

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE FARKLI
MALOKLÜZYON GRUPLARI İLE DİŞ AŞINMA
PATERNLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

BURCU USLU

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Elçin ESENLİK

2023-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE FARKLI
MALOKLÜZYON GRUPLARI İLE DİŞ AŞINMA
PATERNLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

BURCU USLU

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Elçin ESENLİK

2023-ANTALYA

ONAY SAYFASI

Dt. Burcu Uslu tarafından sunulan bu çalışma, jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir. **10/08/2023**

İmza

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Elçin ESENLİK

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Üye: Prof. Dr. Serdar TOROĞLU

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Üye: Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Üye: Doç. Dr. Selmi YARDIMCI

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ebru KÜÇÜKKARACA

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Bu tez, 19/07/2023 tarih ve 23/78 sayılı Fakülte Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi
Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarında etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu çalışmada elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Aday

Burcu USLU

İmza

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Elçin ESENLIK

İmza

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimin ve tez çalışmam sürecinde, benden ilgi ve desteğini esirgemeyen, işine olan saygısını, ilgisini ve titizliğini örnek aldığım ve öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyduğum değerli hocam Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Elçin ESENLIK'e,

Asistanlığım süresince üzerimde emeği geçen, bilgi ve tecrübeleriyle bana yardımcı olan değerli hocam, Dr. Öğr. Üyesi Esra BOLAT GÜMÜŞ'e

Tez çalışmamın istatistiksel değerlendirmesini yapan, bilgi ve tecrübeleriyle bana içtenlikle yol gösteren değerli hocam Öğr. Gör. Dr. EBRU KAYA BAŞAR'a

Uzmanlık eğitimim boyunca her zorlandığımda, desteğe ihtiyacım olan her anımda benden yardımını esirgemeyen, iyi ve kötü zamanlarımda her daim kol kanat geren ne kadar teşekkür etsem de yetmeyecek olan canım arkadaşlarım Ebru Özmen ve Mehmet Tolga Kaya'ya

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarıma ve Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı personeline,

Tüm yaşamım boyunca bana olan ilgilerini, koşulsuz sevgilerini ve desteklerini bir an olsun azaltmadan sürdüren, pes ettiğim zamanlarda destekleriyle beni ayağa kaldıran ve hep yanımda olan canım anneme, canım babama, ablalarım Medine Merve ve Tuğçe'ye,

Varlıklarıyla dünyamı güzelleştiren yeğenlerim Ahsen ve Aden'e

Hayatımın her döneminde bütün zorluklar ve mutluluklarda yanımda olduğu gibi bu süreçte de sevgisini ve ilgisini daima yanımda hissettiğim ve varlığından güç aldığım sevgili eşim Oğuzhan USLU'ya ve

Bu süreçte yanımdan hiçbir zaman ayrılmayan ve varlığıyla bana huzur veren çok değerli Eva Uslu'ya

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı karma dentisyon döneminde 3 boyutlu dijital modeller kullanılarak farklı maloklüzyon gruplarında süt dişi aşınma paternlerinin (fizyolojik veya fizyolojik olmayan) karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Angle Sınıf I, II, III maloklüzyon ve normal oklüzyonda, yaş ortalaması $10,5 \pm 1,44$ olan 675 bireyin modelleri değerlendirildi. Tüm modeller, lazer tarayıcı (3Shape R700™) ile tarandı. Unilateral ve bilateral çapraz kapanışların varlığı, overjet ve overbite ilişkileri de kaydedildi. Diş aşınma paternleri, De Carvalo Sales-Peres tarafından modifiye edilen diş aşınma indeksine göre değerlendirildi. Dental ark boyutları, ark formları ve kanin eğimleri Orthoanalyzer yazılımı kullanılarak ölçüldü. Maloklüzyon gruplarındaki diş aşınma paternleri karşılaştırıldı. Diş aşınma paternleri ile dental ark parametreleri arasındaki ilişki Kruskal-Wallis ve Ki-kare testleri kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: Diş aşınmasının yaşla birlikte arttığı ve kızlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az aşınma olduğu belirlendi. Diş aşınmasının mandibular arkta, maksiller arkta daha az yaygın olduğu bulundu. Maloklüzyon gruplarında posterior dişler daha şiddetli diş aşınma skorları gösterdi. Süt kaninlerin diş aşınma skorları Sınıf II maloklüzyon gruplarında normal oklüzyona göre önemli ölçüde daha azdı. Süt kanin dişlerin eğimleri ve interkanin mesafeleri ile diş aşınmaları arasında pozitif bir ilişki bulundu. Ayrıca kare ark formunda posterior diş aşınmasının daha az olduğu saptandı. Unilateral posterior çapraz kapanışı olan bireylerde çapraz kapanış tarafında daha düşük aşınma skorları bulundu.

Sonuç: Fizyolojik diş aşınması ile oklüzyon tipi arasında pozitif bir ilişki vardır. Maloklüzyon gruplarında süt kaninlerin eğimleri, ark formları ve ark genişliklerinin farklı olması yetersiz fizyolojik diş aşınmasıyla ilişkilidir. Gerektiğinde süt dişlerinde mölleme yapılarak erken müdahale edilmesinin tek taraflı çapraz kapanış gibi maloklüzyon ve asimetrik durumların gelişimini durdurmak için yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: karma dentisyon dönemi, süt dişi aşınması, çapraz kapanış, ark formu

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to compare the primary tooth wear patterns (physiological or non- physiological) in different malocclusion groups by using 3D digital models in the mixed dentition period.

Materials and Methods: Dental models of 675 individuals with Angle Class I, II, III malocclusion and normal occlusion, with a mean age of 10.5 ± 1.44 years were evaluated. All upper and lower dental casts were digitally scanned with the laser-scanner (3Shape R700™). Presence of unilateral or bilateral crossbites and overjet and overbite relationships were recorded as well. Tooth wear patterns were evaluated according to the tooth wear index which was modified by De Carvalho Sales-Peres. Dental arch widths, depths, arch forms and primary canine inclinations were measured by using Orthoanalyzer software. Tooth wear patterns among malocclusion groups were compared. The relationship between tooth wear patterns and dental arch parameters were analysed by using Kruskal-Wallis and Chi-square tests.

