,001***

*temas varlığının çeneler arasındaki farkı

6.1.2. Komşu Dişlerde (5-7 Numaralı Dişler) Devrilme Varlığı/Yokluğu

Çekimi yapılmış BBA dişlerin komşu dişlerinde devrilme varlığı/yokluğuna ait veriler Tablo 13'te gösterildi. Çekilen 330 dişten 234 (%70,9) ünün komşu dişlerinde devrilme meydana gelirken 96 (%29,1) komşu dişte devrilme gözlenmedi.

Devrilme, maksilladaki 122 dişten 97'sinde (%79,5) bulunurken; mandibuladaki 208 dişten 137'sinde (%65,9) gözlendi. Devrilme maksillada mandibulayla kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı **(p=0, 012).**

Devrilme varlığında komşu dişlerin 140'ında devrilme ve temas birlikte gözlenirken, 94'ünde devrilme temas olmadan devrilme gözlendi.

Maksillada devrilen komşu dişlerde temas varlığı ve devrilme 76 dişte (%84,4) birlikte gözlenirken, 21 dişte (%65,6) temas olmadan devrilme gözlendi.

Mandibulada ise devrilen komşu dişlerde temas varlığı ve devrilme 64 dişte (%66,7) birlikte gözlenirken, 73 dişte (%65,2) temas olmadan devrilme gözlendi.

Maksillada temas varlığı ve devrilme birlikteliği anlamlı düzeyde yüksek çıkarken **(p=0,023)** mandibulada anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (p=0,821).

Devrilme ve temas birlikteliği açısından çeneler arasında istatistiksel anlamlı bir fark vardı **(p <0,001)**.

Tablo 13. Komşu dişer arası devrilme verileri

	Devrilme var (n/%)		**Toplam**	**Devrilme yok (n/%)**		**Toplam**	**P**
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
Maksilla	76 (%84,4)	21 (%65,6)	97	14 (%15,6)	11 (%34,4)	25	**p^1=0, 012** **p^2=0,023** p^3=0,821
Mandibula	64 (%66,7)	73 (%65,2)	137	32 (%33,3)	39 (%34,8)	71	**p^4<0,001**
Toplam	140	94	234	46	50	96	

1: Devrilmenin çeneler arası farkı 2: Maksillada devrilme ile temas varlığı arasındaki ilişki
3: Mandibulada devrilme ile temas varlığı arasındaki ilişki 4: Devrilme ve temas birlikteliğinin çeneler arası fark
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

6.1.3. BBA Diş Çekimi Sonrası #5 Numaralı Diş Rotasyonu

Çekimi yapılmış BBA dişlerin komşu #5 numaralı diş rotasyon varlığı/yokluğu Tablo 14'te gösterildi. 330 çekilen dişe komşu 67 dişte (%20,3) rotasyon varken 263 dişte (%79,7) rotasyon gözlenmedi.

5 numaralı dişte rotasyon, maksillada 122 dişten 10 dişte (%8,2) gözlenirken; mandibulada 208 dişten 57'sinde (%27,4) gözlendi. 5 numaralı diş rotasyonu mandibulada maksillaya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti **(p<0,001**).

5 numaralı dişin 31'inde rotasyon ve temas birlikte gözlenirken; 36'sında rotasyon temas olmaksızın gerçekleştiği gözlendi

Maksillada rotasyon ve temas birlikteliği 8 dişte (%8,9) gözlendi; 2 (%6,3) dişte ise temas olmadan rotasyon tespit edildi (p=0,640).

Mandibulada rotasyon ve temas birlikteliği 23 dişte (%24) gözlendi; 34 dişte ise (%30,4) temas olmaksızın rotasyon tespit edildi (P=0,302).

Rotasyon ve temas birlikteliği açısından çeneler arası istatistiksel anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (P>0,05). (0,062)

Tablo 14. İkinci küçük azı dişlerindeki rotasyon verileri

	#5 rotasyon varlığı		Toplam	#5 rotasyon yokluğu		Toplam	P
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
Maksilla	8 (%8,9)	2 (%6,3)	10	82(%73,2)	30(%26,8)	112	**P[1]=<0,001**
Mandibula	23 (%24)	34 (%30,4)	57	73(%48,3)	78(%51,7)	151	p[2]=0,640
Toplam	31	36	67	155	108	263	p[3]=0,302
							p[4]=0,062

[1]: #5numaralı diş rotasyonunun çeneler arası farkı [2]: Maksillada #5 numaralı rotasyon ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada #5 numaralı rotasyon ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Rotasyon ve temas varlığında çeneler arasındaki fark
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

6.1.4. BBA Diş Çekimi Sonrası #7 Numaralı Diş Rotasyonu

Çekimi yapılmış BBA dişlerin komşu #7 numaralı diş rotasyon varlığı/yokluğu Tablo 15'te gösterildi. 330 çekilen dişe komşu 108 dişte (%32,7) rotasyon varken 222 dişte (%67,2) rotasyon gözlenmedi.

7 numaralı dişte rotasyon, maksillada 122 dişten 54 dişte (%44,3) gözlenirken; mandibulada 208 dişten 54'ünde (%26) gözlendi. 7 numaralı diş rotasyonu maksillada mandibulaya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti **(p=0,001).**

7 numaralı dişin 64'ünde rotasyon ve temas birlikte gözlenirken; 44'ünde rotasyonun temas olmaksızın gerçekleştiği gözlendi.

Maksillada rotasyon ve temas birlikteliği 39 dişte (%43,3) gözlendi; 15 (%46,9) dişte ise temas olmadan rotasyon tespit edildi (p=0.729).

Mandibulada rotasyon ve temas birlikteliği 25 dişte (%26) gözlendi; 29 dişte ise (%25,9) temas olmaksızın rotasyon tespit edildi (p=0,981).

Rotasyon ve temas birlikteliği açısından mandibula ve maksilla istatistiksel anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (P=0,459)

Tablo 15. İkinci büyük azı dişlerindeki rotasyon verileri

	#7 rotasyon varlığı		Toplam	#7 rotasyon yokluğu		Toplam	P
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
Maksilla	39 (%43,3)	15 (%46,9)	54	51 (%75,0)	17 (%25,0)	**68**	**p^1=0,001** p^2=0,729 p^3=0,981 p^4=0,459
Mandibula	25 (%26,0)	29 (%25,9)	54	45 (%29,2)	109 (%70,8)	**154**	
Toplam	**64**	**44**	**108**	**96**	**126**	**222**	

[1]: #7numaralı diş rotasyonunun çeneler arası farkı [2]: Maksillada #7 numaralı rotasyon ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada #7 numaralı rotasyon ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Rotasyon ve temas varlığında çeneler arası ilişki
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

6.1.5. Over Erüpsiyon

Çekimi yapılmış BBA dişlerin karşıt arktaki BBA dişinin over erüpsiyon varlığı/yokluğu Tablo 16'da gösterildi. 330 çekilen dişin karşıt arktaki 69 dişte (%20,9) over erüpsiyon varken 261 dişte (%79,1) over erüpsiyon gözlenmedi.

Over erüpsiyon oranı, mandibulada yapılan çekimlerin karşıt dişlerinde; maksillada yapılan çekimlerin karşıt dişlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti. **(p=0,000)**

Over erüpsiyon maksillada çekilen BBA dişlerin karşıt 11 dişinde (%9) gözlenirken, mandibulada çekilen BBA dişlerin karşıt 58 dişinde (%27,9) izlendi.

Karşıt arktaki over erüpsiyon ile çekim komşuluğundaki 5-7 numaralı dişlerdeki temas birlikteliği 24 dişte (%12,9) gözlenirken, 45 (%31,3) dişte temas olmaksızın karşıt ark over erüpsiyonu gözlendi.

Maksillada karşıt ark over erüpsiyon ve temas birlikteliği 5 (%5,6) dişte gözlenirken; 6 dişte (%18,8) temas olmadan karşıt arkın over erüpsiyonu gözlendi.

Mandibulada karşıt ark over erüpsiyon ve temas birlikteliği 19 dişte (%19,9) gözlenirken; 39 dişte (%34,8) temas olmaksızın karşıt ark over erüpsiyonu gözlendi.

Her iki çenede de komşu dişlerin temasıyla birlikte karşıt dişte over erüpsiyon oranının azaldığı gözlendi. Bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit edildi (p<0,05)

Temas varlığında mandibula çekimlerinde over erüpsiyon anlamlı düzeyde fazlaydı **(p= 0,004)**. Yalnızca temasın olmadığı durumlarda maksilla ve mandibuladaki over erüpsiyon varlığı anlamlı değildi (p=0,84).

Tablo 16. Over erüpsiyon verileri

	Over erüpsiyon varlığı		**Toplam**	**Over erüpsiyon yokluğu**		**Toplam**	**P**
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
Maksilla	5 (%5,6)	6 (%18,8)	11	85 (%75,9)	26 (%24,1)	**111**	**P^1=0,000 p^2= 0,035 p^3= 0,020 p^4 p<0,05**
Mandibula	19 (%19,9)	39 (%34,8)	58	67 (%43,8)	83 (%56,2)	**150**	
Toplam	24	45	69	152	109	261	

[1]: Over erüpsiyonun çeneler arası farkı [2]: Maksillada over erüpsiyon ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada over erüpsiyon ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Over erüpsiyon ve temasın çeneler arası farkı
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

6.1.6. Orta Hat Kayması

Çekimi yapılmış BBA dişlerin çene arkında orta hat kayması bulunup bulunmamasıyla ilişkili veriler Tablo 17'de gösterildi. Çekilen 330 dişten 186'sıyla (%56,4) ilişkili orta hat kayması mevcutken, 144 (%43,6) dişte orta hat kayması yoktu.

Orta hat kayması maksillada çekilen 122 dişten 67 dişle (%54,9) birlikte gözlenirken, mandibulada çekilen 208 dişten 118'iyle birlikte (%56,7) gözlendi. Orta hat kayması maksilla ve mandibulada istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0,861).

5-7 numaralı dişlerde temas varlığı ve orta hat kayması birlikteliği 109 (%58,6) dişte gözlenirken; 77 (%41,4) dişte temas olmaksızın orta hat kayması gözlenmiştir.

Maksillada orta hat kayması ve temas birlikteliği 50 dişte (%55,6) gözlenirken; 17 (%53,1) dişte temas olmadan orta hat kayması gözlenmişti (p=0,812)

Mandibulada orta hat kayması ve temas birlikteliği 59 dişte (%61,5) gözlenirken; 37dişte (%38,5) temas olmadan orta hat kayması gözlendi (p=0,203).

Orta hat ve temas birlikteliği açsından hem mandibula hem de maksilla açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p=0,290).

Tablo 17. Orta hat verileri

	Orta hat kayması var		**Toplam**	**Orta hat kayması yok**		**Toplam**	**P**
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
Maksilla	50 (%55,6)	17 (%53,1)	67	40 (%72,7)	15 (%27,3)	55	p^1= 0,861
							p^2= 0,812
Mandibula	59 (%61,5)	**37 (%38,5)**	118	33 (%36,7)	57 (%63,3)	90	p^3= 0,203
Toplam	109	77	185	73	72	145	p^4=0,290

[1]: Orta hattın çeneler arası farkı [2]: Maksillada orta hat ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada orta hat ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Orta hat ve temas birlikteliğinin çeneler arası fark
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

6.2. Çevre Dokularda Oluşan Değişiklikler Üzerinde Etkisi Olabilecek Olası Faktörler

a. Çekim yaşı

Çekimi yapılmış 330 birinci büyük azı dişinin yaşlara göre dağılımı Tablo 18'de gösterilmiştir. Buna göre; dişlerin 12'si (%3,6) 7–8 yaş aralığında, 155'i (%47,0) 8–10,5 yaş aralığında ve 163'ü (%49,4) 10,5 yaş ve üzerinde çekilmiştir.

Maksillada çekilen 122 dişin 4'ü (%3,3) 7–8 yaş aralığında, 53'ü (%43,4) 8–10,5 yaş aralığında, 65'i (%53,3) 10,5 yaş ve üzerinde yer almaktaydı. Mandibulada çekilen 208 dişin 8'i (%3,8) 7–8 yaş aralığında, 102'si (%49,0) 8–10,5 yaş aralığında ve 98'i (%47,1) 10,5 yaş ve üzerindeydi. Maksilla ve mandibula arasındaki çekim yaşları dağılımında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır (p=0,557).

Çekim yaşının komşu dişlerin teması ile ilişkisi değerlendirildiğinde, temas gözlenen 186 dişin 8'i (%4,3) 7–8 yaş aralığında, 92'si (%49,5) 8–10,5 yaş aralığında, 86'sı (%46,2) ise 10,5 yaş ve üzerindeydi. Komşu dişlerde temas gözlenmeyen 144 dişin 4'ü (%2,8) 7–8 yaş aralığında, 63'ü (%43,8) 8–10,5 yaş aralığında, 77'si (%53,5) ise 10,5

yaş ve üzerindeydi. Çekim yaşı ile temas varlığı/yokluğu birlikte değerlendirildiğinde anlamlı ilişki gözlenmedi (p=0,379).

Maksillada 7–8 yaş aralığında çekimi yapılmış 4 dişin 3'ünde (%75) temas mevcutken 1'inde (%25) temas gözlenmedi. 8–10,5 yaş aralığında çekilen 53 dişin 42'sinde (%79,2) temas gözlenirken 11'inde (%20,8) temas gözlenmedi. 10,5 yaş ve üzeri 65 dişin 45'inde (%69,2) temas gözlenirken, 20'sinde (%30,8) temas gözlenmedi. Maksillada çekim yaşı ile temas varlığı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi (p=0,469).

Mandibulada 7–8 yaş aralığında çekimi yapılmış 8 dişin 5'inde (%62,5) temas varken 3'ünde (%37,5) temas gözlenmedi. 8–10,5 yaş aralığında çekimi yapılmış 92 dişin 50'sinde (%54,3) temas varken, 42'sinde (%45,7) temas gözlenmedi. 10,5 yaş ve üzeri 96 dişin 41'inde (%42,7) temas varken, 55'inde (%57,3) temas gözlenmedi. Mandibulada da çekim yaşı ile temas varlığı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p=0,381).

Tablo 18. Çekim yaşı verileri

	7-8 yaşlar arası		**8-10,5 yaşlar arası**		**10 yaş üstü**		**Toplam**	**P**
	Temas var n %	Temas yok n %	Temas var n %	Temas yok n %	Temas var n %	Temas yok n %		
Maksilla	3 %75	1 %25	42 %79,2	11 %20,8	45 %69,2	20 %30,8	122	P^1=0,557
Toplam	4		53		65			P^2=0,469
Mandibula	5 %62,5	3 %37,5	50 %54,3	42 %45,7	41 %42,7	55 %57,3	208	P^3=0,381 P^4=0,379
Toplam	8		92		96			

[1]: Çekim yaşının çeneler arası farkı [2]: Maksillada çekim yaşı ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada çekim yaşı ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Çekim yaşı ve temasın çeneler arası farkı
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

b. Demirjian dental yaş sınıfı

Çekimi yapılmış birinci büyük azı dişine komşu 7 numaralı dişlerin Demirjian sınıflamasına göre dağılımı Tablo 19'da sunulmuştur. Çekimi yapılmış 330 birinci büyük azı dişine komşu 7 numaralı dişin 202'si (%61,2) Grup 2 sınıfında (Demirjian D–E) yer

alırken, 128 (%38,8) tanesi ise Grup 3 sınıfında (Demirjian F–G–H) yer aldı. Maksillada 89 diş Grup 2 sınıfında yer aldı, 33 diş Grup 3 içerisinde yer aldı; mandibulada 113 diş Grup 2 içerisinde yer alırken 95 diş Grup 3 sınıfında yer almaktaydı.

Demirjian sınıfı göz önünde bulundurularak çekilen tüm dişlerin temas durumu değerlendirildiğinde Demirjian 2 grubunda yer alan 202 dişten 127 (%62,9) diş temastayken 75 (%37,1) dişte temas gözlenmedi. Grup 3'te yer alan 128 diş değerlendirildiğinde ise 59'unda (%46,1) temas olduğu 69'uzunda (%53,9) ise temas bulunmadığı gözlendi. Demirjian sınıfının temas varlığı açısından anlamlı bir farklılık oluşturduğu, Grup 2'de yer alan dişlerin temasının daha yüksek olduğu gözlendi **(p=0,003).**

Maksillada Grup 2'de yer alan 89 dişten 69'unda (%77,5) temas varlığı gözlenirken Grup 3'teki 33 dişin 21'inde (%63,6) temas vardı. Maksillada Grup 2 ve Grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi **(**p=0,188).

Mandibulada ise Grup 2'de de yer alan 113 dişten 57'sinde (%50,4) temas varlığı gözlenirken Grup 3'te yer alan 95 dişten 38'inde (%40,0) temas vardı. Mandibulada Grup 2 ve Grup 3 arasında istatistiksel anlamlı fark gözlenmedi **(**p=0,172).