Results: It was determined that tooth wear increased with age and there was statistically significantly less wear in female patients. It was found that tooth wear was less common in the mandibular dental arch than that of maxillary arch. Posterior teeth showed severer tooth wear scores in the malocclusion groups than the normal occlusion group. The level of tooth wear of the deciduous canines was significantly lesser in the Class II malocclusion groups than the control. A positive correlation was found between primary canine inclinations and intercanine distance and tooth wear. It was also found that posterior tooth wear was lesser in patients having square arch form. Individuals with unilateral posterior crossbite had lower wear scores at the crossbite side compared to the contralateral side and the control group.

Conclusions: There is a positive relationship between physiological tooth wear and the type of occlusion. In the malocclusion groups, insufficient physiological tooth wear occurred as a result of differences of the inclination of the primary canines, arch forms and arch widths. If necessary, early interventions by grinding the primary teeth will be useful to stop the development of malocclusion and asymmetrical conditions such as unilateral crossbites.

Keywords: Mixed dentition period, attrition, tooth wear index, crossbite, arch form

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Oklüzyon.....	4
2.1.1.Normal Oklüzyon ve İdeal Oklüzyon	4
2.1.2. Maloklüzyon	6
2.1.3. Oklüzyonun Gelişimi	7
2.2. Karma Dentisyon Dönemi	8
2.2.1. Erken Karma Dentisyon Dönemi	8
2.2.2. Karma Dentisyon Ara Dönemi.....	17
2.2.3. Geç Karma Dentisyon Dönemi	17
2.3. Karma Dentisyon Döneminde Dental Arklarda Meydana Gelen Değişiklikler	17
2.3.1. Oklüzal Düzlem ile Kanin Diş İlişkisi	18
2.3.2. Kanin Diş Eğimi.....	18
2.3.3. Dental Ark Formu	19
2.3.4. Leeway Yer Rezervi Kaybı.....	22
2.3.5. Posterior Çapraz Kapanış	23
2.4. Diş Aşınmaları	25
2.5. Üç Boyutlu Dijital Modelleme.....	31

3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1. Bireylerin Seçimi ve Grupların Oluşturulması	33
3.1.1 Dijital Modellerin Oluşturulması	35
3.1.2. Çalışma Gruplarının Dağılımı ve Genel Özellikleri	36
3.2. Modellerin Değerlendirilmesi	37
3.2.1. Maksiller ve Mandibular Dental Modeller Üzerinde İşaretlenen Referans Noktaları.....	37
3.2.2. Model Analizinde Kullanılan Düzlemler	39
3.3. Model Analizinde Kullanılan Oklüzal Parametreler.....	40
3.4. Diş Aşınmalarının Değerlendirilmesi	50
3.5. İstatistiksel Metot.....	53
4. BULGULAR	54
4.1. Metot Hatasının Belirlenmesi	54
4.2. Grupların Genel Özellikleri	56
4.2.1. Grupların Yaş ve Maloklüzyon Dağılımı.....	56
4.3. Diş Aşınma Paternlerinin Yaş, Cinsiyet ve Farklı Oklüzal Parametreler ile İlişkisinin Değerlendirilmesi.....	56
4.3.1. Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorlarının Yaş ile İlişkisinin Değerlendirilmesi... 56	
4.3.2. Cinsiyete Göre Diş Yüzeylerindeki Aşınma Skorlarının Dağılımı.....	58
4.3.3. Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi	60
4.3.4. Farklı Maloklüzyon Gruplarında Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	63
4.3.4. Kanin İlişki Sınıflaması ile Süt Kanin Dişlerin Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	69
4.3.5. Çalışma Gruplarında Overjet Miktarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	72
4.3.6. Çalışma Gruplarında Overbite Miktarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	78
4.3.7. Çalışma Gruplarında Posterior Çapraz Kapanış Varlığı	83
4.3.8. Posterior Çapraz Kapanış ve Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi	85

4.3.9. Çalışma Gruplarında Leeway Yer Rezervi Kaybı Varlığı	95
4.3.10. Kanin Eğimi ile Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	98
4.3.11. Çalışma Gruplarının Ark Formlarının Değerlendirilmesi.....	102
4.3.12. Farklı Ark Formlarında Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.	105
5. TARTIŞMA	115
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	144
KAYNAKLAR.....	146
EK 1. ETİK KURUL KARARI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
EK 2. ÖZGEÇMİŞ.....	160

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AFI: Ark formu indeksi

ANOVA: Analysis of variance (Varyans analizi)

Ark.: Arkadaşları

CD: Kanin derinliği

CW: İnterkanin mesafe

IMW: İntermolar mesafe

MD: Molar derinliği

mm: Milimetre

Ort.: Ortalama

p: İstatistiksel anlamlılık

r: Tekrarlanma katsayısı

SPSS: Statistical package for the social sciences

Ss: Standart sapma

TWI: Diş aşınma indeksi

µm: mikrometre

K: Fleiss Kappa testi katsayısı

(°): Derece

%: Yüzde

<: Küçüktür

>: Büyüktür

3B: Üç boyutlu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışma gruplarının belirlenmesinde akış diyagramı	34
Şekil 3.2. 3Shape R700 (3Shape, Copenhagen, Denmark) model tarama cihazı	35
Şekil 3.3. OrthoAnalyzer (3Shape, Kopenhag, Danimarka) yazılımının ara yüz görüntüsü	36
Şekil 3.4. Hastanın başlangıç kayıtlarına ait 3B dijital modellerin uzayın üç yönünde görüntülenmesi	36
Şekil 3.5. Maksiller dijital modelde işaretlenen referans noktaları	38
Şekil 3.6. Mandibular dijital modelde işaretlenen referans noktaları	38
Şekil 3.7. a) Median palatal sütur hattı ve b) Mandibular orta hat çizgisinin belirlenmesi	39
Şekil 3.8. Angle sınıflamasına göre sırasıyla a) Sınıf I, b) Sınıf II ve c) Sınıf III maloklüzyon örnekleri	40
Şekil 3.9. Orthoanalyzer programının yardımıyla overjet ve overbite ölçümü	40
Şekil 3.10. a) Bilateral ve b) unilateral çapraz kapanış örnekleri	41
Şekil 3.11. Leeway yer rezervlerinin incelenmesi	43
Şekil 3.12. Leeway yer rezervi kaybı	43
Şekil 3.13. a) Maksiller süt kanin eğimlerinin ölçümü	45
b) Mandibular süt kanin eğiminin ölçümü	45
Şekil 3.14. Maksillada interkanin ve intermolar mesafe ile kanin ve ark derinliği ölçümü	46
Şekil 3.15. Ark formu örneklerinin gösterilmesi. a) Kare ark formu, b) Oval Ark formu, c) Üçgen ark formu	49
Şekil 3.16. Modifiye Diş Aşınma İndeksi ⁽⁴¹⁾	50
Şekil 3.17. Ark ve diş tipine göre diş aşınma kategorisi örnekleri. a) Oklüzal/insizal yüzey özelliklerinde kayıp olmaması, b) pürüzsüz, camsı ve parlak görünüm veren mine kaybı, dentinin dahil olmaması, c) dentin tutulumu ile geniş mine kaybı olması, d) sekonder dentin birikimi veya pulpanın açığa çıkmasıyla birlikte aşırı mine ve dentin kaybı olması	52

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1	Çalışma Gruplarının Cinsiyet ve Maloklüzyon Dağılımı.....	37
Tablo 3.2	Katılımcıların Overjet-Overbite Değerleri ve Maloklüzyonlara Göre Dağılımı...	41
Tablo 3.3	Bireylerin Transvers İlişkisinin Değerlendirilmesi.....	42
Tablo 3.4	Bireylerin Leeway Rezervi Kaybı Dağılımı.....	42
Tablo 3.5	Kanin Dişlerin Eğimi için Ölçülen Değerler.....	43
Tablo 3.6	Maksiller Ark Boyutlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	46
Tablo 3.7	Mandibular Ark Boyutlarının Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	47
Tablo 3.8	Modifiye Diş Aşınma İndeksine Göre Diş Aşınmasının Ölçümü için Kullanılan Kriterler.....	50
Tablo 4.1	Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	54
Tablo 4.2	Çalışma Gruplarına Göre Bireylerin Yaş Dağılımı.....	55
Tablo 4.3	Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorlarının Yaş ile İlişkisi.....	56
Tablo 4.4	Cinsiyetler Arasında Dişlerdeki Aşınma Skorlarının Karşılaştırması.....	58
Tablo 4.5	Çalışma Popülasyonunda Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları.....	60
Tablo 4.6	Maksiller ve Mandibular Süt Dişi Yüzeylerinde Diş Aşınma Skorları.....	61
Tablo 4.7	Dental Arklarda Diş Aşınma Skorları.....	61
Tablo 4.8	Çalışma Grupları Arasında Süt Kanin Diş Yüzeylerindeki Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi.....	65
Tablo 4.9	Çalışma Grupları Arasında Süt Molar Dişlerdeki Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi.....	66
Tablo 4.10	Kanin İlişkilerine Göre Süt Kanin Dişlerin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.11	Overjet Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması.....	73
Tablo 4.12	Overjet Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması.....	75

Tablo 4.13	Overbite Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması.....	78
Tablo 4.14	Overbite Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması.....	80
Tablo 4.15	Çalışma Grupları Arasında Posterior Çapraz Kapanış Varlığının Karşılaştırılması.....	83
Tablo 4.16	Çalışma Grupları Arasında Posterior Çapraz Kapanış Durumlarının Karşılaştırılması.....	83
Tablo 4.17	Sağ unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması	89
Tablo 4.18	Sol unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması.....	91
Tablo 4.19	Çapraz kapanışı olmayan bireylerin (kontrol grubu) diş aşınma skorları.....	93
Tablo 4.20	Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Varlığının Karşılaştırılması...	95
Tablo 4.21	Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Tarafının Karşılaştırılması....	96
Tablo 4.22	Süt Kanin Eğimlerinin Çalışma Gruplarına göre Değerlendirilmesi.....	98
Tablo 4.23	Kanin Eğimleri ile Süt Kanin Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları Arasındaki İlişki.....	99
Tablo 4.24	İnterkanin Mesafenin Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı.....	100
Tablo 4.25	İnterkanin Mesafe ile Süt Kanin Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları.....	101
Tablo 4.26	Çalışma Gruplarının Ark Formlarının Karşılaştırılması.....	102
Tablo 4.27	Süt Kanin Dişlerde Ark Formlarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	108
Tablo 4.28	Maksiller Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	110
Tablo 4.29	Mandibular Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	112

1. GİRİŞ

Normal oklüzyonun kurulmasının ideal fonksiyonel ve morfojenetik paternler ile büyüme gelişme sırasında gelişen yeterli kraniofasial mekanizmalara bağlı olduğu belirtilmektedir.⁽¹⁾ Karma dentisyon dönemi, süt dentisyonundan daimî dentisyona bir geçiş aşaması olarak değerlendirilmektedir. Oklüzal ilişkilerde çok çeşitli değişiklikler gözlenen aktif ve yoğun bir dönem olduğu için maloklüzyon prevelansının karma dentisyon döneminde oldukça yüksek olduğu pek çok araştırmacı tarafından gösterilmiştir.⁽²⁻⁵⁾ Bu nedenle süt dentisyonundan daimî dentisyona geçiş aşamalarının analizi yapılırken hem süt ve daimî dişlerin birincil diziliminin hem de her iki arkın anterior ve posterior segmentlerinin analizinin dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir.⁽⁶⁾