Çeneler arası karşılaştırmada, Grup 2'de maksilladaki temas oranı (%77,5; 69 diş), mandibulaya (%50,4; 57 diş) kıyasla anlamlı derecede daha yüksek bulundu **(p<0,001).** Benzer şekilde, Grup 3'te de maksilladaki temas oranı (%63,6; 21 diş), mandibulaya (%40,0; 38 diş) kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti **(p=0,032).**

Tablo 19. Demirjian dental yaş verileri

	Demirjian Grup 2		**Toplam**	**Demirjian Grup 3**		**Toplam**	**P değeri**
	Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		
Maksilla	69 %77,7	20 %22,5	89	21 %63,6	12 %36,4	33	**P[1]=0,003** P[2]=0,188 P[3]=0,172
Mandibula	57 %50,4	56 %49,6	113	38 %40	57 %60	95	**P[4]<0,001** **P[5]=0,032**

[1]: Demirjian yaş sınıflaması ve temasın çeneler arası farkı [2]: Maksillada Demirjian yaş sınıflaması ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada Demirjian yaş sınıflaması ile temas varlığı arasındaki ilişki [4]: Grup2'nin temas varlığının çeneler arası farkı
[5]: Grup3'ün temas varlığının çeneler arası farkı
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

c. Üçüncü büyük azı diş varlığı

Çekimi yapılmış BBA dişlerin çekim bölgesine ait komşu #8 numaralı diş varlığı/yokluğu verileri Tablo 20'de gösterildi. Çekimi yapılmış 330 birinci büyük azı dişine komşu bölgede 8 numaralı dişin varlığı değerlendirildiğinde; 299 dişte (%90,6) 8 numaralı diş mevcutken, 31 dişte (%9,4) mevcut değildi. Maksillada 8 numaralı diş varlığı 105 dişte gözlenirken, 17 dişte bulunmadığı saptandı. Mandibulada ise 194 dişte 8 numaralı diş mevcutken, 14 dişte mevcut değildi.

8 numaralı diş varlığı/yokluğu göz önünde bulundurularak komşu dişlerin temas durumu incelendiğinde; 8 numaralı dişi bulunan 299 dişin 175'inde (%58,5) temas mevcutken, 124'ünde (%41,5) temas gözlenmedi. 8 numaralı dişi bulunmayan 31 dişin ise 11'inde (%35,5) temas mevcutken, 20'sinde (%64,5) temas bulunmadığı tespit edildi. Yapılan ki-kare testi sonucunda, 8 numaralı diş varlığının temas oranını anlamlı derecede etkilediği belirlendi (**p=0,014**).

Maksilla özelinde değerlendirildiğinde, 8 numaralı dişi bulunan 105 dişin 79'unda (%75,2) temas mevcutken, 8 numaralı dişi bulunmayan 17 dişin 11'inde (%64,7) temas vardı. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (**p=0,360**).

Mandibulada ise 8 numaralı dişi bulunan 194 dişin 96'sında (%49,5) temas mevcutken, 98'inde (%50,5) temas gözlenmedi. 8 numaralı dişi bulunmayan 14 dişin hiçbirinde temas izlenmedi (%0). Fisher's Exact testi sonucunda, mandibulada 8 numaralı dişin varlığı ile temas varlığı arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bir ilişki saptandı (**p<0,001**).

Tablo 20. Üçüncü büyük azı diş varlığı ile ilgili veriler

	3.Molar varlığı		**Toplam**	**3.Molar yokluğu**		**Toplam**	**P**
	Temas var	**Temas yok**		**Temas var**	**Temas yok**		
	n	**n**		**n**	**n**		
	%	**%**		**%**	**%**		
Maksilla	79	26		11	6		
	%75,2	%24,8		%64,7	%35,3		**P[1]=0,014**
Toplam	105			17			P[2]=**0,360**
Mandibula	96	98		0	14		**P[3]<0,001**
	%49,5	%50,5		%0	%100		
Toplam	194			14			

[1]: 3.Molar varlığı ve temasın çeneler arası farkı [2]: Maksillada 3.Molar varlığı ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada 3.Molar varlığı ile temas varlığı arasındaki ilişki
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

d. Sagittal sınıflama (Sınıf I / Sınıf II/ Sınıf III)

330 birinci büyük azı dişi çekilmiş hastaların iskeletsel sagittal sınıflaması değerlendirildiğinde; 91'i (%27,6) Sınıf I, 222'si (%67,3) Sınıf II ve 17'si (%5,1) Sınıf III olarak belirlendi. Maksillada çekilen 122 dişin 28'i Sınıf I, 91'i Sınıf II, 3'ü Sınıf III grubunda iken; mandibulada çekilen 208 dişin 63'ü Sınıf I, 131'i Sınıf II, 14'ü Sınıf III grubunda yer aldı.

İskeletsel sagittal sınıflamanın temas varlığı ile ilişkisi incelendiğinde; komşu dişlerinde temas mevcut olan 186 dişin 56'sı Sınıf I (%61,5), 121'i Sınıf II (%54,5), 9'u Sınıf III (%53) sınıflamasındaydı. Temas olmayan 144 dişin ise 35'i Sınıf I, 101'i Sınıf II, 8'i Sınıf III grubunda yer aldı. Yapılan ki-kare analizi sonucunda, temas varlığı ile iskeletsel sagittal sınıflama arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı **(**p=0,501).

Maksillada BBA çekimi yapılmış hastalarda; Sınıf I grubundaki 28 dişin 24'ünde (%85,7), Sınıf II grubundaki 91 dişin 63'ünde (%69,2) ve Sınıf III grubundaki 3 dişin tamamında (%100) temas mevcuttu. Sagittal sınıflama ile temas varlığı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı **(**p=0,129).

Mandibulada ise Sınıf I grubundaki 63 dişin 32'sinde (%50,8), Sınıf II grubundaki 131 dişin 58'inde (%44,3), Sınıf III grubundaki 14 dişin 6'sında (%42,9) temas saptandı. Mandibulada da sagittal sınıflama ile temas varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı **(**p=0,673).

Tablo 21. Sagittal sınıflama ile ilgili veriler

	Sınıf I		**Toplam**	**Sınıf II**		**Toplam**	**Sınıf III**		**Toplam**	**P**
	Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		
Maksilla	24 %85,7	4 %14,3	28	63 %69,2	28 %30,8	91	3 %100	0 %0	3	P^1=0,501 P^2=0,129
Mandibula	32 %50,8	31 %49,2	63	58 %44,3	73 %55,7	131	6 %42,9	8 %57,1	14	P^3=0,673

1: Sagittal sınıflama ve temasın çeneler arası farkı [2]: Maksillada sagittal sınıflama ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada sagittal sınıflama ile temas varlığı arasındaki ilişki
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

e. Vertikal sınıflama (Hipodiverjan/ Normodiverjan / Hiperdiverjan)

Çekimi yapılmış toplam 330 birinci büyük azı dişi iskeletsel vertikal sınıflamaya göre incelendiğinde; 54'ü (%16,4) hipodiverjan, 193'ü (%58,5) normodiverjan ve 83'ü (%25,1) hiperdiverjan olarak saptandı. Maksillada çekilen 122 dişin 13'ü (%10,7) hipodiverjan, 77'si (%63,1) normodiverjan ve 26'sı (%21,3) hiperdiverjan sınıfındaydı. Mandibulada çekilen 208 dişin 35'i (%16,8) hipodiverjan, 116'sı (%55,8) normodiverjan ve 57'si (%27,4) hiperdiverjan grubunda yer aldı.

Vertikal sınıflamanın temas varlığı ile ilişkisi incelendiğinde; komşu dişlerinde temas bulunan 186 dişin 29'u (%15,6) hipodiverjan, 108'i (%58,1) normodiverjan ve 49'u (%26,3) hiperdiverjan grubundaydı. Temas olmayan 144 dişin ise 25'i (%17,4)

hipodiverjan, 85'i (%59,0) normodiverjan ve 34'ü (%23,6) hiperdiverjan olarak sınıflandırıldı. Yapılan ki-kare analizi sonucunda, temas varlığı ile vertikal sınıflama arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,741).

Maksillada hipodiverjan grubunda bulunan 19 dişin 14'ünde (%73,7), normodiverjan grubunda yer alan 77 dişin 60'ında (%77,9) ve hiperdiverjan grubundaki 26 dişin 16'sında (%61,5) temas varlığı saptandı. Maksillada temas varlığı ile vertikal sınıflama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p= 0.260)

Mandibulada hipodiverjan grubundaki 35 dişin 15'inde (%42,9), normodiverjan grubundaki 116 dişin 48'inde (%41,4) ve hiperdiverjan grubundaki 57 dişin 33'ünde (%57,9) temas mevcuttu. Mandibulada temas varlığı ile vertikal sınıflama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı (p=0,326).

Tablo 22. Vertikal sınıflama ile ilgili veriler

	Hipodiverjan		**Toplam**	**Normodiverjan**		**Toplam**	**Hiperdiverjan**		**Toplam**	**P**
	Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		
Maksilla	14 %73,7	5 %26,3	19	60 %77,9	17 %22,1	77	16 %61,5	10 38,5	26	P[1]=0,741 P[2]=0.260
Mandibula	15 %42,9	10 %57,1	35	48 %41,4	68 %58,6	116	33 %57,9	24 %42,1	57	P[3]=0,326

[1]: Vertikal sınıflama ve temasın çeneler arası farkı [2]: Maksillada vertikal sınıflama ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada vertikal sınıflama ile temas varlığı arasındaki ilişki
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

f. Kontrol süresi

Çekimi yapılmış 330 birinci büyük azı dişinin kontrol sürelerine göre dağılımları Tablo 23'te gösterilmiştir. Vakaların 174'ü (%52,7) 0–2 yıl, 109'u (%33,0) 2–5 yıl, 47'si (%14,2) 5 yıl ve üzeri kontrol süresine sahipti. Maksillada çekilen 122 dişin 70'i (%57,4) 0–2 yıl, 36'sı (%29,5) 2–5 yıl, 16'sı (%13,1) 5 yıl ve üzeri süreyle kontrol edilmiştir. Mandibulada çekilen 208 dişin ise 108'i (%51,9) 0–2 yıl, 73'ü (%35,1) 2–5 yıl, 31'i (%14,9) 5 yıl ve üzeri süreyle kontrol edilmişti.

Kontrol süresi ile temas varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, temas gözlenen 186 dişin 66'sı (%35,5) 0–2 yıllar arasında, 78'i (%41,9) 2–5 yıllar arasında, 42'si (%22,6) 5 yıl ve üzerinde bulunmuştu. Temas gözlenmeyen 144 dişin ise 108'i (%75,0) 0–2 yılda, 31'i (%21,5) 2–5 yılda, 5'i (%3,5) ≥5 yılda yer almaktaydı. Yapılan ki-kare testi sonucunda kontrol süresi ile temas varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu (p<0,001).

Maksillada; 0–2 yıl grubunda 41 (%58,6) dişte temas var, 29 (%41,4) dişte yok; 2–5 yıl grubunda 35 (%97,2) dişte temas var, 1(%2,8) dişte yok; ≥5 yıl grubunda 14 (%87,5) dişte temas varken, 2 (%12,5)dişte yoktu.

Mandibulada; 0–2 yıl grubunda 25 (%24,1) dişte temas var, 79 (%75,9)dişte yok; 2–5 yıl grubunda 43 (%58,9) dişte temas var, 30 (%41,1) dişte yok; ≥5 yıl grubunda 28 (%90,3) dişte temas varken, yalnızca 3 (%9,7) dişte temas yoktu. Çene bazlı alt analizlerde hem maksillada hem mandibulada kontrol süresi arttıkça temas varlığı anlamlı düzeyde yükseldi (p<0,001).

Tablo 23. Kontrol süresi ile ilgili veriler

	0-2 yıl arası		**Toplam**	**2-5 yıl arası**		**Toplam**	**5yıl ve üzeri**		**Toplam**	**P**
	Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		Temas var n %	Temas yok n %		
Maksilla	41 %58,6	29 %41,4	70	35 %97,2	1 %2,8	36	14 %87,5	2 %12,5	16	P^1<0,001 P^2<0,001
Mandibula	25 %24,1	79 %75,9	104	43 %58,9	30 %41,1	73	28 %90,3	3 %9,7	31	P^3<0,001

[1]: Kontrol süresi ve temasın çeneler arası farkı [2]: Maksillada kontrol süresi ile temas varlığı arasındaki ilişki
[3]: Mandibulada kontrol süresi ile temas varlığı arasındaki ilişki
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

g. Cinsiyet

Kız ve erkek bireylerdeki prevalans ve çenelerdeki dağılımın kıyaslanması için ise ki-kare testi kullanıldı. Çalışmadaki hastaların 105'i (%50) erkek 105'i (%50) kızdı.

Cinsiyetin temas varlığı, #5 numaralı diş rotasyonu, #7 numara rotasyonu, over erüpsiyon ile olan ilişkisi incelenmiş olup anlamlı bir ilişki bulunmadı (p>0,05).

h. Tek taraflı/ çift taraflı çekimler

174 dişte (%52,4) tek taraflı çekim yapıldı. Çekimlerin 70'i maksilla (sağ bölge:40, sol bölge:30) 104'ü mandibulada (sağ bölge 57, sol: 47) idi. Maksillada çekilen 70 vakanın 45'sinde orta hat kayması varken (sağ:24, sol:21), 25'ünde orta hat sapması gözlenmedi; mandibular bölgede çekilen 104 vakanın 60'inda orta hat sapması varken (sağ:35, sol:25) 44'ünde orta hat sapması gözlenmedi. Tek taraflı çekim varlığında orta hat kayması açısından maksilla ve mandibula arasında anlamlı bir farklılık yoktur (p=0.475).

Çift taraflı çekimler değerlendirildiğinde, toplam 78 dişte çift taraflı çekim yapıldığı gözlendi. Çekimlerin 25'i maksilla 53' ü mandibuladaydı. Maksillada çekilen 25 vakanın 13'ünde orta hat kayması varken, 12'sinde orta hat sapması gözlenmedi; mandibular bölgede çekilen 53'ü vakanın 29'unda orta hat sapması varken 24'ünde orta hat sapması gözlenmedi. Çift taraflı çekim varlığında orta hat kayması açısından maksilla mandibula arasında anlamlı bir fark yoktu (p=1.000). Bununla birlikte tek ve çift çekimin kayma varlığı üzerine etkisi maksilla ve mandibulada ayrı ayrı değerlendirildiğinde hem maksilla hem de mandibulada tek ya da çift çekimin kayma üzerinde etkisi olmadığı bulundu (sırasıyla p=0,400; p=0,853)

Çekim yönünün orta hat kayma yönüne etkiler değerlendirildiğinde tek çekim yapılan dişlerde maksillada sağdan çekilen 40 dişten 21'i sağa 6sı sola kayarken 13'ünde kayma gözlenmedi; soldan çekilen. 30 dişten 3'ünde sağ 15'inde sola kayma gözlenirken 12'sinde orta hat kayması gözlenmemiştir. Maksillada çekim yönünün orta hat kayması üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmiştir. Yapılan sağ üst çene çekimlerinde orta hattın sağa; sol üst çekimlerinde ise orta hattın sola kaydığı gözlenmiştir (p<0,001)

Çekim yönünün orta hat kayma yönüne etkiler değerlendirildiğinde tek çekim yapılan dişlerde mandibulada sağdan çekilen 57 dişten 28'i sağa 7si sola kayarken 22'sinde kayma gözlenmedi; soldan çekilen 47 dişten 7'si sağa 18'inde orta hat sola kayarken 22'sinde orta hat kayması gözlenmemiştir. Mandibula çekim yönünün orta hat

kayması üzerinde anlamlı bir fark oluşturduğu gözlenmiştir. Yapılan sağ alt çene çekimlerinde orta hattın sağa; sol alt çekimlerinde ise orta hattın sola kaydığı gözlenmiştir (p<0,001).

Çift taraflı çekim yapılan olgularda orta hat kayma verileri incelendiğinde; maksilladaki 25 dişten 11'inde sağa kayma 2'sinde sola kayma varken 12'sinde kayma yoktu. Mandibulada 53 dişten 20'si sağa 9'u sola kayma varken 24'ünde kayma gözlenmedi. Maksilla ve mandibula arasında orta hat kayması açısından istatistiksel bir fark gözlenmedi (p=0,558).