Bireyin fonksiyonel çiğneme sistemi ile uyumlu ve estetik olarak kabul edilebilir stabil bir oklüzyonun kurulması için süt dentisyonunun sağlıklı biçimde kurulması ve devamlılığının sağlanmasının oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır.^(6, 7) Çünkü öncelikle büyüme ve gelişimin doğru biçimde sağlanabilmesi için çiğneme ve konuşma fonksiyonlarının doğru yapılabilmesini sağlamaktadır, ayrıca maksilla ve mandibula ile alveol kemiğin büyüme gelişim sürecinde sürecin normal seyredebilmesi ve çiğneme kaslarının normal gelişim gösterebilmesi için birincil faktör olduğu belirtilmiştir.^(1, 6, 8) Alveol kemiğinin büyüme ve gelişimi için tetikleyici faktör, dişlerin gelişimi ve sürmesidir.⁽⁹⁻¹²⁾ Yüz yüksekliğinin gelişimi ve kötü oral alışkanlıkların önlenmesinde görev almaktadır. Süt dişleri, daimî dişlerin dental arkta uygun konumlarda sürebilmesine rehberlik etmek için yer tutucu vazifesi görerek kişinin normal oklüzyona ulaşmasını sağladığı vurgulanmaktadır.^(6, 13) Süt ve karma dentisyondaki oklüzal faktörlerin daimî dentisyonun gelişimi sırasında rehberlik ettiği pek çok yayında bahsedilmiştir.^(2, 4, 14) Büyüme gelişim döneminde oklüzyon paterni stabil kalmamaktadır. Bu dönemde daimî dentisyonun öngörülebilmesi için süt ve karma dentisyon dönemindeki morfolojik özellikler ve daimî dentisyona geçiş aşamasındaki ilişkiler bazı klinisyenler tarafından araştırılmıştır. Çünkü bu dönemde oluşan değişikliklerin normal oklüzyon gelişiminde yararı olduğu kadar maloklüzyon gelişimine de zemin hazırladığı bilinmektedir.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Maksiller ve mandibular daimî birinci molarların sagittal yöndeki ilişkisinin maloklüzyonların tanımlanması açısından önemli bir kriter olduğu ve oklüzyonun

gelişiminin çeşitli faktörlere bağlı olduğu gösterilmiştir.^(13, 17) Daimî birinci molar dişlerin sürmesi sırasında alt ve üst ikinci süt molar dişlerin önemli bir faktör olduğu genel olarak kabul görmüş bir gerçektir.^(2, 15) Ancak daimî molar dişlerin sürmesinden önce süt dişlerinin terminal ilişkisinin stabilitesine ilişkin bazı tartışmalar vardır.^(7, 18) Oklüzyonun gelişiminde terminal düzlem ilişkisinin yanı sıra belirgin bir diş hareketi olmadan mandibulanın mezial translasyonu, dental arklardaki fizyolojik boşlukların kullanılması ve çiğneme sisteminin oluşturduğu fizyolojik aşınmaların kilit rol aldığı savunulmuştur.^(9, 19-21) Ortalama mine kalınlığının daha az olması ve kalsiyum ve fosfor mineralleri bakımından daha düşük organik içeriği nedeniyle süt dişlerinin daimi dişlere göre aşınmaya daha yatkın olduğu ve süt dişlerinde aşınmanın daha hızlı ilerlediği belirtilmiştir.⁽²²⁻²⁴⁾ Aktif büyüme ve gelişim döneminden daimi dentisyona geçildiğinde stabil, bireyin fonksiyonel çiğneme sistemi ile uyumlu ve estetik bakımından kabul edilebilir bir oklüzyonun kurulabilmesi için süt dişlerinin oklüzal kuvvetler altında fizyolojik aşınmaya uğraması gerektiği belirtilmektedir. Dişlerdeki fizyolojik aşınmaların yetersiz kaldığı veya hiç gerçekleşmediği durumlarda süt ve karma dentisyon döneminde fonksiyon sırasında süt dişlerinde gözlenen primer temasların yol açtığı oklüzal interferanslar nedeniyle mandibulanın ideal pozisyonuna yönlendirilemediği vurgulanmaktadır.^(14, 20, 25, 26) Bu durumun engellenmediği durumlarda gelişen adaptasyon mekanizmaları nedeniyle çeşitli maloklüzyonların olduğu ve ilerleyen dönemde düzeltilmesinin zorlaştığı vurgulanmıştır.^(20, 26, 27)

Toplumsal gelişimle beraber diyetle işlenmiş ve rafine gıdaların kullanımının artmasıyla birlikte fizyolojik diş aşınma insidansında önemli bir azalma olduğu rapor edilmektedir. Buna bağlı olarak gelişmiş toplumlarda maloklüzyon prevalansının arttığı bulunmuştur.⁽²⁸⁾ Toplumsal gelişimle beraber geçmişte gözlenen aşınmanın fizyolojik paterninin günümüzde tribokimyasal patolojik aşınma paternine dönüştüğü belirtilmiştir.^(29, 30) Diş aşınmaları alveoler büyüme, yumuşak dokuların adaptasyonu ve sekonder dentin birikimi ile telafi edildiği için her topluluk ve yaşta normal yaşlanma sürecinin bir parçası olarak ele alınmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu aşınmaların çevresel faktörler ve farklı oklüzal özellikler nedeniyle olduğu belirtilmektedir.^(23, 29, 31) Diğer yandan sentrik dışı oklüzal kuvvetler ve maloklüzyonun çürük olmayan lezyon gelişimi için primer etiyolojik faktör olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır.^(22, 26, 31) Bu sert doku kayıplarının farklı etiyolojileri, karakteristikleri ve farklı aşınma paternleri gösterilmiştir.^(32, 33) Diş aşınma

paternlerindeki farklılıklar, yüz morfolojisindeki farklılıklar ile dişlere etki eden kuvvetlerin büyüklük ve doğrultusundaki farklılıklardan kaynaklanmakta ve çiğneme sisteminin mekaniğindeki değişikliklerin bir sonucu olarak oluşabildiği belirtilmektedir. (34-36)

Literatür taraması yapıldığında diş aşınması ile ilgili oldukça sınırlı sayıda çalışma yapıldığı gözlenmiştir. Bu yetersizliğin diş aşınmasını ölçme tekniklerinin çeşitliliğinden kaynaklandığı bildirilmiştir. (37-39) Bir miktar diş aşınması yaşam boyunca normal olduğu için ölçümünün zor olduğu ve araştırmacılar arasında diş aşınma indeksi konusunda bir fikir birliği sağlanamadığı için evrensel olarak kabul gören tek bir indeksten bahsedilmemiştir. (29, 33, 36) Smith ve Knight toplum ve bireysel düzeyde diş aşınmasının ölçülmesi ile ilgili sorunlara çözüm sağlamayı hedefleyen diş aşınma indeksini tanıtmıştır. (40) Smith ve Knight diş aşınma indeksinin dental literatürde en sık kullanılan indeks olduğu gözlenmiştir. Smith ve Knight Diş Aşınma İndeksi ve modifiye edilmiş versiyonları birçok çalışmada kullanılmıştır. Bu durum araştırmacılar arasında yaygın kabul gördüğünü göstermektedir. (38) De Carvalho Sales-Peres ve ark., diş aşınma indeksinin modifiye edilmiş bir versiyonunu yayınlamıştır. (41) Yapılan modifikasyonlar, Dünya Sağlık Örgütü standartlarıyla uyumlu bulunmuştur, bu nedenle indeksin hem süt hem de daimî dentisyon için geniş epidemiyolojik araştırmalarda uygulanmasına izin verildiği bildirilmektedir. (42)

Maloklüzyon prevelansının çocuklarda yüksek olması ve literatürde fikir birliğinin sağlanamamış olması nedeniyle diş hekimlerinin fizyolojik ve patolojik süreçleri ayırt edebilmesini kolaylaştırmak için farklı oklüzal karakteristiklerin incelenmesi ve diş aşınma paternlerinin analiz edilmesi gereklidir. Literatür incelendiğinde spesifik maloklüzyonlarla ilgili daha önce karma dentisyon döneminde diş aşınma çalışması yapılmadığı gözlenmiştir ve ayrıca büyüme ve gelişme dönemi içinde karma dentisyon dönemi oldukça aktif ve yoğun değişikliklerin gözlemlendiği bir dönem olduğu için maloklüzyon gelişimi için risk faktörlerinin bu dönemde tespit edilmesinin koruyucu ve durdurucu ortodontinin amaçlarına hizmet ettiği bildirilmiştir. (9, 43) Bu çalışmanın amacı; karma dentisyon döneminde farklı maloklüzyon gruplarındaki bireylerin maksiller ve mandibular süt kanin ve molar bölgelerindeki diş aşınma paternlerini üç boyutlu dijital modeller kullanarak normal oklüzyonlu bireyler ile karşılaştırmak ve diş aşınma tipinin maloklüzyon ile ilişkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Oklüzyon

Dental terminolojide oklüzyon, maksiller ve mandibular dişlerin fonksiyonel ve parafonksiyonel hareketler sırasında temas etmesiyle tüberkül-fossa ilişkisini sağlaması olarak tanımlanmaktadır.^(9, 17, 44) Aslında oklüzyon, daha karmaşık bir yapılanma olarak ele alınmaktadır. Çünkü biyolojik olarak daha kapsamlı biçimde ele alındığında oklüzyonun tanımı, çeşitli stomatognatik organlar ve propriyoseptörleri ile yüksek beyin merkezleri arasındaki ortak fonksiyonel etkileşim ve biyolojik bir süreç olarak güncellenmiştir.^(8, 45, 46) Yani yalnızca dişleri ve destek dokuları değil diş morfolojilerini, alveoler kemik içindeki yapılanmalarını, nöromusküler sistem, kraniyofasiyal iskelet, temporamandibular eklem ve çiğneme kaslarını kapsayan dinamik, morfolojik ve fonksiyonel özellikleri betimlemektedir.^(8, 17)

2.1.1. Normal Oklüzyon ve İdeal Oklüzyon

Normal oklüzyon, fizyolojik sınırlar içinde kabul edilebilir değerlere sahip olan belirgin patolojileri bulunmayan bir oklüzyon olarak tanımlanmaktadır.⁽¹⁹⁾ Normal oklüzyon, ideal oklüzyon, nötral oklüzyon ve anomali göstermeyen Angle Sınıf I oklüzyon kavramları eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.⁽⁹⁾ Angle, maksiller birinci molar dişi oklüzyonun anahtarı olarak tanımlamış ve yerinin sabit olduğunu savunmuştur. Buna göre maksiller birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün mandibular birinci molar dişin bukkal oluşunda oklüzyonda olması gerektiği belirtilmiştir.⁽⁴⁷⁾ Normal oklüzyon tanımı oklüzal temaslar, ideal overjet ve overbite miktarları, dişlerin dental arklar üzerinde sıralanması ve dental arkların alveoler yapılar ile olan ilişkilerine dayanarak yapılmıştır.⁽⁶⁾ Buna bağlı olarak normal oklüzyon, maksiller birinci molar dişe göre mandibular molar dişin bir premolar diş boyutunun meziodistal olarak yarısı kadar daha mezialde konumlandığı, overjet ve overbite miktarının ortalama 3 mm olduğu ve maksiller ve mandibular dişler arasında belirli temasların sağlandığı ve herhangi bir dişte şekil ve konum anomali olmama durumu olarak tanımlanmaktadır.⁽⁹⁾ Bazı fonksiyonel sapmalar gösteren ve bu duruma uyum sağlamış çiğneme sistemi de normal oklüzyon tanımına dahil edilmektedir.⁽⁴⁶⁾