Tablo 24. Tek/çift taraflı çekimler ile ilgili veriler

	Tek taraflı çekim		**Toplam**	**Çift taraflı çekim**		**Toplam**	**P değeri**
	Kayma var R /L n %	Kayma yok R /L n %		Kayma var R /L n %	Kayma yok R /L n %		
Maksilla							P[1]=0.475
Sağ çekim	21 /6 %52,5 / %15	13 %32,5	40	11 /2 %44 / %8	12 %48		P[2]=1.000 P[3]=0,400
Sol çekim	3 /15 %10 / %50	12 %40	30				p4=0,853 **p[5]<0,001**
Toplam	**24/21**	**25**	**70**	**11 /2**	**12**	**25**	**p[6]<0,001**
Mandibula							p[7]=0,558
Sağ çekim	28 /7 %49,1 / %12,3	22 %38,6	57	20 /9 %37,7 / %17	24 %45,3		
Sol çekim	7 /18 %14,9 / %38,3	22 %46,8	47				
Toplam	**35 /25**	**44**	**104**	**20 /9**	**24**	**53**	

[1]: tek taraflı çekimin çeneler arası farkı [2]: çift taraflı çekimin çeneler arası farkı
[3]: Maksillada tek ve çift taraflı çekimlerin orta hatta etkisi.[4]: Mandibulada tek ve çift taraflı çekimlerin orta hatta etkisi
[5]: Maksillada çekim yönünün orta hat kaymasına etkisi. [6]: Mandibulada çekim yönünün orta hat kaymasına etkisi
[7]: Maksilla-mandibula arasında orta hatta etkisi
Pearson Chi-Square testi, p<0,05 istatiksel önemlilik için yeterli kabul edildi.

7. TARTIŞMA

Bu çalışmada daimi birinci büyük azı dişlerinin erken kaybedilmesi sonucu çevre dentoalveolar dokuların değişimi ve bu değişimleri etkileyen faktörler incelenmiştir.

Daimi birinci büyük azı dişleri erken sürmeleri nedeniyle çocukluk döneminde en çok etkilenen dişlerden biridir. Posterior dişler arasında ilk süren diş olmaları ve ağzın arka segmentinde konumlanmalarından dolayı daimi birinci büyük azı dişleri; daimi dentisyonda çürüğe en duyarlı olan ve en hızlı çürüyen dişlerdir (1,3). Erken çürüyen bu dişler restore edilerek ağız içinde tutulmaya çalışılır. Ancak; kron harabiyetinin fazla olduğu dişler, restorasyonun başarısız olacağı düşünülen durumlar, ileri endodontik ve periodontal problemler, periapikal patolojiler, şiddetli hipomineralizasyon gibi gelişimsel kusurlardan (MIH) ve hipoplazi durumlarında daimi birinci büyük azı dişlerinin prognozu olumsuz etkileyerek erken yaşta çekimlerine yol açabilmektedir (2,4).

Çocuklarda, daimi birinci büyük azı dişinin ideal zamanda çekimi önemlidir ve bu zamanlara uyulduğunda ikinci daimi büyük azı dişi sürüp ikinci küçük azı diş ile iyi bir şekilde temasa gelebilmektedir. Bu sayede ark içerisinde gelişebilecek olan çapraşıklık durumu spontan olarak düzeltilmiş olur (6). Bu çekimler aynı zamanda çenelerin gelişim durumlarını ve oklüzal dengeyi de etkileyen çok yönlü sonuçlara neden olabilmektedir.

Diş çekimi öncesi detaylı klinik ve radyografik muayene ve ortodontik değerlendirme çok önemlidir (5,64). Bu muayenede; hastanın yaşına, dental gelişimine, çekim kararı verilen birinci büyük azı dişlerinin maksillada ya da mandibulada olmasına, ark içi çapraşıklığın şiddetine, iskeletsel ve ilişkilerine, tek taraflı ya da çift taraflı çekim gerekliliğine bakılmalıdır (64).

Yaptığımız çalışmada 6-12 yaşları arasında olup birinci büyük azı dişlerinden bir veya birden fazlası çekilen hastalar incelenmiştir. Çekim sonrası çevre dokularda meydana gelen değişikliklere ait veriler ve çevre dokularda oluşan değişiklikler üzerinde etkisi olabilecek olası faktörler değerlendirilmiştir.

Yapılan literatür incelemelerinde çoğunlukla çekim sonrası dişlerin devrilmesi, rotasyonu, orta hat sapmaları ve karşıt arktaki over erüpsiyon gibi konular incelenmiştir.

Ancak elde edilen bulgular, bu değişimlerin her hastada aynı düzeyde ortaya çıkmadığını; yaş, cinsiyet, çene tipi, komşu dişlerin dental yaş tayini, üçüncü molar varlığı ve iskeletsel patern gibi çok sayıda faktörün bu sürece yön verdiğini göstermektedir.

Çalışmalarda, birinci büyük azı diş çekimleri sonrası devrilme ve çekim boşluğunun kapanması üstüne olan etkilerine yoğunlaşılmıştır (58, 60, 109). Fakat çekim sonrası temasın vertikal (hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan) sınıflaması, sagittal sınıflaması (sınıf I, II, II) çene tipi, komşu dişlerin dental yaş tayini (Demirjian sınıflaması), orta hat sapması ile olan birlikteliğinin ilişkisi üzerine olan literatür incelemeleri sınırlıdır. Bu çalışmada literatüre katkısı olabilmesi için çekim sonrası dentoalveolar değişime etki edebilecek birçok faktör birlikte değerlendirilmiştir. Araştırma protokolüne uygun 6-12 yaşlar arasında daimi birinci büyük azı dişleri çekilmiş hastalar incelenmiştir.

Geçmiş çalışmalarda başarılı sonuç birçok kriter ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler çoğunlukla çekim sonrası dönemde çekilen radyografiler üzerinden yapılmıştır. İkinci premolar (5 numara) ile ikinci büyük azı dişleri (7 numara) arasında gözle görülür bir temasın varlığı (dişler arası mesafe (mm) ≤1 mm**)** ve boşluğun kapanması sırasında dişin devrilmesi (tipping) gibi istenmeyen durumların yaşanmadığı vakalar "başarılı" kabul edilmiştir (3,12,63). RCS 2023 kılavuzunda ise, ikinci büyük azı dişlerinin başarılı sürmesiyle boşluğun kapanması, komşu dişlerde devrilme olmaması ve karşıt azı dişlerinin over erüpsiyon göstermemesi; ideal olarak, üçüncü büyük azı dişlerinin sürerek büyük azı diş dizilimini tamamlaması "başarılı" kabul edilmiştir (38). Değerlendirme yöntemleri çalışmalar arasında küçük farklılıklar göstermiştir. Nordeen ve arkadaşları sonuçları yalnızca radyografiler üzerinden değerlendirirlerken, Patel ve arkadaşları klinik muayene, çalışma modelleri ve radyografik kayıtlar kullanmışlardır. Yapılan birçok çalışmada Patel ve ark. çalışmasındaki kriterler temel almıştır ve bu durum yapılan çalışmaların birbirleriyle olan tutarlılığının göstergesi olmuştur (3,12,63). Çalışmamız klinik muayene ve radyografik kayıtlar birlikte değerlendirilmiş olup temel başarı kriteri olarak Patel ve ark belirlediği kriter rehber alınmıştır. Bunun yanında ikinci premolar ve ikinci büyük azı dişlerinde rotasyon olmaması, bu dişlerde devrilmenin olmaması, çekim sonrası orta hat kaymasının olmaması ve karşıt arkta over erüpsiyon olmaması başarı kriterleri olarak belirlenmiştir.

Yetişkin/karma yaş gruplu çekim çalışmalarında da birinci büyük azı dişlerinin en sık çekilen posterior dişler olduğu bildirilmiştir (112). Çocuk ve adölesan dönemde birinci büyük azı diş çekimleri mandibulada maksillaya göre daha sık gözlenmiştir. Çekilen dişler arasında en sık çekilen dişlerin sağ alt birinci büyük azı dişleri olduğu rapor edilmiştir (110,111). Çalışmamızda da literatürü destekler şekilde en çok çekilen dişin sağ alt birinci büyük azı dişleri olduğu ve bunu takiben sol alt birinci büyük azı dişlerinin çekilmiş olduğu tespit edilmiştir.

Arkın fonksiyonel bütünlüğünün korunması açısından, diş çekimi sonrası komşu dişler arasında aproksimal temasın sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır. Temassızlık çiğneme sırasında gıda sıkışmasına yol açarak plak birikimi, diş eti iltihabı ve periodontal cep derinliğinde artış gibi olumsuz etkiler doğurabilir (118). Ayrıca, temasın olmaması dişlerin tipping veya migrasyon gibi patolojik hareketlere neden olarak oklüzal ilişkilerin bozulmasına ve çiğneme kuvvetlerinin asimetrik dağılımına sebep olabilir. Bu durum uzun vadede periodontal ve kemik kayıplarını hızlandırabilir (119).

Çalışmamızda birinci büyük azı dişinin çekimi sonrası ikinci küçük azı ile ikinci büyük azı arasında temas oluşup oluşmadığı, literatüre paralel şekilde olduğu gözlenmiştir. Nordeen ve ark. (2022) tarafından yapılan geniş çaplı bir çalışmada, çekim sonrası maksillada %82, mandibulada %51 oranında görünür bir temas saptanmış; bu durum, maksiller diş diziliminin mandibulaya kıyasla boşluk kapanması ve temas kurma açısından daha avantajlı konumda olduğunu göstermektedir (12). Hamza ve ark. (2024), spontan boşluk kapanması her koşulda mümkün olmasa bile temasın nispeten sık görüldüğünü, özellikle maksiller bölgede bu oranın daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (67). Saber ve ark. 2018'de yaptıkları sistematik derlemede ise erken dönemde birinci büyük azı dişlerinin çekilmesinin ardından üst çenedeki dişlerin yüksek oranda temas kurabildiğini bildirmiştir. Bu sistematik derlemede incelenen çalışmalarda;

Jälevik ve Möller (2007), genel boşluk kapanma oranı %85,2 olarak bildirmiştir. Üst çenede bu oran %81,6 iken, alt çenede %75'tir. Rãducanu ve ark. (2009), genel kapanma oranı %45,5 olarak rapor etmiştir. Alt çenedeki kapanma oranının (%50), üst çenedekinden (%33,3) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Teo ve ark. (2013) üst çenede tam boşluk kapanmasının (%94) alt çeneye göre (%66) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha olası olduğu bildirilmiştir. Teo ve

ark.'nın (2015) sadece alt çeneyi incelediği çalışmada ise boşluk kapanma oranı %57,4 olarak bulunmuştur. Rahhal'ın (2014) sadece üst çeneyi incelediği çalışmada ise vakaların %84,6'sında tam boşluk kapanması sağlandığı rapor edilmiştir. (63).

Çalışmamızda 6 numaralı dişin çekimi sonrası 5 ve 7 numaralı dişler arasında temas oranı %56,4 olarak bulunmuştur. Bu oran maksillada %73,8, mandibulada ise %46,2 olup, üst çenede temas oluşumunun istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu gösterilmiştir ($p<0,001$). Maksillada temasın mandibulaya kıyasla yaklaşık 1,6 kat daha fazla olduğunu gözlenmiştir. Bununla birlikte, literatürdeki çalışmalarda boşluk kapanması gözlense bile kök paralelliğinde bozulmalar ve dişlerde devrilmeler bildirilmiştir (Saber et al., 2018). Bu nedenle yalnızca temasın varlığı değil, temasın niteliği ve oklüzal uyum da dikkate alınmalı; gerekirse erken müdahale (distal eğim kontrolü, boşluk koruyucu mekanizmalar) düşünülmelidir.

Daimi birinci büyük azı dişinin erken kaybı sonrası komşu ikinci küçük azı ve ikinci büyük azı dişlerinin devrilme eğilimi, ark bütünlüğünü ve oklüzal uyumu olumsuz etkileyen en kritik sonuçlardan biridir. Literatürde devrilmenin, ark uzunluğunun azalmasına, dişler arası kontak ilişkilerinin bozulmasına ve oklüzal düzensizliklere yol açtığı bildirilmiştir (Thunold, 1970; Normando et al., 2010) (9,116). Özellikle 7 numaralı dişin meziale devrilmesinin, ilerleyen dönemlerde üçüncü büyük azı dişlerinin sürme yoluna engel olabileceği bildirilmiştir (Ay et al., 2006) (7). Aynı şekilde 5 numaralı dişin distal devrilmesi de kontak kayıplarına ve gıda birikimine zemin hazırlayarak çürük ve periodontal problemleri artırabilir (Albadri et al., 2007) (46). Ayrıca devrilmiş dişlerin sebep olduğu kontak bozuklukları, orta hat kaymaları ve ark asimetrileriyle de ilişkilendirilmiştir (Cobourne & Williams, 2014) (65). Bu nedenle, 6 numara çekimleri sonrası devrilmenin önlenmesi hem fonksiyonel oklüzyonun korunması hem de ortodontik tedavi gereksiniminin azalması açısından klinik önem taşımaktadır (Teo et al., 2020) (114).

Bu çalışmada, 6 numara çekimlerini takiben komşu 5 ve 7 numaralı dişlerde toplamda %70,9 oranında devrilme tespit edildi. Bu bulgu, literatürde bildirilen oranlarla büyük ölçüde uyumludur. Thunold (1970) (116), erken dönemde birinci molar kaybını takiben komşu dişlerde belirgin devrilme eğilimi olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Albadri ve ark. (2007) (46), 6 numara çekimlerinin ardından ikinci büyük azı dişlerinin

sıklıkla mezial devrilme gösterdiğini ve bunun klinik olarak takip edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Çalışmamızda maksillada devrilme oranı %84,4 iken mandibulada %66,7 olarak bulundu. Ay ve ark. (2006) ise mandibulada için spesifik bir yüzde vermese de devrilmenin burada daha yaygın olduğunu nicel olarak belirtmişlerdir (120). Mandibuladaki alveolar kemik yoğunluğunun daha fazla olması ve sürme paternlerindeki farklılıklarının olması çalışmamızdaki bu farklılığı açıklayabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Normando ve ark. (2010), erken diş kayıplarının çene tipine bağlı farklı etkiler gösterebileceğini belirtmiş olup, bizim bulgumuz bu görüşü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda temas varlığı ile devrilme arasında da anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Temasın bulunduğu vakalarda devrilme oranı daha düşük bulunmuş, bu da literatürde kontak noktalarının korunmasının devrilmeye karşı koruyucu rol üstlendiğini bildiren çalışmalarla (Cobourne & Williams, 2014; Teo et al., 2020) (65,114) uyumludur. Bu durum, 6 numara çekimlerinde, çekim zamanlamasıyla birlikte aynı zamanda komşu dişler arası kontakların korunmasının da tedavi planlamasında kritik olduğunu göstermektedir.

Birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrasında komşu dişlerde meydana gelen rotasyon, dentoalveolar dengeyi bozan önemli bir faktördür. İkinci küçük azılarda görülen rotasyon, ark boyunda kayba ve stabil kontakt noktalarının bozulmasına yol açarak besin impaksiyonuna neden olurken hem çürük riskini hem de periodontal sorun riskini artırmaktadır (Thunold, 1970; Gill ve ark., 2001) (116,10). Ayrıca rotasyon varlığında, dişin meziyo-distal genişliğinin ark üstünde kapladığı alan değişmekte, bu durum hem ark boyunda yer kaybına hem de ileride daha karmaşık ortodontik tedavi ihtiyacına sebep olmaktadır (Barbería-Leache ve ark., 2005) (121). İkinci büyük azılarda gözlenen rotasyon ise bu dişlerin ideal sürmesini engellemekte, kontakt ilişkilerinin bozulmasına neden olabilmekte, orta hat sapmalarını ve oklüzal dengesizlikleri artırabilmektedir (Ay ve ark., 2006; Teo ve ark., 2013; Albadri ve ark., 2007) (46,123). Ortodontik açıdan değerlendirildiğinde, hem 5 hem de 7 numaralı dişlerdeki rotasyonlar tedavi süresini uzatmakta, daha yoğun kuvvet sistemleri gerektirmekte ve nüks riskini artırmaktadırlar (Rãducanu ve ark., 2009) (122). Bu nedenlerle, 6 numaralı dişlerin çekimi sonrası komşu 5 ve 7 numaralı dişlerde rotasyonun oluşmaması; ark boyunun korunması, fonksiyonel

oklüzyonun devamlılığı, periodontal sağlığın sürdürülmesi ve ortodontik tedavi ihtiyacının azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Çalışmamızda 6 numaralı dişlerin çekimi sonrasında komşu dişlerde rotasyon varlığı incelendiğinde, ikinci küçük azıların %20,3'ünde, ikinci büyük azıların ise %32,7'sinde rotasyon saptanmıştır. 5 numaralı dişlerde rotasyon mandibulada (%27,4) maksillaya (%8,2) kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu oranlar, Barbería-Leache ve ark. (2005)'ın rapor ettiği %30–40 civarındaki premolar rotasyon oranlarıyla benzerlik göstermekle birlikte, maksillada daha düşük düzeyde bulunması, çekim sonrası ark stabilitesinin üst çenede nispeten daha iyi korunduğunu düşündürmektedir. Ayrıca Thunold (1970) ve Gill ve ark. (2001)'ın erken dönem birinci büyük azı dişlerinin kaybı sonrası komşu dişlerde belirgin devrilme ve rotasyon eğilimi bildiren sonuçları da çalışmamızdaki bulguları desteklemektedir.