İdeal oklüzyon çiğneme sistemi, yutma ve konuşma fonksiyonlarının dahil olduğu stomatognatik organların ve bunların propriyoseptörlerinin tüm fonksiyonlarının

uyumlu bir ilişki içinde olduğu oklüzyon tipi olarak tanımlanmıştır. Genel popülasyonda normal oklüzyon sık gözlenebilirken ideal oklüzyonun ise tüm diş hekimliği prensiplerinde sonunda ulaşılmak istenen ideal nokta olduğu, ancak her insanda bulunma ihtimalinin oldukça düşük olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle araştırmacılar bireyin fonksiyonel çiğneme sistemi ile uyumlu, stabil ve kabul edilebilir bir estetiği olan optimal oklüzyonun sağlanması için çalışmalar yapmaya yönelmiştir. (13, 19)

Beyron⁽⁴⁸⁾ tarafından yayınlanan ‘Optimal Oklüzyon Teorisi’ ile oklüzyonun temel karakteristik özellikleri tanımlanmış olup günümüzde oklüzal şemaların planlanması için bir temel olarak benimsenmiştir.⁽¹⁷⁾ Buna göre maksimum interküspidasyon sırasında intermaksiller ilişkiden bağımsız olarak maksimum çift taraflı sentrik stop noktalarının bulunması, çiğneme kuvvetlerinin posterior dişlere aksiyel yönde gelerek alveol kemiğinde dengeli kuvvet dağılımının sağlanması, retrüzyon sırasında 1 mm’ye kadar serbestlik olması ile dişlerin sentrik oklüzyonda mandibulanın bir sınır pozisyonuna zorlanmamasını sağlaması, oklüzal temaslarda serbestlik sağlanması, fonksiyonel hareketler sırasında optimal kuvvet dağılımının sağlanması için laterotrüzyon sırasında grup fonksiyonu, protrüzyon sırasında ise anterior diş temalarının bulunması ve fonksiyonel hareketlerde yeterli vertikal oklüzal mesafenin sağlanması için diş aşınmaları ile azalan vertikal yüksekliğin sekonder dentin birikimi ve erüpsiyon ile telafi edilmesi aracılığıyla optimal oklüzyonun kurulabildiği belirtilmektedir.⁽⁴⁸⁾

Andrews, normaloklüzyondaki 120 bireyin dental modelleri üzerinde yaptığı çalışmanın sonucunda, “Normal Oklüzyonun 6 Anahtarı”nı açıklayarak normaloklüzyonu yeniden tanımlamıştır.⁽⁴⁹⁾ Bunlar;

1-Molar ilişki: Üst birinci molar dişin distobukkal tüberkülünün distal yüzeyi, alt ikinci molar dişin meziyobukkal tüberkülünün mezial yüzü ile kapanışa gelir. Üst birinci molar dişinin meziyobukkal tüberkülü, alt birinci molar dişinin mezial ve orta tüberkülleri arasındaki girintiye oturur.

2-Kron angülasyonu: Dişin kronundaki meziodistal yönlü açılanmayı tanımlamaktadır. Diş kronlarının gingival kısmı, insizal (oklüzal) kısmına göre daha

distalde konumlanmaktadır. Posterior dişlerin oklüzyonunun sağlanması ve estetik olarak katkı sağladığı için önemlidir ve diştten dişe değışkenlik göstermektedir.

3-Kron inklinasyonu: Kronun uzun ekseninin bukkolingual eğimi olarak tanımlanmaktadır. Kesici dişlerdeki kron inklinasyonları, fazla erüpsiyonu engelleyerek ideal overbite miktarının oluşmasını sağlar. Dişlerin antagonistleri ile uygun şekilde temasını sağlayarak posterior dişlerin uygun biçimde oklüzyonun kurulmasına rehberlik eder. Üst posterior dişlerin kron inklinasyonları ise linguale doğru olarak kaydedilmiştir. Kanin ve ikinci premolar dişlerde, eğim birbirine benzer ve sabit ve molar dişlerde daha belirgin olarak kaydedilmiştir. Alt molar dişlerde linguale doğru olan eğimin kanin dişlerden molarlara doğru giderek arttığı kaydedilmiştir.

4-Rotasyonlar: Normal oklüzyonda rotasyonlar gözlenmez.

5-Boşluklar: Normal oklüzyonda dişler arasındaki kontaklar sıkı olduğu için dişler arasında boşluk gözlenmez.

6-Oklüzal düzlem: Düze yakın veya hafif spee eğimi ile değışkenlik göstermektedir.⁽⁴⁹⁾

2.1.2. Maloklüzyon

Maloklüzyon, genel olarak diastema veya çapraşıklık gibi diş ve çene boyutlarındaki uyumsuzluklar, sagittal, transversal ve vertikal yöndeki ilişkilerdeki anomaliler ve dişlerin konum anomalileri gibi normalden sapan durumları tanımlamaktadır.⁽⁴⁵⁾ Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre günümüzde maloklüzyonlar, oral patolojiler arasında diş çürüğü ve periodontal hastalıklardan sonra üçüncü önemli sırada gelmektedir. ‘Medeniyet Hastalığı’ alt başlığında geçmekte olan maloklüzyonlar, hayati risk oluşturmamasına rağmen yüksek prevelansları ve tedavi olanakları açısından önemli bir sağlık problemi olarak ele alınmaktadır.^(42, 46) Ortodontik açıdan maloklüzyonlar ilk kez 1899 yılında Edward H. Angle tarafından sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada oklüzyonun anahtarı olarak üst birinci molar diş kabul edilmiş ve alt birinci molar dişin anterioposterior konumu değerlendirilmiştir. Alt birinci molar dişin üst birinci molar dişe göre daha mezialde veya daha distalde olmasına göre maloklüzyonlar sınıflandırılmıştır.⁽⁴⁷⁾

2.1.3. Oklüzyonun Gelişimi

Oklüzal gelişim dişlerin oklüzyon oluşturacak şekilde sürme mekanizması, zamanlaması ve dental ark üzerinde sıralanması süreci olarak tanımlanmaktadır. Estetik ve fonksiyonel gereksinimlere karşılık verebilen kabul edilebilir bir oklüzal ilişkinin oluşması için dişsiz dönemden itibaren pek çok fizyolojik mekanizmanın uyum içinde çalışması gerektiği vurgulanmıştır.⁽¹⁾ Stomatognatik sistemin morfolojik ve fonksiyonel anlamda bireysel özellikler, çevresel faktörler ve geliştirilen adaptasyon mekanizmaları nedeniyle sürekli değişkenlik gösterdiği ve karma dentisyon döneminde olduğu gibi bazı dönemlerde çok hızlı ve oldukça yoğun veya daimî dentisyonun tamamlandığı dönem sonrasında olduğu gibi oldukça yavaş seyir gösterdiği belirtilmektedir.⁽⁴⁶⁾

Daimî dentisyon döneminde anomali olarak adlandırılan bir durum, oklüzyonun gelişim dönemlerinde fizyolojik olarak kabul edilebilmektedir.⁽¹⁾ Gelişmekte olan oklüzyon ve ilişkili faktörlerinin doğru biçimde değerlendirilmesinin ilerleyen dönemlerde ortaya çıkabilecek problemleri tanımlayabilmek için oldukça önemli olduğu ve fizyolojik ve patolojik durumların ayırt edilebilmesi için normal gelişim sürecinin iyi anlaşılmasının önemi vurgulanmaktadır.^(7, 9)

Dental ilişkilerde meydana gelen değişiklikleri kolay tanımlayabilmek ve gelişimsel süreci daha anlaşılabilir şekilde ifade edebilmek için birbirini takip eden bu süreç 4 dönemde ele alınmaktadır.⁽⁴⁶⁾

- Dişsiz Dönem
- Süt Dentisyon Dönemi
- Karma Dentisyon Dönemi
- Daimî Dentisyon Dönemi

Bunlar arasında karma dentisyon dönemi, oklüzal ilişkilerde çok çeşitli değişiklikler gözlenen aktif ve yoğun bir dönem olduğu için fonksiyonel çiğneme sistemi ile dengeli ve stabil bir oklüzyon kurulabilmesi için analizinin dikkatle yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.⁽²⁻⁵⁾

2.2. Karma Dentisyon Dönemi

Karma dentisyon dönemine geçiş aşamasında premolar dişler hariç diğer tüm daimî dişlerin süt dişlerinin köklerinin lingualinde konumlandığı belirtilmektedir. Karma dentisyon döneminin hemen öncesinde maksiller ve mandibular alveoler kemik içinde daimî ve süt dişlerinin bir arada bulunduğu ve bu dönemde çene ve alveoler kemik gelişiminin henüz tamamlanmadığı bildirilmiştir.^(7, 9) Bundan dolayı daimî kesici ve kanin dişleri çene kemiği içinde sıkışık pozisyonda yer almaktadır. Diş sürme mekanizmalarının doğru biçimde çalışmaması halinde, bu durumun özellikle karma dentisyon döneminde maloklüzyon gelişimine zemin oluşturacağından bahsedilmektedir.^(10, 44) Süt dentisyonundan daimî dentisyona bir geçiş aşaması olarak değerlendirilen karma dentisyon döneminde oklüzal ilişkilerde çok çeşitli değişiklikler gözlemlendiği için maloklüzyon prevalansının oldukça yüksek olduğu pek çok araştırmacı tarafından gösterilmiştir.⁽²⁻⁵⁾ Çünkü bu dönemde oluşan değişikliklerin normal oklüzyon gelişimine yararı olduğu kadar maloklüzyon gelişimine de zemin hazırladığı vurgulanmaktadır.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

Büyüme gelişim periyodu boyunca dentisyon özelliklerinde gelişimsel olarak önemli değişiklikler gözlenmektedir. Bu sürecin birbirini takip eden aktif ve yoğun dönemler ve bunların aralarındaki dinlenme dönemleri ile karakterize olduğu bildirilmiştir.⁽¹³⁾ Büyüme ve gelişmenin henüz tamamlanmadığı bu dönem süt ve daimî dişlerin bir arada bulunmasından dolayı karma dentisyon dönemi olarak adlandırılmaktadır. Ortalama 6 yaşında birinci daimî molar dişin sürmesi ile başlar ve son süt dişinin düşmesi ile sonlanmaktadır.^(9, 19) Dişlerin erüpsiyon mekanizmasında %78 genetik ve %22 çevresel faktörlerin etkili olduğu ve iskeletsel gelişim ile diş erüpsiyonu sırasında çok az ilişki olduğu belirtilmiştir.⁽⁵⁰⁾

Karma dentisyon dönemi, erken karma dentisyon dönemi ve yaklaşık 1,5- 2 yıllık bir dinlenme süreci sonrasında geç karma dentisyon dönemi olmak üzere iki bölüm altında incelenmektedir.⁽⁹⁾

2.2.1. Erken Karma Dentisyon Dönemi

Süt dentisyonundan daimî dentisyona geçiş 6 yaşında daimî birinci molar dişin sürmesi ile başladığı ve hemen sonrasında daimî keser dişlerin sürmesi ile devam ettiği gösterilmiştir. Mandibular santral kesici dişler, maksiller ve mandibular birinci molar dişlerin sürme zamanı hemen hemen aynı zamanda gözlenmektedir. Dental 6 yaş

döneminin karakteristik özelliği, bu dişlerin sürmeye başlaması olarak gösterilmiştir.^(46, 51)