İkinci büyük azılar açısından değerlendirildiğinde, çalışmamızda 7 numaralı dişlerdeki rotasyon maksillada %44,3 ile mandibulaya göre (%26) anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Ay ve ark. (2006), 7 numaralı dişlerin yaklaşık %35 oranında meziyal rotasyon gösterdiğini bildirmiş; Teo ve ark. (2013) ise sistematik derlemelerinde, birinci büyük azı dişlerinin kaybı sonrası ikinci büyük azılarda rotasyonun sık görülen bir bulgu olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmamızdaki %32,7'lik oran bu verilerle uyumlu olup, özellikle maksillada gözlenen yüksek rotasyon oranı dikkat çekicidir. Üst çenede ikinci büyük azı dişlerinin (7 numara) çekim boşluğuna doğru mezial rotasyon göstermesinin başlıca nedenlerinden birinin maksillanın mandibulaya kıyasla daha spongioz yapıda olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Maksilladaki trabeküler kemik yapısının gevşek ve daha az yoğun olması, dişlerin alveol içerisinde hareketini kolaylaştırabilmekte ve çekim boşluğuna doğru kayma ve rotasyon riskini artırmaktadır (Thilander & Rönnerman, 1973; Teo ve ark., 2013). 7 numaralı dişlerin üç köke sahip anatomisi incelendiğinde, rotasyon hareketinin çoğunlukla palatinal kök etrafında geliştiği bildirilmektedir. Palatinal kök, alveol kemik içinde uzun, sağlam ve stabil yapıya sahiptir. Bu durumun bukkal köklerin palatinal kökün etrafında mezial rotasyon yapmasına neden olabileceği bildirilmiştir (Barbería-Leache ve ark., 2005; Ay ve ark., 2006). Bu nedenle maksillada 7 numaralı dişlerde rotasyon oranlarının mandibulaya göre

daha yüksek bulunması, hem üst çenenin spongioz kemik yapısıyla hem de palatinal kökün morfolojik özellikleriyle açıklanabilmektedir.

Çalışmamızda rotasyon varlığı ile temas ilişkisi birlikte değerlendirildiğinde, ikinci küçük azılarda %61,2, ikinci büyük azılarda %63,0 rotasyon ve temas birlikteliği saptanmıştır. Bu bulgular, rotasyonun temas kaybıyla sınırlı kalmayıp bazı olgularda temasın devam etmesine rağmen ark boyunda bozulmaya yol açabileceğini göstermektedir. Nitekim Barbería-Leache ve ark. (2005), premolarlardaki rotasyonların yaklaşık üçte ikisinde kontakt noktalarının da bozulduğunu, bunun ise besin impaksiyonu ve oklüzal dengesizlik riskini artırdığını rapor etmiştir. Benzer şekilde Ay ve ark. (2006), 7 numaralı dişlerde görülen rotasyonların çoğunun (%35–40) komşu dişlerle teması olmasına rağmen ark stabilitesini olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Çalışmamızdaki oranlar, literatürde bildirilen bu değerlerle büyük ölçüde örtüşmektedir. Ayrıca Thunold (1970) ve Gill ve ark. (2001) da rotasyonun, komşu diş temasının varlığına rağmen ark boyunda kayıplara neden olabileceğini vurgulamışlardır. Dolayısıyla, rotasyon ile temasın birlikte görüldüğü durumlar, klinik açıdan daha karmaşık sonuçlar doğurabilmekte; kontakt noktalarının korunmasına rağmen fonksiyonel oklüzyonun ve ark stabilitesinin uzun dönemde riske girmesine yol açabilmektedir.

Birinci büyük azı dişlerinin çekimi sonrasında karşıt arktaki antagonist dişlerde gözlenen over erüpsiyon, oklüzal dengede bozulmalara yol açan önemli bir bulgudur. Over erüpsiyon geliştiğinde, karşıt diş normal oklüzal düzlemden yukarıya doğru hareket eder ve bu durum hem oklüzal travmaya hem de dikey boyut değişikliklerine neden olabilir (Craddock & Youngson, 2004) (124). Ayrıca, over erüpsiyon varlığında komşu dişlerle temas ilişkileri bozulmakta, stabil oklüzal kontakların kaybolması sonucunda periodontal problemler ve çürük riski artmaktadır (Christensen & Slabbekorn, 1973). Bu nedenle, çekim sonrası dönemde karşıt dişte over erüpsiyon gelişmemesi, oklüzal stabilite ve fonksiyonun korunması açısından büyük önem taşır.

Çalışmamızda 6 numara çekimlerinden sonra karşıt arktaki dişlerde %20,9 oranında over erüpsiyon saptanmıştır. Bu oran (Christensen & Slabbekorn'un 1973) çekilmiş birinci büyük azı dişlerinin karşıt dişlerinde %18–24 aralığında over erüpsiyon bildirdiği bulgularla oldukça uyumludur. Benzer şekilde, Craddock & Youngson'un (2004) araştırmalarında antagonisti bulunmayan dişlerin yaklaşık %24'ünde klinik olarak

anlamlı over erüpsiyon geliştiği rapor edilmiştir (124). Çeneler arası farklılık değerlendirildiğinde, çalışmamızda mandibula çekimleri sonrası karşıt arkta %27,9 oranında over erüpsiyon gözlenirken, maksilla çekimleri sonrası bu oran %9 olarak bulunmuştur. Diğer bir deyişle mandibula çekimleri sonucu karşıt ark over erüpsiyonu maksilla çekimleri sonucundaki over erüpsiyondan daha sık gözlendi. Bunun sebebi yine maksillar kemiğinin spongioz yapısına bağlanabilir. Maksiller bölgedeki dişlerin karşılığı olmadığı durumlarda daha fazla dikey yönlü yer değiştirme ve aktif erüpsiyon süreçleriyle ilişkilendirilebilir. Yer çekiminin ise tek başına olmamakla birlikte periodontal etkilerle birlikte katkısının olabileceği düşünülmektedir (124,130). Sonuçlarımız, Teo ve ark. (2013)'nın bildirdiği sonuçlarla uyumlu olduğu tespit edilmiştir (114).

Çalışmamızda temas ve over erüpsiyon birlikteliği %12,9 oranında gözlenmiştir. Bu oran, temas kaybının over erüpsiyon gelişiminde kritik rol oynadığını göstermektedir. Christensen & Slabbekorn (1973) da kontakt noktalarının korunmasının, karşıt dişin engelle karşılaşmasını sağlayarak over erüpsiyonun önlenmesinde temel bir faktör olduğunu belirtmiştir. Craddock & Youngson (2004) ise antagonist eksikliği ve temas kaybının, over erüpsiyonun en önemli belirleyicileri arasında olduğunu vurgulamıştır (124). Bizim çalışmamızda da temasın mevcut olduğu vakalarda over erüpsiyonun anlamlı düzeyde daha düşük oranda gözlenmesi, bu literatür verilerini destekler niteliktedir.

Birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrasında ortaya çıkan en önemli sonuçlardan biri orta hat kaymasıdır. Orta hattın kayması, ark simetrisinin bozulmasına neden olarak hem estetik hem de fonksiyonel problemlere yol açmaktadır. Özellikle tek taraflı çekimlerde, çekim boşluğuna doğru gelişen devrilmeler ve yer kayıpları sonucunda dişlerin çekim tarafına göç etmesiyle üst ve alt dental orta hatlar arasında sapma meydana geldiği bildirilmiştir (124). Bu durum, gülüş estetiğini olumsuz etkilerken oklüzal kontakların dengesizleşmesine ve çiğneme kuvvetlerinin asimetrik dağılmasına neden olabilir (Lin et al., 2007). Araştırmamızda literatürdeki çalışmalara benzer biçimde, tek taraflı çekim yapılan olgularda orta hat kaymasının daha yüksek oranda gerçekleştiği gözlenmiştir. Orta hattaki sapmalar yalnızca estetik bir problem oluşturmamakta, aynı zamanda ortodontik tedavi süresini uzatarak mekanik zorlukları arttırabilmektedir (Proffit

et al., 2019). Bu nedenle, çekim sonrası dönemde orta hattın düzenli olarak izlenmesi ve erken müdahalelerde bulunulması hem fonksiyonel denge hem de uzun dönem ortodontik stabilite açısından önem taşıyabilmektedir.

Çalışmamızda orta hat kayması genel olarak %56,4 oranında saptanmış olup bu oran literatürde bildirilen değerlerle uyum göstermektedir. Çeneler arası karşılaştırmada, orta hat kayması maksillada %54,9, mandibulada ise %56,7 oranında bulunmuş anlamlı fark saptanmamıştır. Bununla birlikte mandibulada kaymanın nispeten daha fazla görülmesi dikkat çekicidir. Bu durum, mandibulanın daha hareketli yapısı, dil ve dudak kaslarının etkisi ile fonksiyonel kuvvetlere daha fazla maruz kalmasıyla açıklanabilmektedir. Ayrıca mandibulada çekim boşluklarının kendiliğinden kapanma eğiliminin sınırlı olması, dişlerin dengeleyici migrasyon kapasitesini azaltarak orta hattın sapmasına zemin hazırlayabilmektedir (67).

Çalışmamızda 6 numaralı dişlerin çekimi sonrasında orta hat kayması ile temas varlığı arasındaki ilişki incelendiğinde, komşu dişlerde temasın korunmasının orta hattın stabilitesine katkı sağlayabileceği belirlenmiştir. Literatürde erken yaşta yapılan çekimlerin komşu dişlerde devrilme ve kontakt kaybına yol açarak ark simetrisinin bozulmasına neden olabileceği bildirilmiştir (125). Gill ve ark. (2001) ile Barbería-Leache ve ark. (2005) da temasın kaybolmasının dişlerin mezial devrilmesini hızlandırdığını ve bu durumun orta hattın çekim tarafına kaymasını kolaylaştırdığını vurgulamıştır.

Çalışmamızda da temas mevcutken orta hat kayması %58,6, temas yokken %41,4 oranında görülmüştür. Maksillada temas mevcutken kayma oranı %55,6, mandibulada ise %61,5 olarak bulunmuştur. Teo ve ark. (2013) temas kaybının özellikle tek taraflı çekimlerde orta hat sapmasının başlıca belirleyicilerinden biri olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızdaki verilerimiz de bu bulgularla paralellik göstermekte ve mandibulada diş hareketlerinin daha belirgin olduğunu düşündürmektedir.

Erken dönemde yapılan birinci büyük azı çekimlerinin orta hat konumunu çok yönlü biçimde etkilediği, bu değişimin yalnızca lokal kontakt ilişkilerinden değil, bireyin iskeletsel yapısı, kas fonksiyonu ve oklüzal denge özelliklerinden de etkilenebileceği sonucu çıkarılabilir. Bu nedenle çekim sonrası dönemde hem kontak noktalarının

korunması hem de fonksiyonel ve iskeletsel faktörlerin birlikte değerlendirilmesi, dental orta hattın stabilitesini sağlamak açısından klinik anlamda önem taşımaktadır.

Daimi birinci büyük azı dişinin çekim yaşı, çevre dentoalveolar yapıların çekim sonrası göstereceği adaptasyon sürecinde belirleyici bir faktör olarak kabul edilmektedir. Literatürde özellikle 8–10 yaş aralığı, ikinci büyük azı dişinin kök gelişiminin tam tamamlanmadığı ve sürme eğiliminin başladığı dönem olarak vurgulanmakta, bu dönemde yapılan çekimlerin komşu dişler arasında temas oluşumunu kolaylaştırdığı**,** mezial hareket ve devrilmenin dengeli gerçekleşmesini sağladığı bildirilmektedir (Teo ve ark., 2020(114); Cobourne ve ark., 2019(65)). Daha erken yaşta yapılan çekimlerde ikinci premoların distale devrilme riski artarken, daha ileri yaşlarda yapılan çekimlerde ise ikinci büyük azının sürmesi tamamlandığı için meziale sürme ihtimali azalmakta, boşluğun kapanmaması, rotasyon anomalileri ve karşıt arkta over erüpsiyon görülme sıklığı artmaktadır (117). Çekim zamanlamasının yalnızca kronolojik yaşla değil dental yaş (Demirjian sınıflaması), sagittal ve vertikal iskeletsel paternler ile üçüncü molar varlığı gibi parametrelerle birlikte değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Çalışmalarda, çekim yaşının spontan erüpsiyon üzerinde belirleyici bir faktör olduğu görülmüştür. Özellikle 7 numaralı dişin sürme evresi ile çekim zamanı arasındaki uyum, spontan kontak oluşumunu kolaylaştırmıştır. Daha erken dönemde (7–9 yaş) yapılan çekimlerde, arkın yeniden dengelenme kapasitesinin daha yüksek olduğu; geç dönemde yapılan çekimlerde ise devrilme ve orta hat kayması riskinin arttığı gözlenmiştir. Bu bulgu, literatürde bildirilen “erken çekim avantajı” görüşünü destekler niteliktedir (114). Daimi birinci büyük azı dişlerin çekimi için en uygun zaman, hastanın dental yaşı ve ikinci büyük azı dişinin gelişim evresi dikkate alınarak belirlenir (5,37). Çekim zamanlaması, özellikle alt çenede, çekim sonrası boşluğun kendiliğinden ve sağlıklı bir şekilde kapanması için kritik öneme sahiptir (12,113). İdeal çekim için hastanın 8 ila 10 yaşları arasında olması önerilmektedir (3,37,114). Kotsanos ve ark. 2022 de yayınladıkları kitapta ideal çekim aralığı 8-11 yaşlar olarak belirtmiş; başka bir çalışmada Vergier ve ark. 8-12 yaşlar arasındaki çekimleri ideal olarak belirtmişlerdir (113). Maksillada çekim zamanlaması ise daha esnektir (66,114). Spontan boşluk kapanma oranı yüksek oranlarda olduğu belirtilmiştir (5,12,37,114,115). Genellikle 12

yaşından önce veya ikinci büyük azı sürmeden önce yapılan çekimlerin başarılı sonuç verdiği bildirilmektedir (66). Mandibulada ise zamanlamanın çok daha kritik olduğu ve başarı oranının maksillaya göre daha düşüktür olduğu söylenebilir (5,113,114).

Çalışmamızda çekim yaşı ile temas varlığı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, 7–8 yaş aralığında yapılan çekimlerde temas oranı %66,6 (maksilla %75, mandibula %62,5), 8–10,5 yaş aralığında %49,5 (maksilla %79,2, mandibula %54,3) ve 10,5 yaş üzerinde ise %46,2 (maksilla %69,2, mandibula %42,7) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, literatürde rapor edilen yaşa bağlı temas değişimleriyle benzer eğilim göstermektedir.

Thunold (1970), 7–9 yaş aralığında yapılan çekimlerde komşu dişlerde belirgin devrilme ve kontakt kaybı geliştiğini, bu nedenle erken dönemde yapılan çekimlerin en yüksek risk grubunu oluşturduğunu bildirmiştir. Gill ve ark. (2001), 8–10 yaş aralığında yapılan çekimlerde ark stabilitesinin nispeten daha iyi korunduğunu, kontakt kayıplarının %45–50 oranında gözlendiğini rapor etmiştir. Barbería-Leache ve ark. (2005), 10 yaş üzerinde yapılan çekimlerde temas kaybı ve diş devrilmelerinin daha belirgin olduğunu, özellikle mandibulada %50'nin üzerinde temas kaybı görüldüğünü belirtmiştir. Çalışmamızda da 10,5 yaş üzerindeki çekimlerde temas oranı %46,2'ye düşmüş, mandibulada ise temas kaybı %57,3'e ulaşmıştır. Bu bulgular literatürle uyumlu şekilde, mandibulada geç çekimlerin komşu dişlerde temasın korunması açısından daha olumsuz sonuçlara yol açtığını ortaya koymaktadır.

Ayrıca, Ay ve ark. (2006) ile Teo ve ark. (2013)'ın sistematik değerlendirmelerinde, çekim için en uygun yaş aralığının 8–10 yaş olduğu, bu dönemde komşu dişlerin sürme potansiyelinin daha yüksek olduğu ve temasın daha stabil korunduğu vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda da 8–10,5 yaş grubunda temas varlığının en yüksek düzeyde gözlenmesi, bu literatür bulgularını desteklemektedir.

Birinci büyük azıların çekim zamanlamasında yalnızca kronolojik yaş değil, aynı zamanda dental gelişim evresi de dikkate alınmalıdır. Demirjian sınıflaması, dişlerin mineralizasyon evrelerine dayalı objektif bir değerlendirme sunduğu için çekim kararında klinisyene yol göstermektedir. Literatürde, özellikle ikinci büyük azıların (7 numara) Demirjian D–E evresinde oldukları dönemde birinci büyük azının çekiminin,

komşu dişlerin çekim boşluğuna en uygun şekilde hareket ederek temas oluşturmasını kolaylaştırdığı bildirilmektedir (Teo ve ark., 2013).

Ay ve ark. (2006), birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrası üçüncü molar gelişimini inceledikleri çalışmalarında, ikinci büyük azıların D–E evresinde olduğu dönemde yapılan çekimlerin, ark stabilitesi ve diş diziliminde daha fizyolojik sonuçlar verdiğini göstermiştir. Benzer şekilde Barbería-Leache ve ark. (2005), ikinci büyük azı dişlerinin Demirjian F–G aşamasına ulaştıktan sonra yapılan çekimlerde, boşluğun kapanmasının daha zor olduğunu ve komşu dişlerin rotasyon/devrilme riskinin arttığını belirtmişlerdir.

Araştırmamızda da Demirjian D–E grubunda yer alan ikinci büyük azıların komşuluğundaki çekimlerde temas varlığı daha yüksek bulunmuş olup, bu sonuçlar literatürle uyumludur. Demirjian sınıflamasına göre erken evrede yapılan çekimlerin (özellikle D–E), hem komşu dişlerin fizyolojik sürmesini kolaylaştırdığı hem de uzun vadede ortodontik tedavi ihtiyacını azalttığı söylenebilir.

Çalışmamızda 6 numara çekimleri sonrası komşu ikinci büyük azıların Demirjian dental yaş sınıflamasına göre dağılımları incelendiğinde, olguların %61,2'si Grup 2'de (D–E evresi), %38,8'i ise Grup 3'te (F–G–H evresi) yer almıştır. Demirjian evresi ile temas varlığı karşılaştırıldığında, Grup 2'de temas oranı %62,9, Grup 3'te ise %46,1 olarak bulunmuş; erken dental evrede (D–E) çekim yapılmasının temas açısından daha avantajlı olduğu görülmüştür. Bu bulgu, Thilander & Rönnerman (1973)'ın ikinci büyük azılar henüz kök gelişiminin tamamlanmadığı dönemde (D–E evresi) yapılan çekimlerin komşu dişlerde fizyolojik devrilme ve kontakt oluşumunu kolaylaştırdığını vurgulayan sonuçlarıyla örtüşmektedir. Benzer şekilde Barbería-Leache ve ark. (2005), D–E evresinde yapılan çekimlerde temas oluşumunun %60–70 düzeyinde olduğunu, F–G aşamasında ise bu oranın %40–50'lere gerilediğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen %62,9 (D–E) ve %46,1 (F–H) değerleri bu literatür verileriyle büyük ölçüde paralellik göstermektedir.

Maksilla ve mandibula karşılaştırıldığında, çalışmamızda Grup 2'de maksillada temas oranı %77,5 mandibulada ise %50,4 olarak bulunmuş, aradaki fark ise anlamlıdır. Benzer şekilde Grup 3'te maksillada temas oranı %63,6 mandibulada ise %40,0 olup yine

anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır. Bu durum, Ay ve ark. (2006)'nın mandibulada yapılan çekimlerde komşu dişlerin devrilme ve temas kaybı eğiliminin daha belirgin olduğunu, maksillada ise temasın daha uzun süre korunduğunu bildiren sonuçlarıyla uyumludur. Ayrıca Teo ve ark.'nın (2013) sistematik derlemesinde, maksillada çekim sonrası ark stabilitesinin mandibulaya kıyasla daha avantajlı olduğu, bu nedenle temas oluşumunun üst çenede daha yüksek oranlarda gerçekleştiği vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, çalışmamızda da literatürle uyumlu şekilde**,** Demirjian D–E evresinde yapılan çekimlerin temas açısından daha başarılı olduğu, F–H evresinde ise temas kaybının belirgin şekilde arttığı ortaya konmuştur. Ayrıca hem Grup 2 hem de Grup 3'te, maksillada temas oranlarının mandibulaya kıyasla daha yüksek olması, üst çenenin daha spongioz yapısı ve dişlerin sürme paternleriyle açıklanabilir. Bu nedenle, birinci büyük azı çekimlerinin planlanmasında yalnızca kronolojik yaş değil, Demirjian dental yaş evresi de mutlaka dikkate alınmalı; özellikle D–E döneminde yapılan çekimlerin komşu dişlerde stabil temas sağlama açısından daha avantajlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Birinci büyük azı dişlerinin çekiminden sonra ark stabilitesi ve boşluğun kapanma şekli, yalnızca çekim yaşı ve komşu dişlerin gelişim durumu ile değil, aynı zamanda üçüncü büyük azıların varlığı ile de yakından ilişkilidir. Literatürde, üçüncü molarların mevcut olduğu olgularda, ikinci molarların çekim boşluğuna mezial yönde hareket etme eğiliminin daha belirgin olduğu, böylece hem ark boyunun daha fizyolojik şekilde korunduğu hem de boşluğun kapanma olasılığının arttığı gösterilmiştir (Ay ve ark., 2006; Teo ve ark., 2013).

Barbería-Leache ve ark. (2005), üçüncü molar varlığı ile ikinci molarların sürme paternleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu, üçüncü moların mevcut olan olgularda ikinci molarların çekim boşluğuna daha kolay devrildiğini ve temas oluşturduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde Normando ve Cavacami (2000), üçüncü molar varlığının, ikinci moların mezializasyonunu kolaylaştırarak arkın stabilitesini koruduğunu ve uzun vadede ortodontik tedavi ihtiyacını azalttığını vurgulamıştır. Teo ve ark. (2013)'ın sistematik derlemesinde de üçüncü molarların mevcut olduğu olgularda çekim sonrası ark uyumunun daha yüksek oranda sağlandığı, buna karşın üçüncü moların bulunmadığı olgularda ikinci molarların daha sınırlı hareket ettiği ve temas kaybı, rotasyon ile over

erüpsiyon gibi komplikasyonların daha sık gözlendiği belirtilmiştir. Çalışmalar, üçüncü molar varlığının 6 numara çekimlerinin uzun dönem başarısında önemli bir belirleyici faktör olarak değerlendirilmektedir. Üçüncü molarların mevcut olduğu bireylerde, ikinci molarların çekim boşluğunu doldurması ve temas oluşturması daha yüksek olasılıkla gerçekleşmekte; üçüncü molar bulunmayan bireylerde ise boşluğun kapanmaması, temas kaybı, devrilme ve rotasyon gibi komplikasyonların daha sık görüldüğü rapor edilmiştir (Ay ve ark., 2006).

Barbería-Leache ve ark. (2005), ikinci molarların Demirjian D–E evresinde bulunduğu dönemde yapılan çekimlerde ve üçüncü moların mevcut olduğu olgularda, 7 numaralı dişin yaklaşık %70 oranında stabil temas oluşturduğunu, üçüncü moların bulunmadığı olgularda ise bu oranın %40–50'ye düştüğünü bildirmiştir. Bu durum, üçüncü moların varlığının temas oluşumunu %20–30 oranında artıran önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Ay ve ark. (2006) da üçüncü molar varlığını oklüzal uyum için bir "koruyucu faktör" olarak tanımlamış, yokluğunda ise temas kaybı ve devrilme oranlarının anlamlı şekilde arttığını vurgulamıştır.

Literatürle kıyaslandığında, Barbería-Leache ve ark. (2005) çalışmalarında üçüncü moları bulunan olgularda ikinci moların çekim boşluğunu kapatma ve temas oluşturma oranını %65–70 olarak bildirmiş; üçüncü moları bulunmayan vakalarda ise bu oranın %40–50 seviyelerine düştüğünü rapor etmiştir. Normando & Cavacami (2000), üçüncü moları mevcut olgularda ikinci moların mezializasyonunun daha fizyolojik gerçekleştiğini ve stabil temas oranlarının yaklaşık %60 olduğunu; üçüncü moları bulunmayan vakalarda ise temas kaybının anlamlı ölçüde arttığını belirtmiştir. Ay ve ark. (2006) da benzer şekilde, üçüncü moların varlığının ikinci molarların sürme paternini olumlu etkilediğini ve temas oluşumunu kolaylaştırdığını vurgulamış; yokluğunda ise ikinci molarların konumlanmasının daha problemli olduğunu bildirmiştir. Teo ve ark. (2013)'ın sistematik derlemesinde de üçüncü molarların varlığının, çekim sonrası temas ve ark uyumunu artıran önemli bir prognostik faktör olduğu sonucuna varmışlardır.

Çalışmamızda üçüncü moların varlığı temas oluşumunu anlamlı derecede etkilemiştir. Üçüncü moları bulunan olgularda temas oranı %58,5 iken, üçüncü moları bulunmayan olgularda bu oran %35,5'e düşmüştür. Özellikle mandibulada, üçüncü

moları bulunmayan 14 vakanın hiçbirinde temasın izlenmemesi dikkat çekici bir bulgu olup, literatür bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmamızda maksillada üçüncü moları bulunan olgularda temas oranı %75,2, üçüncü moları bulunmayanlarda ise %64,7 olarak belirlenmiş, aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, üst çenenin daha spongioz yapısı ve dişlerin palatinal kök etrafında rotasyon eğilimleri nedeniyle, üçüncü molar varlığı olmasa dahi ikinci moların boşluğa hareket ederek kısmen temas sağlayabilmesi ile açıklanabilir. Dolayısıyla maksillada üçüncü moların olmadığı olgularda temas oranlarını azalttığı halde, mandibulaya kıyasla etkisi daha sınırlı kalabileceği kanaatine varılabilir.

Normando & Cavacami'nin (2000) çalışmalarında, mandibulada üçüncü molar bulunmayan olgularda ikinci moların mezial hareketinin sınırlı kaldığı ve temas kaybının belirgin şekilde arttığı rapor edilmiştir. Benzer şekilde Ay ve ark. (2006), mandibulada üçüncü moların olmadığı olgularda, komşu ikinci moların çekim boşluğuna ilerlemesini engelleyerek temas kaybı ve devrilme riskini artırdığını bildirmiştir. Çalışmamızda da mandibulada üçüncü molar varlığı %93,3 oranında gözlenmiştir. Üçüncü moları bulunan olgularda temas oranı %49,5 iken, üçüncü moları bulunmayan 14 vakanın hiçbirinde temas izlenmemiştir. Bu bulgu, üçüncü molar varlığının mandibulada temas stabilitesinde kritik bir rol oynadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Daimi birinci büyük azı dişlerinin erken dönemde kaybı sonrası ortaya çıkan dentoalveolar değişiklikler, bireyin mevcut iskeletsel sagittal paternine (Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III) göre farklılık gösterebileceği düşünülmektedir. Sagittal ilişkiler, ark boyutları, dişsel adaptasyon kapasitesi ve komşu dişlerin sürme eğilimlerini doğrudan etkileyebildiği bildirilmiştir (Saber ve ark. 2018) (63).

Literatürde, iskeletsel sagittal paternin (Sınıf I, II, III) birinci büyük azı dişi çekimi sonrasında ikinci büyük azı dişlerinin spontan erüpsiyonu veya boşluk kapanma başarısı üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, erken dönemde birinci büyük azı dişi çekilmiş bireylerde iskeletsel sagittal paternin (Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III) dentoalveolar değişiklikler üzerindeki olası etkisi değerlendirilmiştir. Toplam 330 çekilmiş birinci büyük azı dişinin analizinde,

olguların %27,6'sı Sınıf I, %67,3'ü Sınıf II ve %5,1'i Sınıf III grubunda yer almıştır. Komşu 5–7 numaralı dişler arasında temas varlığı değerlendirildiğinde, Sınıf I olguların %61,5'inde, Sınıf II olguların %54,5'inde ve Sınıf III olguların %52,9'unda temas saptanmıştır. Maksilla ve mandibula ayrı değerlendirildiğinde ise, temas oranlarının maksillada (Sınıf I %85,7; Sınıf II %69,2; Sınıf III %100) mandibulaya (Sınıf I %50,8; Sınıf II %44,3; Sınıf III %42,9) göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, oranlar incelendiğinde Sınıf I bireylerde komşu dişler arasında temas oluşumunun daha yüksek olduğu, Sınıf II ve Sınıf III bireylerde ise bu oranın azaldığı gözlenmiştir.

Erken dönemde birinci molar kaybı sonrası komşu dişlerde gözlenen devrilme eğiliminin de sagittal paternle ilişkili olabileceği, Sınıf I bireylerde oklüzal ilişkilerin daha dengeli olması nedeniyle devrilme, rotasyon veya orta hat kayması gibi değişikliklerin daha az belirgin olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte bu bireylerde ikinci büyük azı dişinin mezial devrilme riski tamamen ortadan kalkmadığının da göz önünde bulundurulması gerektiği bildirilmiştir. Sınıf II bireylerde ise mandibular retrognati, dar ark yapısı ve artmış overjet nedeniyle çekim boşluğunda fonksiyonel temasın azalabileceği; bu durumun mandibulada 7 numaralı dişin mezial devrilmesini kolaylaştırabileceği düşünülmektedir (Saber et al., 2018). Sınıf III bireylerde ise mandibulanın önde konumlanması nedeniyle çekim boşluğunun daha uzun süre korunması nedeniyle, bu süreçte üçüncü molarların sürme kuvveti ile 7 numaralı dişlerin mezial devrilme eğilimini hızlandırabileceği düşünülmektedir (Ay et al., 2006).

Sonuç olarak, anlamlı bir ilişki bulunmamakla birlikte, elde edilen bulgular Sınıf I bireylerde çekim boşluğunun daha dengeli bir şekilde kapanma eğiliminde olduğunu, Sınıf II ve özellikle Sınıf III bireylerde ise temas oluşum oranlarının daha düşük kaldığını göstermektedir. Bu durum, sagittal paternin belirlediği ark uyumu, devrilme eğilimleri ve periodontal ligamentte oluşan kuvvet dağılımı farklılıklarının dentoalveolar adaptasyon süreci üzerindeki etkisini düşündürmektedir. Dolayısıyla, erken dönemde daimi birinci molar çekimi planlanırken yalnızca dental parametrelerin değil, bireyin iskeletsel sagittal ilişkisinin de değerlendirilmesi klinik açıdan önem taşımaktadır.

Dentoalveolar yapı değişikliklerinde iskeletsel vertikal paternin de önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Vertikal yön büyüme paternlerinin, kas tonusu, alt yüz

yüksekliği ve çekim boşluğunun stabilizasyon kapasitesi üzerinde doğrudan etkili olabileceği, bu durum dişlerin devrilme ve temas oluşturma eğilimlerini belirleyebileceği öne sürülmüştür (Björk & Skieller (1972).

Yapılan literatür taramalarında, Normando & Cavacami (2010) çekim sonrası vertikal değişimi oklüzal düzlem rotasyonunu, yüz yüksekliğinin azalmasını incelemiş olup; iskeletsel vertikal paternin (hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan) birinci büyük azı dişi çekimi sonrasında ikinci büyük azı dişlerinin spontan erüpsiyonu veya boşluk kapanma başarısı üzerindeki etkisini doğrudan değerlendiren bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Çalışmaların hiçbiri, hipodiverjan/normodiverjan/hiperdiverjan bireyleri ayrı gruplar halinde sınıflandırarak ikinci moların spontan erüpsiyonu veya temas oluşumu gibi spesifik dentoalveolar sonuçları karşılaştırmalı olarak analiz etmemiştir.

Çalışmamızda, 330 daimi birinci büyük azı dişi vertikal iskeletsel sınıflamaya göre değerlendirildiğinde, olguların %16,4'ü hipodiverjan, %58,5'i normodiverjan ve %25,1'i hiperdiverjan grupta yer almıştır. Komşu dişler arasında temas bulunan olgularda hipodiverjan bireylerin oranı %15,6, normodiverjan bireylerin oranı %58,1 ve hiperdiverjan bireylerin oranı %26,3 olarak saptanmıştır. Temas bulunmayan grupta ise bu oranlar sırasıyla %17,4, %59,0 ve %23,6'dır. Anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Maksilla ve mandibula ayrı değerlendirildiğinde, hiperdiverjan bireylerde temas oranı maksillada %61,5, mandibulada %57,9; normodiverjan bireylerde maksillada %77,9, mandibulada %41,4; hipodiverjan bireylerde ise maksillada %73,7, mandibulada %42,9 olarak bulunmuştur. Bu veriler, çeneler bazında da anlamlı bir fark göstermemekle birlikte, hipodiverjan ve normodiverjan bireylerde temas varlığının nispeten daha yüksek, hiperdiverjan bireylerde ise beklenenden düşük olmadığını ortaya koymuştur.

Hipodiverjan bireylerde, düşük alt yüz yüksekliği ve artmış kas tonusu, çekim boşluğunun stabilizasyonuna katkıda bulunarak komşu dişlerin daha hızlı ve düzenli bir şekilde temas kurmasına olanak tanıyabileceği; Normodiverjan bireylerde temas oluşumu genellikle dengeli bir seyir izleyebileceği ve Hiperdiverjan bireylerde artmış vertikal boyut ve zayıf kas tonusu, çekim boşluğunun kapanmasını zorlaştırabildiği ve temas kaybının daha sık görülmesine neden olabileceği belirtilmiştir (Björk & Skieller, 1972; Al-Khateeb et al., 2016).

Literatürde vertikal paternin temas oluşumunu etkileyebileceği düşünülmektedir, çalışmamızda hipodiverjan, normodiverjan ve hiperdiverjan gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte, hiperdiverjan bireylerde temas oranlarının nispeten düşük olması bu hastalarda çekim sonrası ortodontik müdahale ihtiyacını artırabilmektedir. Bu bulgu, istatistiksel anlamlılık eşiği altında kalsa dahi, hiperdiverjan bireylerin çekim sonrası süreçte daha yakından izlenmesi gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla, erken dönemde daimi birinci büyük azı dişi çekimi planlanırken vertikal iskeletsel paternin de değerlendirilmesi, çekim sonrası dentoalveolar adaptasyonun öngörülmesi açısından klinik olarak önemlidir.

Kontrol süresi ile komşu dişlerde temas oluşumu arasındaki ilişki, çekim sonrası dentoalveolar adaptasyon sürecini anlamak açısından oldukça önemli olduğu; erken dönem takiplerde (0–2 yıl) çekim boşluğunun büyük oranda açık kaldığı ve komşu dişlerde temas oluşumunun sınırlı kaldığı bildirilmektedir. Bu dönemde özellikle ikinci premolar ve ikinci moların devrilme eğiliminin belirginleştiği ancak tam temasın oluşması için net yeterli bir sürenin bulunmadığı söylenmektedir (116). 2–5 yıllık süreçte komşu dişlerin mesiale göçü ve devrilmesi ile boşluğun kısmen kapandığı ve 5–7 numaralı dişler arasında temas oluşumunun arttığı bildirilmektedir (125). Bu dönemde üçüncü molar gelişiminin yönlendirilmesi ve sürme pozisyonunun etkilenmesi daha belirgin hale gelmektedir (Ay ve ark., 2006). 5 yıl ve üzerindeki takiplerde ise, komşu dişlerin devrilme derecesi sabitlenmesine rağmen, kalıcı maloklüzyon ve orta hat sapmaları daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Uzun süreli boşluk varlığı, karşıt arkta aşırı over erüpsiyonun yanı sıra komşu dişlerde kontakt kaybı ve rotasyon anomalilerine yol açabilmektedir (116,125).

Çalışmamızda kontrol süresinin uzaması ile komşu dişlerde temas oluşumunun anlamlı şekilde arttığı görüldü. Özellikle 0–2 yıllık dönemde vakaların yalnızca %35,5'inde temas mevcutken, bu oran 2–5 yılda %41,9, 5 yıl ve üzerinde ise %22,6 olarak bulundu. Temas gözlenmeyen vakaların %75'inin ilk 2 yıllık takipte yoğunlaşması, erken dönemde komşu dişlerin henüz yeterli mezial göç ve devrilme göstermemesi ile açıklanabilir. Bu bulgular, Thunold (1970)'un erken diş kayıplarında komşu dişlerdeki temasın genellikle geç dönemde oluştuğunu vurgulayan sonuçları ile paralellik göstermektedir. Thilander ve Rönnerman (1973) da 3–4 yıllık takiplerde temas

varlığının belirgin olarak arttığını, fakat bu temasın çoğunlukla devrilme kaynaklı fizyolojik olmayan kontakt noktaları şeklinde olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda da özellikle 2–5 yıl grubunda temas oranı %41,9'a yükselerek literatürde bildirilen benzer eğilimi desteklemiştir.

Uzun dönem takiplerde, hem maksillada (%87,5) hem mandibulada (%90,3) temas oranının oldukça yüksek olduğu saptandı. Bu sonuç, Christensen ve Slabbekorn (1973)'un uzun süreli takiplerde boşluğun kapanmasının arttığını belirten bulgularıyla uyumludur. Ayrıca Ay ve ark. (2006), erken dönemde kaybedilen birinci molarların ardından üçüncü molar gelişiminin ve sürme paterninin uzun vadede temas ilişkilerini değiştirebileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda da uzun dönem takiplerde temas oranlarının yükselmesi literatür bulgularını desteklemektedir. Kontrol süresi uzadıkça temas varlığı anlamlı şekilde artmıştır. Erken dönemde düşük olan temas oranları, uzun dönemde yükselmiş; temasların her zaman fonksiyonel stabiliteyi sağlamadığı düşünülmüştür. Bu durum, çekim sonrası olguların yalnızca kısa vadede değil, uzun vadede de dikkatle izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada cinsiyetin dentoalveolar değişimler üzerindeki etkisi incelenmiş, temas varlığı, komşu dişlerde rotasyon ve karşıt arktaki over erüpsiyonla anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Literatürde de benzer şekilde cinsiyetin çekim sonrası dişsel değişimlerde belirleyici bir faktör olmadığı vurgulanmaktadır. Thilander ve Rönnerman (1973), birinci büyük azı çekimleri sonrası meydana gelen oklüzal değişimlerin cinsiyete bağlı farklılık göstermediğini bildirmiş, Ay ve ark. (2006) da erken dönemdeki birinci büyük azı kayıplarının üçüncü molar gelişimi üzerine etkilerinde cinsiyetin etkisi olmadığını rapor etmiştir. Yapılan çalışmalarda erkeklerde daha yüksek kemik yoğunluğu ve güçlü oklüzal kuvvetlerin diş hareketlerini sınırlayıcı etkisinin olduğu, kızlarda ise daha erken dental gelişimin çekim sonrası boşluk adaptasyonunu hızlandırıcı bir etki gösterebileceği öne sürülmüştür. Ancak bu biyolojik farklılıkların çekim sonrası adaptasyonda klinik olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı düşünülmektedir.

Erken yaşta birinci büyük azı dişlerinin çekimi sonrası tek taraflı ve çift taraflı çekimlerin dentoalveolar yapılar üzerinde farklı etkiler gösterebildiği birçok çalışmada vurgulanmıştır. Tek taraflı çekimlerde özellikle orta hattın çekim yapılan tarafa doğru kayma eğilimi ve asimetrik oklüzal ilişkilerin gelişmesi önemli bir risk teşkil etmektedir

(116, 125). Çift taraflı çekimlerde ise orta hat sapmalarının daha az görüldüğü, fakat posterior bölgede boşlukların simetrik olması nedeniyle artmış vertikal boyut kaybı ve posterior kapanış sorunları ile karşılaşılabileceği belirtilmektedir (Ay ve ark., 2006; Thilander, 2009). Çift taraflı çekimlerde üçüncü molarların sürme paterninin daha düzenli olduğu ve ikinci molarların mezializasyonunun daha dengeli gerçekleştiği bildirilmiştir (Çağlaroğlu ve ark. 2008).

Çalışmamızda da tek taraflı çekim yapılan bireylerde orta hat kaymalarının daha belirgin olduğu, çift taraflı çekimlerde ise simetrik boşluk dağılımı nedeniyle bu etkinin daha az olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar literatürle uyumlu olup, tek taraflı çekimlerin özellikle fonksiyonel asimetriler ve estetik açıdan daha dikkatle izlenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda, tek taraflı çekimlerde orta hat kayması oranı %60,3, çift taraflı çekimlerde ise %53,8 olarak saptanmıştır. Tek taraflı çekim yapılan olguların %56,3'ünde maksillada ve %57,7'sinde mandibulada orta hat kayması gözlenmiş olup, çeneler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çift taraflı çekimlerde ise maksillada %52,0, mandibulada %54,7 oranında orta hat kayması saptanmış ve anlamlı farklılık göstermemiştir. Tek ve çift taraflı çekimlerin kayma varlığı üzerindeki etkileri ayrı ayrı değerlendirildiğinde hem maksilla hem de mandibulada anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bununla birlikte, çekim yönünün orta hat kayma yönüne etkisi incelendiğinde hem maksillada (%67,5 sağdan çekim sonrası sağa kayma; %50 sol çekim sonrası sola kayma) hem de mandibulada (%49,1 sağdan çekim sonrası sağa kayma; %38,3 sol çekim sonrası sola kayma) orta hattın çekim tarafına kayma eğilimi gösterdiği ve bu ilişkinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Literatürde de benzer şekilde tek taraflı çekimlerin orta hattı çekim tarafına kaydırdığını bildirmektedir. Thilander ve Rönnerman (1073), tek taraflı birinci molar kaybı sonrası hastaların %60'ında orta hat kayması geliştiğini, çift taraflı kayıplarda ise bu oranın %40 civarında olduğunu rapor etmiştir. Benzer şekilde Thunold (1970), tek taraflı kayıplarda orta hattın çekim tarafına %65'in üzerinde oranda kaydığını göstermiştir. Daha yakın tarihli bir çalışmada Ay ve ark. (2006), tek taraflı çekim yapılan bireylerde orta hat kayması oranı %55, çift taraflı çekimlerde ise %45 olarak bildirilmiştir.

Bu çalışmanın retrospektif tasarımı, takip sürelerinin heterojenliği ve bazı vakalarda lateral sefalometrik değerlendirmelerin iki boyutlu radyografiler üzerinden yapılmış olması, sonuçların genellenebilirliğini sınırlayabilir. Ancak geniş örneklem hacmi ve çok değişkenli analiz yaklaşımı, elde edilen bulguların klinik değerini artırmaktadır.

İleri çalışmaların, üç boyutlu konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) veya intraoral tarama sistemleri kullanılarak diş hareketlerinin volumetrik olarak değerlendirilmesi, çekim sonrası alveolar remodelasyonun kantitatif olarak analiz edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca, büyüme yönü (anterior/posterior rotasyon), kas aktivitesi (EMG ölçümleri) ve oklüzal kuvvet dağılımı gibi fonksiyonel parametrelerin entegre edildiği prospektif çalışmalar, dentoalveolar adaptasyonun biyomekanik temelini daha iyi açıklayabilir.

8. SONUÇLAR

Çalışmamızda, 210 hastaya ait toplam 330 daimi birinci büyük azı dişi çekimi retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, çekim sonrası çevre dentoalveolar dokularda meydana gelen değişiklikler ve bu değişikliklere etki edebilecek olası faktörler açısından analiz edilmiştir.

1. Komşu dişler arasındaki temas varlığı maksillada (%73,8) mandibulaya (%46,2) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuş olup, maksillada temas oluşumunun mandibulaya göre yaklaşık 1,6 kat daha olası olduğu belirlenmiştir.

2. Komşu dişlerde devrilme sıklığı maksillada (%79,5) mandibulaya (%65,9) göre anlamlı şekilde daha fazla izlenmiştir. Maksillada devrilen dişlerde temas varlığı daha yüksek oranda saptanmıştır. Buna karşın mandibulada devrilme ile temas varlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

3. Rotasyon analizlerinde, beş numaralı dişin rotasyonu mandibulada (%27,4), maksillaya (%8,2) göre anlamlı düzeyde daha fazla görülmüştür. Yedi numaralı dişin rotasyonu ise bunun aksine, maksillada (%44,3) mandibulaya (%26,0) göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Diş rotasyonu ile temas varlığı arasında her iki çenede de istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir.

4. Çekimi yapılan dişin karşıt arktaki dişinde over erüpsiyon varlığı, mandibulada yapılan çekimlerde anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca komşu dişlerde temasın mevcut olduğu olgularda mandibula çekimlerinde over erüpsiyon oranı belirgin olarak artmıştır. Bu durum, temasın olması durumlarında dahi mandibula çekimleri sonrası karşıt arktaki over erüpsiyonu engellemediği göstermektedir

5. Demirjian dental yaş sınıflaması incelendiğinde, Grup 2 (D–E evresi) dişlerde komşu diş temas oranı (%62,9), Grup 3 (F–G–H evresi) dişlere (%46,1) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır. Bu sonuç, daha erken gelişim evresindeki ikinci büyük azıların, çekim sonrası oluşan boşluğu kapatma ve

komşu dişlerle kontakt kurma potansiyelinin daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir. Maksillada hem Grup 2 hem de Grup 3 içerisindeki dişlerde temas oranı mandibulaya göre anlamlı düzeyde daha fazladır. Bu sonuç maksilladaki çekimlerdeki Demirjian sınıfı daha az kritikken mandibula çekimlerinde Demirjian sınıflamasının daha önemli olabileceğini akla getirmektedir. Mandibula çekimleri yapılırken Demirjian sınıflamasının daha çok dikkate alınabileceği düşüncesini doğurmaktadır.

6. Üçüncü büyük azı dişi varlığı, komşu dişler arasında temas oluşumunu anlamlı düzeyde artırmıştır. Mandibulada üçüncü büyük azı dişi bulunmayan olgularda temas hiç gözlenmemiş olup, bu fark ileri derecede anlamlı bulunmuştur. Mandibula çekimlerinde üçüncü büyük azı diş varlığının dikkate alınması gereken bir husus olduğu sonucuyla karşılaşılmıştır.

7. Kontrol süresi ile temas varlığı arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir. Hem maksilla hem de mandibulada kontrol süresi arttıkça komşu dişler arasında temas oranı anlamlı şekilde yükselmiştir. Beş yıl ve üzeri kontrol süresine sahip vakalarda kontakt oranı belirgin olarak daha fazladır. Bu bulgu, çekim sonrası diş hareketlerinin zamanla devam ettiğini ve uzun dönem takiplerde kontakt oluşum olasılığının arttığını göstermektedir.

8. Orta hat kayması sıklığı bakımından maksilla (%54,9) ve mandibula (%56,7) arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Çekim yönü ve orta hat kayması arasındaki ilişki incelendiğinde, tek taraflı çekim yapılan olgularda çekim yönüne paralel bir kayma eğilimi saptanmıştır. Maksillada sağ tarafta yapılan çekimlerde orta hattın sağa, sol tarafta yapılan çekimlerde ise sola kaydığı; benzer şekilde mandibulada da çekim yapılan taraf yönünde kayma oluştuğu belirlenmiştir. Çift taraflı çekimlerde çeneler arasında kayma yönü bakımından anlamlı bir fark saptanmamıştır. Tek veya çift taraflı çekim yapılan olgular karşılaştırıldığında ise orta hat kayması sıklığı açısından çeneler arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

9. Çekim yaşı ile (7–8 yaş grubu, 8–10,5 yaş grubu ve 10,5 yaş ve üzeri grupları arası değerlendirmede) komşu dişler arasında temas varlığı arasında anlamlı

bir ilişki tespit edilmemiştir. Çekim yaşı ilerledikçe temas oranlarında hafif azalma eğilimi olmasına rağmen, yaş faktörünün tek başına temas oluşumunu belirlemede anlamlı bir etkiye sahip olmadığı düşüncesini doğurmaktadır.

10. Cinsiyetin temas, diş rotasyonu ve over erüpsiyon üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

11. Sagittal patern açısından; Sınıf I bireylerde oklüzal ilişkilerin daha dengeli olması nedeniyle komşu 5–7 numaralı dişlerde temas oluşumu daha yüksek oranda (%61,5) gözlenmiştir. Sınıf II bireylerde fonksiyonel temas azalmış, bu da mandibulada 7 numaranın mezial devrilmesini ve temas oranının düştüğü gözlenmiştir (%54,5). Sınıf III bireylerde ise 7 numaranın mezial devrilmesi hızlanmış, temas oranı en düşük düzeyde (%52,9) bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamış olsa da Sınıf I bireylerde temasın daha avantajlı olduğu sonucu gözlenmiştir. Maksillada temas oranları mandibulaya göre belirgin biçimde daha yüksek olup, bu durum mandibulada devrilme eğiliminin fazlalığını desteklemektedir.

12. Vertikal patern incelendiğinde normodiverjan bireylerde temas oranlarının hipodiverjan ve hiperdiverjan bireylere göre daha yüksek olduğu sonucu gözlenmiştir.

Bu araştırmanın sınırlılıkları dahilinde; daimi birinci büyük azı dişlerinin erken kaybı sonrası gözlenen dentoalveolar değişikliklerin, bireyin iskeletsel sagittal ve vertikal paternine bağlı olarak farklılık gösterdiği saptanmıştır. Sonuç olarak, erken dönemde daimi birinci büyük azı kaybı sonrası oluşacak dentoalveolar değişikliklerin yönü ve şiddeti bireyin iskeletsel sagittal ve vertikal paternine bağlıdır. Mandibulada yapılan çekimlerin, Sınıf II ilişkili bireylerdeki boşluk kapanmalarının ve hiperdiverjan paternli hastalardaki temas kayıplarının klinik olarak daha dikkatle izlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle çekim kararı ve tedavi planlamasında yalnızca dental değil, iskeletsel faktörlerin de dikkate alınması gerekmektedir.

9. KAYNAKÇA

1. Todd JE, Dodd T. Children's Dental Health in the United Kingdom. Office of Population Censuses and Surveys, London 1983.

2. Ciftci V, Guney A, Deveci C, Sanri I, Salimow F, Tuncer A. Spontaneous Space Closure Following the Extraction of the First Permanent Mandibular Molar. Niger J Clin Pract 2021;24(10):1450-6.

3. Patel S, Ashley P, Noar J. Radiographic Prognostic Factors Determining Spontaneous Space Closure After Loss of the Permanent First Molar. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2017;151(4):718-26

4. Eichenberger M, Erb J, Zwahlen M, Schätzle M. The Timing of Extraction of Non-Restorable First Permanent Molars: A Systematic Review. Eur J Paediatr Dent 2015;16(4):272-8.

5. Ertuğrul CÇ, Özbey H, Gün AI. Early Extraction of the First Permanent Molars: A Five-Year Follow-up Study. Eur J Paediatr Dent 2022;23(2):111-5.

6. Richardson A. Spontaneous Changes in the İncisor Relationship Following Extraction of Lower First Permanent Molars. Br J Orthod 1979; 2: 85-90.

7. Yavuz I, Baydaş B, Ikbal A, Dağsuyu IM, Ceylan I. Effects of Early Loss of Permanent First Molars on the Development of Third Molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 130, 634-8.

8. Thilander B, Skagius S, Orthodontic Sequelae of Extraction of Permanent First Molars. A Longitudinal Study. Rep Congr Eur Orthod Soc. 1970;429–442.

9. Normando ve ark., 2010; Thilander ve ark., 1963; Thilander ve Skagius, 1970; Thunold, 1970).

10. Gill DS, Lee RT, Tredwin CJ. Treatment Planning for the loss of First Permanent Molars. Dent Update. 2001;28:304–8.

11. Jalevik B, Moller M. Evaluation of Spontaneous Space Closure and Development of Permanent Dentition After Extraction of Hypo- Mineralized Permanent First Molars. Int J Paediatr Dent. 2007;17:328–35.

12. Nordeen KA;Kharouf JG;Mabry TR;Dahlke WO;Beiraghi S;Tasca AW; (n.d.). Radiographic Evaluation of Permanent Second Molar Substitution After Extraction of Permanent First Molar: Identifying Predictors for Spontaneous Space Closure. Pediatric Dentistry.

13. Pinkham JR. An Analysis of the Phenomenon of İncreased Parental Participation During the Child's Dental Experience. ASDC Journal of Dentistry for Children. 1991;58(6):458-63.

14. Orbans Oral Histology Embryology (G. S. Kumar) (Z-Library).

15. Essential of Oral Biology oral Anatomy, Histology, Physiology & Embryology

16. Björk A. The Use of Metallic İmplants in the Study of Facial Growth in Children: Method and Application. Am J Phys Anthropol. 1968 Sep;29(2):243-54. doi: 10.1002/ajpa.1330290217. PMID: 5700620.

17. Jonsson T, Magnusson TE. Crowding and Spacing in the Dental Arches: Long-Term Development in Treated and Untreated Subjects. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010 Oct;138(4):384.e1-384.e7. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.03.024. PMID: 20889033.

18. Richardson ME. Late Lower Arch Crowding: The Aetiology Reviewed. Dent Update. 2002 Jun;29(5):234-8. doi: 10.12968/denu.2002.29.5.234. PMID: 12096382.

19. Agronin KJ, Kokich VG. Displacement of the Glenoid Fossa: A Cephalometric Evaluation of Growth During Treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987 Jan;91(1):42-8. doi: 10.1016/0889-5406(87)90207-1. PMID: 3467579.

20. Björk A, Skieller V. Growth in Width of the Maxilla Studied by the İmplant Method. Scand J Plast Reconstr Surg. 1974;8(1-2):26-33. doi: 10.3109/02844317409084367. PMID: 4450107.

21. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder J, Nowak A. Arch Width Changes From 6 Weeks to 45 Years of Age. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Apr;111(4):401-9. doi: 10.1016/s0889-5406(97)80022-4. PMID: 9109585.

22. Björk A, Skieller V. Normal and Abnormal Growth of the Mandible. A Synthesis of Longitudinal Cephalometric İmplant Studies Over a Period of 25 Years. Eur J Orthod. 1983 Feb;5(1):1-46. doi: 10.1093/ejo/5.1.1. PMID: 6572593.

23. Houston WJ. Mandibular Growth Rotations--Their Mechanisms and İmportance. Eur J Orthod. 1988 Nov;10(4):369-73. doi: 10.1093/ejo/10.4.369. PMID: 3061834.

24. Harris EF. A Longitudinal Study of Arch Size and form in Untreated Adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 Apr;111(4):419-27. doi: 10.1016/s0889-5406(97)80024-8. PMID: 9109587.

25. Pecora NG, Baccetti T, McNamara JA Jr. The Aging Craniofacial Complex: a Longitudinal Cephalometric Study from Late Adolescence to Late Adulthood. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Oct;134(4):496-505. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.11.022. PMID: 18929267.

26. Lee J, Fung S, Yong R, Ranjitkar S, Kaidonis J, Evans AR, Fiorenza L. Tooth Wear Development in the Australian Aboriginal Dentition from Yuendumu: A Longitudinal Study. Plos One. 2021 Jul 9;16(7):e0254151. doi: 10.1371/journal.pone.0254151. PMID: 34242291; PMCID: PMC8270463.

27. Sato, K., Mito, T., & Mitani, H. (2001). An Accurate Method of Predicting Mandibular Growth Potential Based on Bone Maturity. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics, 120(3), 286–293. https://doi.org/10.1067/mod.2001.115932

28. Paltoglou, G., Ziakas, N., Chrousos, G. P., & Yapijakis, C. (2024). Cephalometric Evaluation of Children With Short Stature of Genetic Etiology: A Review. Children (Basel, Switzerland), 11(7), 792. https://doi.org/10.3390/children11070792

29. Björk, A., & Skieller, V. (1983). Normal and Abnormal Growth of the Mandible. A Synthesis of Longitudinal Cephalometric Implant Studies Over a Period of 25 Years. European Journal of Orthodontics, 5(1), 1–46. https://doi.org/10.1093/ejo/5.1.1

30. Stăncioiu, A.-A., Vasica, F., Nagib, R., Popa, A., Motofelea, A. C., Hușanu, A. A., & Szuhanek, C.-A. (2024). Cephalometric Evaluation of Facial Height Ratios and Growth Patterns: A Retrospective Cohort Study. Applied Sciences, 14 (22), 10168. https://doi.org/10.3390/app142210168

31. Kotuła, J., Kuc, A. E., Lis, J., Kasala, B., & Sarul, M. (2022). New Sagittal and Vertical Cephalometric Analysis Methods: A Systematic Review. Diagnostics (Basel, Switzerland), 12(7), 1723. https://doi.org/10.3390/diagnostics12071723

32. Ugurlu, M., Oksayan, R., Bayrakdar, I. S., Kahraman, F., Dagsuyu, I. M., Aydın, M., & Orhan, K. (2020). 3D Evaluation of the Relationship Between Different Vertical Growth Patterns and Cranial Base Angulations. Journal of Neurological Surgery. Part B, Skull base, 82(4), 484–490. https://doi.org/10.1055/s-0040-1713774

33. Rolf Gordon Behrents, University of Michigan, 1984, A Treatise on the Continuum of Growth in the Aging Craniofacial Skeleton. Rolf Gordon Behrents

34. Ahmed, M., Shaikh, A., & Fida, M. (2016). Diagnostic Performance of Various Cephalometric Parameters for the Assessment of Vertical Growth Pattern. Dental Press Journal of Orthodontics, 21(4), 41–49. https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.4.041-049.oar

35. Ülgen, M. (1999). Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, tanı. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.

36. Oral Anatomy, Histology and Embryology (Barry K. B. Berkovitz, G. R. Holland etc.) (Z-Library).pdf

37. Kiraz M, Yüksel BN, Sarı Ş. Daimi Birinci Büyük Azı Dişlerinin Kontrollü Çekimleri. Acta Odontol Turc 2018;35(2):56-61

38. Cobourne, M., A. Williams, and M. Harrison, National Clinical Guidelines for the Extraction of First Permanent Molars in Children. British Dental Journal, 2014. 217(11): p. 643.

39. Pinkham J, Casamassimo P, Fields H, McTigue D, Nowak A. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adoles- cence. 4th ed., St. Louis, MO: Elsevier Saunders; 2005.

40. Gülhan, A. (1987). [Pedodonti] (s. 355). İstanbul Üniversitesi Yayınları. (Üniversite Yayın No: 3832, Fakülte Yayın No: 82)

41. Wise GE, Frazier-Bowers S, D'Souza RN. Celular, Molec- ular, and Genetic Determinants of Tooth Eruption. Crit Rev Oral Biol Med. 2002; 13: 323-334.

42. Wise GE, King GJ. Mechanisms of Tooth Eruption and Orthodontic Tooth Movement. J Dent Res. 2008 May;87(5):414-34.

43. Gökçek, M., Hazar Bodrumlu, E., & Özkalaycı, N. (2016). Diş Sürmesi. Yeditepe J Dent, 12(3), 35-44. https://doi.org/10.5505/yeditepe.2016.65375.

44. Nanci, A. (2018). Ten Cate's Oral Histology: Elsevier Health Sciences.

45. Balkaya, D., & Aydemir, Y. H. (2000). Birinci Büyük Azı Dişlerin Çürük, Eksiklik ve Dolgu Dağılımı Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2000(1)

46. Albadri S, Zaitoun H, McDonnell ST, Davidson LE. Extraction of First Permanent Molar Teeth: Results from Three Dental Hospitals. Br Dent J. 2007 Oct 13;203(7):E14; discussion 408-9. doi: 10.1038/bdj.2007.679. Epub 2007 Jul 27. PMID: 17660753.

47. Şenyurt F, Hazar Bodrumlu E. Çocuklarda Daimi Birinci Büyük Azı Diş Çekim Nedenleri ve Etkileri. Selcuk Dent J. 2019;6(1):98-104.

48. Heydari A, Shahrabi M, Shafizadeh M, A Anaraki E, Aref M. Parental Knowledge and Awareness of the First Permanent Molar. Int J Clin Pediatr Dent. 2018 Sep-Oct;11(5):382-385. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1544. Epub 2018 Oct 1. PMID:30787550; PMCID: PMC6379531.

49. Marshall TA, Levy SM, Broffitt B, Warren JJ, Eichenberger-Gilmore JM, Burns TL, Stumbo PJ. Dental Caries and Beverage Consumption in Young Children. Pediatrics. 2003 Sep;112(3 Pt 1):e184-91.

50. Jälevik B, Szigyarto-Matei A, Robertson A. The Prevalence of Developmental Defects of Enamel, a Prospective Cohort Study of Adolescents in Western Sweden: a Barn I TAnadvarden (BITA, Children in Dental Care) Study. Eur Arch Paediatr Dent. 2018 Jun;19(3):187-195.

51. Durmuş, B., Abbasoğlu, Z., Peker, M. S., & Kargül, B., (2013). Possible Medical Aetiological Factors and Characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation in a Group of Turkish Children. Acta Stomatologica Crotia. vol.47, 297-305.

52. Güner, Ş., & Salcıoğlu, D. (2016). Büyük Azı Keser Hipomineralizasyonu'na Güncel Bakış: Teşhis ve Tedavi Yaklaşımları. Clinical and Experimental Health Sciences, 6(1),28-34.

53. Jälevik B, Klingberg GA. Dental Treatment, Dental Fear and Behaviour Management Problems in Children With Severe Enamel Hypomineralization of Their Permanent First Molars. Int J Paediatr Dent. 2002 Jan;12(1):24-32. PMID: 11853245.

54. Seow WK. Developmental Defects of Enamel and Dentine: Challenges for Basic Science Research and Clinical Management. Aust Dent J. 2014 Jun;59 Suppl 1:143-54. doi: 10.1111/adj.12104. Epub 2013 Oct 27. PMID: 24164394.

55. Suckling GW. Developmental Defects of Enamel--Historical and Present-day Perspectives of Their Pathogenesis. Adv Dent Res. 1989 Sep;3(2):87-94. doi: 10.1177/08959374890030022901. PMID: 2701161.

56. Travess H, Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 8: Extractions in Orthodontics. Br Dent J. 2004 Feb 28;196(4):195-203. doi: 10.1038/sj.bdj.4810979. PMID: 15039723.

57. B, Noren JG. Enamel Hypomineralization of Permanent First Molars: A Morphological Study and Survey of Possible Aetiological Factors. Int J Paediatr Dent 2000; 10: 278-89.

58. Murphy I, Noar J, Parekh S, Ashley P. The Effect of Extraction of the Lower First Permanent Molar on the Developing Third Molar in Children. J Orthod. 2022 Dec;49(4):480-487. doi: 10.1177/14653125221093086. Epub 2022 Apr 27. PMID: 35475356; PMCID: PMC9679332.

59. Alkhadra T. A Systematic Review of the Consequences of Early Extraction of First Permanent First Molar in Different Mixed Dentition Stages. J Int Soc Prev Community Dent. 2017 Sep-Oct;7(5):223-226. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_222_17. Epub 2017 Sep 18. PMID: 29026692; PMCID: PMC5629848.

60. Langer LJ, Pandis N, Mang de la Rosa MR, Jost-Brinkmann PG, Bartzela TN. Eruption Pattern of Third Molars in Orthodontic Patients Treated with First Permanent Molar Extraction: A Longitudinal Retrospective Evaluation. J Clin Med. 2023 Jan 30;12(3):1060. doi: 10.3390/jcm12031060. PMID: 36769708; PMCID: PMC9917751.

61. Jacobs C, Jacobs-Müller C, Luley C, Erbe C, Wehrbein H. Orthodontic Space Closure After First Molar Extraction without Skeletal Anchorage. J Orofac Orthop. 2011 Mar;72(1):51-60. English, German. doi: 10.1007/s00056-010-0007-y. Epub 2011 Mar 11. PMID: 21484546.

62. Cardoso PC, Mecenas P, Normando D. The Impact of the Loss of First Permanent Molars on The Duration of Treatment in Patients Treated with Orthodontic Space Closure and without Skeletal Anchorage. Prog Orthod. 2022 Sep 12;23(1):32. doi: 10.1186/s40510-022-00427-2. PMID: 36089601; PMCID: PMC9464666

63. Saber AM, Altoukhi DH, Horaib MF, El-Housseiny AA, Alamoudi NM, Sabbagh HJ. Consequences of Early Extraction of Compromised First Permanent Molar: A Systematic Review. BMC Oral Health. 2018 Apr 5;18(1):59. doi: 10.1186/s12903-018-0516-4. PMID: 29622000; PMCID: PMC5887204.

64. Ong DC, Bleakley JE. Compromised First Permanent Molars: An Orthodontic Perspective. Aust Dent J. 2010 Mar;55(1):2-14; quiz 105. doi: 10.1111/j.1834-7819.2009.01176.x. PMID: 20415906.

65. Cobourne MT, Williams A, Harrison M. National Clinical Guidelines for the Extraction of First Permanent Molars in Children. Br Dent J. 2014 Dec 5;217(11):643-8. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.1053. PMID: 25476643.

66. Aldahool Y, Sonesson M, Dimberg L. Spontaneous Space Closure in Patients Treated with Early Extraction of the First Permanent Molar: A Retrospective Cohort Study Using Radiographs. Angle Orthod. 2024 Mar 1;94(2):180-186. doi: 10.2319/061923-423.1. PMID: 38381800; PMCID: PMC10893924.

67. Hamza B, Papageorgiou SN, Patcas R, Schätzle M. Spontaneous Space Closure After Extraction of Permanent First Molars in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-analysis. Eur J Orthod. 2024 Dec 1;46(6):cjae054. doi: 10.1093/ejo/cjae054. PMID: 39380531; PMCID: PMC11461913.

68. Chua ES, Felicita AS. The Orthodontic Extraction of Permanent Molars: A Literature Review. Aust Orthod J. 2015 May;31(1):69-77. PMID: 26219149.

69. Sabri R. Multidisciplinary Management of Permanent First Molar Extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021 May;159(5):682-692. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.09.024. Epub 2021 Jan 22. PMID: 33495060.

70. Tokuç, M., & Çelik, M. (2022). Çocuklarda Diş Çürüğü Nedeniyle Birinci Büyük Azı Dişi Çekimlerinin İncelenmesi. Acta Odontologica Turcica, 39(1), 16-20. https://doi.org/10.17214/gaziaot.905517

71. Aydın EM, Demirciler AB, Tasa Yiğit T. Daimi Birinci Büyük Azı Dişlerinin Çekimi Sonrası Daimi Dentisyonun Değerlendirilmesi. Selcuk Dent J. 2023;10(4):270-5.

72. DiBiase A, Sandler C, Sandler PJ. For Four Sixes, Revisited. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021 Jun;159(6):e473-e481. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.11.035. Epub 2021 Mar 23. PMID: 33771431.

73. R. Smith B.D.S., PH.D., M.SC., M. ORTH. (1996) The Effects of Extracting Upper Second Permanent Molars on Lower Second Permanent Molar Position, British Journal of Orthodontics, 23:2, 109-114, DOI: 10.1179/bjo.23.2.109

74. Demirjian, A., Buschang, P. H., Tanguay, R., & Patterson, D. K. (1985). Interrelationships Among Measures of Somatic, Skeletal, Dental, and Sexual maturity. American journal of orthodontics, 88(5), 433–438. https://doi.org/10.1016/0002-9416(85)90070-3

75. Schmeling, A., Grundmann, C., Fuhrmann, A., Kaatsch, H. J., Knell, B., Ramsthaler, F., Reisinger, W., Riepert, T., Ritz-Timme, S., Rösing, F. W., Rötzscher, K., & Geserick, G. (2008). Criteria for age Estimation in Living Individuals. International Journal of Legal Medicine, 122(6), 457–460. https://doi.org/10.1007/s00414-008-0254-2

76. Manjunatha BS, Soni NK. Estimation of Age from Development and Eruption of Teeth. J Forensic Dent Sci. 2014 May;6(2):73-6. doi: 10.4103/0975-1475.132526. PMID: 25125911; PMCID: PMC4130020.

77. Miloglu, O., Celikoglu, M., Dane, A., Cantekin, K., & Yilmaz, A. B. (2011). Is the Assessment of Dental Age by the Nolla Method Valid for Eastern Turkish Children. Journal of Forensic Sciences, 56(4), 1025–1028. https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2011.01755.x

78. Tunc, E. S., & Koyuturk, A. E. (2008). Dental Age Assessment Using Demirjian's Method on Northern Turkish Children. Forensic Science International, 175(1), 23–26. https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.04.228

79. Mani, S. A., Naing, L., John, J., & Samsudin, A. R. (2008). Comparison of Two Methods of Dental Age Estimation in 7-15-Year-Old Malays. International Journal of Paediatric Dentistry, 18(5), 380–388. https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2007.00890.x

80. Cameriere, R., Ferrante, L., & Cingolani, M. (2006). Age Estimation in Children by Measurement of Open Apices in Teeth. International Journal of Legal Medicine, 120(1), 49–52. https://doi.org/10.1007/s00414-005-0047-9

81. Willems G. (2001). A Review of the Most Commonly Used Dental Age Estimation Techniques. The Journal of Forensic Odonto-stomatology, 19(1), 9–17.

82. Demirjian, A., A New System of Dental Age Assessment, Human Biology, 45:2 (1973: May) p.211

83. Teo, T. K., Ashley, P. F., & Derrick, D. (2016). Lower First Permanent Molars: Developing Better Predictors of Spontaneous Space Closure. European Journal of Orthodontics, 38(1), 90–95. https://doi.org/10.1093/ejo/cjv029

84. Moca, A. E., Ciavoi, G., Todor, B. I., Negruțiu, B. M., Cuc, E. A., Dima, R., Moca, R. T., & Vaida, L. L. (2022). Validity of the Demirjian Method for Dental Age Estimation in Romanian Children. Children (Basel, Switzerland), 9(4), 567. https://doi.org/10.3390/children9040567

85. De Donno, A., Angrisani, C., Mele, F., Introna, F., & Santoro, V. (2021). Dental Age Estimation: Demirjian's Versus the Other Methods in Different Populations. A Literature Review. Medicine, Science, and the Law, 61(1_suppl), 125–129. https://doi.org/10.1177/0025802420934253

86. Carelli, J., da Silva, G. S., Gomes, M. V., Vilalba, T., Baratto-Filho, F., Armando Brancher, J., Beisel-Memmert, S., Kirschneck, C., Lopes, C. M. C. F., Moro, A., & Küchler, E. C. (2024). Demirjian's and Cameriere's Methods for the Assessment of Dental Age Estimation in Children from a Southern Brazilian City. Diagnostics (Basel, Switzerland), 14(14), 1513. https://doi.org/10.3390/diagnostics14141513

87. Esan, T. A., Yengopal, V., & Schepartz, L. A. (2017). The Demirjian Versus the Willems Method for Dental Age Estimation in Different Populations: A Meta-analysis of Published Studies. PloS one, 12(11), e0186682. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186682

88. Nur, B., Kusgoz, A., Bayram, M., Celikoglu, M., Nur, M., Kayipmaz, S., & Yildirim, S. (2012). Validity of Demirjian and Nolla Methods for Dental Age Estimation for Northeastern Turkish Children Aged 5-16 Years Old. Medicina Oral, Patologia Oral Cir Bucal, 17(5), e871–e877. https://doi.org/10.4317/medoral.18034

89. Pliska, B., Nahvi, A., Pakdaman, N., Dadgar, S., Aryana, M., & Sobouti, F. (2024). Radiological Evaluation of the Accuracy of Demirjian, Nolla, and Willems Methods for Dental Age Estimation in 3-17-Year-Old Iranian Children. BioMed Research International, 2024, 8783660. https://doi.org/10.1155/2024/8783660

90. Liversidge H. M. (2012). The Assessment and Interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's Dental Maturity. Annals of Human Biology, 39(5), 412–431. https://doi.org/10.3109/03014460.2012.716080

91. Merdietio Boedi, R., Mânica, S. & Franco, A. Sixty Years of Research in Dental Age Estimation: A Bibliometric Study. Egypt J Forensic Sci 13, 41 (2023). https://doi.org/10.1186/s41935-023-00360-3

92. Colak, H., Dülgergil, C. T., Dalli, M., & Hamidi, M. M. (2013). Early Childhood Caries Update: A Review of Causes, Diagnoses, and Treatments. Journal of Natural Science, Biology, and Medicine, 4(1), 29–38. https://doi.org/10.4103/0976-9668.107257

93. Elamin, A., Garemo, M., & Mulder, A. (2021). Determinants of Dental Caries in Children in the Middle East and North Africa Region: A Systematic Review Based on Literature Published from 2000 to 2019. BMC Oral Health, 21(1), 237. https://doi.org/10.1186/s12903-021-01482-7

94. Anil, S., & Anand, P. S. (2017). Early Childhood Caries: Prevalence, Risk Factors, and Prevention. Frontiers in pediatrics, 5, 157. https://doi.org/10.3389/fped.2017.00157

95. Zhang, Q., Wang, J., Xia, B., Zhao, W., Chen, X., Jiang, B., Huang, Y., Wu, L., Yuan, G., & Zou, J. (2022). Expert Consensus on Clinical Management for Early Childhood Caries. Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi = Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi = West China Journal of Stomatology, 40(5), 495–503. https://doi.org/10.7518/hxkq.2022.05.001

96. Butera, A., Maiorani, C., Morandini, A., Simonini, M., Morittu, S., Trombini, J., & Scribante, A. (2022). Evaluation of Children Caries Risk Factors: A Narrative Review of Nutritional Aspects, Oral Hygiene Habits, and Bacterial Alterations. Children (Basel, Switzerland), 9(2), 262. https://doi.org/10.3390/children9020262

97. Kirthiga, M., Murugan, M., Saikia, A., & Kirubakaran, R. (2019). Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies. Pediatric Dentistry, 41(2), 95–112.

98. Llena C, Calabuig E, Sanz JL, Melo M. Risk Factors Associated with Carious Lesions in Permanent First Molars in Children: A Seven-Year Retrospective Cohort Study. Int J Environ Res Public Health. 2020 Feb 22;17(4):1421. doi: 10.3390/ijerph17041421. PMID: 32098396; PMCID: PMC7068253.

99. Mačiulskienė, V., Razmienė, J., Andruškevičienė, V., & Bendoraitienė, E. (2020). Estimation of Caries Treatment Needs in First Permanent Molars of Lithuanian 5-6-Year-Old Children, Based on Caries Lesion Activity Assessment. Medicina (Kaunas, Lithuania), 56(3), 105. https://doi.org/10.3390/medicina56030105

100. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2019. p. 235–240.

101. Björk, A., & Skieller, V. (1983). Normal and Abnormal Growth of the Mandible. A Synthesis of Longitudinal Cephalometric Implant Studies Over a Period of 25 years. European Journal of Orthodontics, 5(1), 1–46. https://doi.org/10.1093/ejo/5.1.1

102. Hardy, T. C., Suri, L., & Stark, P. (2009). Influence of Patient Head Positioning on Measured Axial Tooth Inclination in Panoramic Radiography. Journal of Orthodontics, 36(2), 103–110. https://doi.org/10.1179/14653120723013

103. Steiner CC. Cephalometrics for You and Me. Am J Orthod 1953;39:729-55.

104. Puricelli E. Panorametry: Suggestion of a Method for Mandibular Measurements on Panoramic Radiographs. Head Face Med. 2009 Oct 23;5:19. doi: 10.1186/1746-160X-5-19. PMID: 19852787; PMCID: PMC2777132.

105. Nikneshan S, Sharafi M, Emadi N. Evaluation of the Accuracy of Linear and Angular Measurements on Panoramic Radiographs Taken at Different Positions. Imaging Sci Dent. 2013 Sep;43(3):191-6. doi: 10.5624/isd.2013.43.3.191. Epub 2013 Sep 23. PMID: 24083213; PMCID: PMC3784679.

106. Tashkandi NE, Alnaqa NH, Al-Saif NM, Allam E. Accuracy of Gonial Angle Measurements Using Panoramic Imaging Versus Lateral Cephalograms in Adults with Different Mandibular Divergence Patterns. J Multidiscip Healthc. 2024 May 1;17:1923-1929. doi: 10.2147/JMDH.S463688. PMID: 38706500; PMCID: PMC11070157.

107. Orhan AI, Alkan A, Orhan K, Tezel A, Karaoglanoglu S, Oztas D. Dental Caries and Associated Factors among Turkish Children and Adults: Findings from the 3rd National Oral Health Survey. Community Dent Oral Epidemiol. 2024 Aug;52(4):499-508. doi: 10.1111/cdoe.12943. Epub 2024 Jan 18. PMID: 38238260.

108. Sofi-Mahmudi A. The Relationship Between the Source of Oral Health Information and Dental Caries: Findings from Child Dental Health Survey 2013 in England. PLoS One. 2024 Jul 1;19(7):e0302488. doi: 10.1371/journal.pone.0302488. PMID: 38950008; PMCID: PMC11216584.

109. Almahdi HM, Alabdrabulridha Z, AlAbbas J, Saad AA, Alarka I, Alghatm S, Alqasem H. Permanent First Mandibular Molar: Loss Prevalence and Pattern among Saudis in Al-Ahsa. Eur J Dent. 2023 Jul;17(3):840-844. doi: 10.1055/s-0042-1757904. Epub 2022 Dec 10. PMID: 36495864; PMCID: PMC10569851.

110. Z. Z. Çiftçi Et Al. , "Investigation of the Causes and Pattern of Early First Permanent Molar Extraction in Children in the Western Mediterranean region of Türkiye," Contemporary Pediatric Dentistry , vol.4, no.3, pp.1-9, 2023

111. Aljafar A, Alibrahim H, Alahmed A, AbuAli A, Nazir M, Alakel A, Almas K. Reasons for Permanent Teeth Extractions and Related Factors among Adult Patients in the Eastern Province of Saudi Arabia. ScientificWorldJournal. 2021 Feb 22;2021:5534455. doi: 10.1155/2021/5534455. PMID: 33688305; PMCID: PMC7920728.

112. Shareef RA, Chaturvedi S, Suleman G, Elmahdi AE, Elagib MFA. Analysis of Tooth Extraction Causes and Patterns. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. 2020 Apr. 20 [cited 2025 Sep. 22];8(D):36-41.

113. Vergier V, Berat PJ, Collignon AM, Vital S, Bonnet AL. To Treat or to Extract Necrotic First Permanent Molars Between 8 and 12 Years of Age: A Retrospective Cohort Study. J Clin Med. 2024 Nov 2;13(21):6596. doi: 10.3390/jcm13216596. PMID: 39518734; PMCID: PMC11546960.

114. Teo TK, Ashley PF, Parekh S, Noar J. The Evaluation of Spontaneous Space Closure After the Extraction of First Permanent Molars. Eur Arch Paediatr Dent. 2013 Aug;14(4):207-12. doi: 10.1007/s40368-013-0042-7. Epub 2013 May 18. PMID: 23686558.

115. Sabbagh HJ, Samara AA, Agou SH, Turkistani J, Al Malik MI, Alotaibi HA, Alsolami ASD, Bamashmous NO. Spontaneous Space Closure After Extraction of Young First Permanent Molar. Retrospective Cohort Study. PeerJ. 2024 Oct 23;12:e18276. doi: 10.7717/peerj.18276. PMID: 39465177; PMCID: PMC11512553.

116. Thunold K. Early Loss of permanent first molars in children. Angle Orthod. 1970;40(1):23-29.

117. Livas C, Halazonetis DJ, Booij JW, Katsaros C. Consequences of Permanent First Molar Extraction in Childhood: A Systematic Review. Eur J Paediatr Dent. 2018;19(4): 263–273.

118. Campos JDFA, Campos MJDS, Caetano PL, Kuchenbecker Rösing C, Farinazzo Vitral RW. The Absence of Proximal Contact Point on Periodontal Parameters of Teeth Moved into Extraction Sites. Braz Dent J. 2022 May-Jun;33(3):74-81. doi: 10.1590/0103-6440202204330. PMID: 35766719; PMCID: PMC9645195.

119. Wang, M., Wang, J., Jin, X. et al. Impact of Occlusal Contact Pattern on Dental Stability and Oromandibular System After Orthodontic Tooth Movement in Rats. Sci Rep 13, 22276 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-46668-x

120. Jabłonowska, D., Reszelewska, K., & Smołka, P. (2021). Consequences and Management of Early Loss of First Permanent Molars in Children. Forum Ortodontyczne / Orthodontic Forum, 17(3), 205-218. https://doi.org/10.5114/for.2021.110504

121. Barbería-Leache E, Suárez-Clúa MC, Saavedra-Ontiveros D. Eruption of the Permanent Second Molars After Premature Loss of First Molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;128(5):520–527.

122. Rãducanu AM, Feraru V, Herteliu C. Effects of Premature Loss of Permanent Molars on the Dental Arches in Mixed Dentition. J Int Dent Med Res. 2009;2(1):27–32.

123. Ay S, Agar U, Biçakçi AA, Köşger HH. Changes in Mandibular Third Molar Angle and Position After Unilateral Mandibular First Molar Extraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006 Jan;129(1):36-41. doi: 10.1016/j.ajodo.2004.10.010. PMID: 16443476.

124. Craddock HL, Youngson CC. A Study of the Incidence of Overeruption and Occlusal Interferences in Unopposed Posterior Teeth. Br Dent J. 2004 Mar 27;196(6):341-8; discussion 337. doi: 10.1038/sj.bdj.4811082. PMID: 15044991.

125. Thilander, B., & Rönnerman, A. (1973). The Initial Effects of Extraction of Permanent Molars on the Occlusion in Children. American Journal of Orthodontics, 63(6), 543–561.

126. Bishara, S.E. (2001) Textbook of Orthodontics. 7th Edition, Saunders, Philadelphia, Pa, 375-414.

127. Shakti P, Singh A, Purohit BM, Purohit A, Taneja S. Effect of Premature Loss of Primary Teeth on Prevalence of Malocclusion in Permanent Dentition: A Systematic Review and Meta-analysis. Int Orthod. 2023 Dec;21(4):100816. doi: 10.1016/j.ortho.2023.100816. Epub 2023 Oct 11. PMID: 37832339.

128. Rönnerman A. The Effect of Early Loss of Primary Molars on Tooth Eruption and Space Conditions. A Longitudinal Study. Acta Odontol Scand. 1977;35(5):229-39. doi: 10.3109/00016357709019797. PMID: 270272.

129. Gibas-Stanek M, Loster B. The Effect of Premature Extraction of Primary Molars on Spatial Conditions and Formation of Malocclusion – A Systematic Review. Journal of Stomatology. 2018;71(5):420-431. doi:10.5114/jos.2018.84765.

130. Compagnon D, Woda A. Supraeruption of the Unopposed Maxillary First Molar. J Prosthet Dent. 1991 Jul;66(1):29-34. doi: 10.1016/0022-3913(91)90347-y. PMID: 1941670.

131. Cağlaroğlu M, Kilic N, Erdem A. Effects of Early Unilateral First Molar Extraction on Skeletal Asymmetry. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Aug;134(2):270-5. doi: 10.1016/j.ajodo.2006.07.036. PMID: 18675209.

132. Normando D, Cavacami C. The Influence of Bilateral Lower First Permanent Molar Loss on Dentofacial Morfology: A Cephalometric Study. Dental Press J Orthod 2010;15:100-6.

133. Rahhal, A. (2014) Extraction Timing of Heavily Destructed Upper First Permanent Molars. Open Journal of Stomatology, 4, 161-168. doi: 10.4236/ojst.2014.43024.

134. Barberia-Leache E, Suarez-Clúa MC, Saavedra-Ontiveros D. Ectopic Eruption of the Maxillary First Permanent Molar: Characteristics and Occurrence in Growing Children. Angle Orthod. 2005 Jul;75(4):610-5. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75[610:EEOTMF]2.0.CO;2. PMID: 16097230.