Karma dentisyon döneminde molar ilişkilerini daha iyi analiz edebilmek için süt dentisyonunda gözlenen “birinci oklüzyon kilitlenmesi”nin önemi vurgulanmıştır. Süt dentisyon döneminde, yaklaşık olarak 16. ayda süt birinci molar dişlerde oklüzal temas sağlandığında oklüzyondan ilk kez bahsedilmektedir.⁽⁴⁴⁾ Maksiller ve mandibular süt birinci molar dişlerin oklüzyona gelmesi birinci oklüzyon kilitlenmesi olarak adlandırılmaktadır ve oklüzyonun oluşumu açısından kritik bir öneme sahip olduğu belirtilmektedir.^(6, 44) Normal koşullarda birinci süt molar dişler sürmesini tamamladığında üst birinci süt moların palatinal tüberkülü, alt birinci süt molar dişin oklüzalindeki distal fossasına oturur ve birinci oklüzyon kilitlenmesini oluşturur. Birinci oklüzyon kilitlenmesinin süt kanin ve süt ikinci molar dişlerin sürmesi sırasında rehberlik ettiği belirtilmektedir.^(9, 15)

Süt dentisyon döneminde molar ilişkiler terminal düzlemler kullanılarak ifade edilmektedir. Sentrik oklüzyonda iken maksiller ve mandibular süt 2. molar dişlerin distal yüzeylerinden teğet geçen düzlemler arasında anteroposterior yönde bir ilişkiden bahsedilmektedir. Bu ilişki ‘terminal düzlem’ olarak tanımlanmaktadır.⁽⁴⁶⁾ Terminal düzlemler arasındaki anteroposterior yönlü ilişkinin ileride sürecek olan daimî birinci molar dişlerin sürmesine rehberlik oluşturacağı ve nötral oklüzyonun kurulumunda ilk adım olduğu için kritik bir öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır.^(9, 19)

Maksiller ve mandibular süt ikinci molar dişlerin terminal düzlemleri arasında 3 farklı ilişki görülmektedir. Bu sınıflandırma ilk kez Baume tarafından yapıldığı için literatürde “Baume Sınıflandırması” olarak geçmektedir.⁽⁵²⁾

-Vertikal tip oklüzyon: maksiller ve mandibular süt molar dişlerin distal yüzeylerinin aynı vertikal düzlem üzerinde olması olarak tanımlanmakta ve flush terminal düzlem olarak da ifade edilmektedir.

-Distal tip oklüzyon: Mandibular süt ikinci molar dişin distal yüzeyinin maksiller süt ikinci molar dişin distal yüzeyinden daha distalde konumlanması olarak tanımlanmakta ve distal basamak olarak da ifade edilmektedir.

-Mezial tip oklüzyon: Mandibular süt ikinci molar dişin distal yüzeyinin maksiller süt ikinci molar dişin distal yüzeyinden daha mezialde konumlanması olarak tanımlanmakta ve mezial basamak olarak da ifade edilmektedir.

Süt dentisyonundan daimi dentisyona geçiş dönemindeki molar ilişkilerindeki değişiklikleri tanımlamak için Bishara ve ark.'nın yaptıkları longitudinal çalışmanın sonucunda süt dentisyonunda iken flush terminal düzlem gözlenen bireylerin daimi dentisyona geçtiğinde %56'sının ve Sınıf I ve %44'ünün Sınıf II ilişki gösterebileceği, distal basamak gözlenen bireylerin Sınıf II ilişki göstereceği ve mezial basamak gösteren bireylerin ise daha çoğunlukla Sınıf I ilişki göstereceği ancak mezial basamağın şiddetine ve mezializasyon miktarına bağlı olarak Sınıf III ilişki gösterebileceği ifade edilmiştir.⁽⁶⁾ Yapılan bu gözlem pek çok araştırmacı tarafından desteklenmiştir.^(4, 14, 15, 18)

Süt dentisyonundaki istenmeyen molar ilişkisinin daimî dentisyonda gelişmesi istenmeyen molar ilişkilere neden olabilmektedir. Bu nedenle maloklüzyon durumunun ilerlemeden tedavi edilebilmesi için gözlem altında tutulması gerektiği tavsiye edilmektedir.⁽⁹⁾ Süt dentisyon döneminde oklüzyonun detaylı analizinin süt dişlerinin dizilimi ile maksiller ve mandibular dental arkların uzayın üç yönünde de ilişkisinin dikkate alınarak yapılması gerektiği belirtilmiştir. Süt dentisyon döneminde normal oklüzal paternlerin tanınması ve daimî dişlerin sürme sürecindeki morfolojik değişikliklerin ayırt edilebilmesinin tedavi planlaması açısından diş hekimliği pratiğinde, koruyucu ortodonti ve pediatrik diş hekimliği uygulamalarında hassasiyet gerektirdiği belirtilmektedir.^(6, 46)

Daimî birinci molar dişler, 6 yaşında sürdüğü için 6 yaş dişi olarak adlandırılmaktadır. Süt dentisyon döneminde olan bir bireyin 6 yaş dişlerinin uygun şekilde sürmesi için çene kemiklerinde remodelasyon olayları gerçekleşmektedir.⁽⁴⁶⁾ Daimi birinci molar dişin alveol kemiği içerisinde sürebileceği alanı elde etmek için maksilla tüber bölgesinde apozisyon ve alt çene ramus anterior kenarında rezorbsiyon gözlenmektedir.⁽⁹⁾ Bu sayede alveol uzunluğunda artış sağlandığı gözlenmiştir. Dişlerin erüpsiyon hareketinin alveol kemiklerinin gelişimi için tetikleyici faktör olduğu ve daimi birinci molar dişlerin erüpsiyon kuvveti ile alveol kemiğinde vertikal yönde gelişim sağlandığı belirtilmiştir.^(10, 12) İlk süren alt ve üst daimî birinci molar dişler arasında oluşan kapanış ilişkisi “ikinci oklüzyon kilitlenmesi” olarak

tanımlanmaktadır. Tüm daimi dişlerin oklüzyonunun ikinci oklüzyon kilitlenmesine göre şekilleneceği gösterilerek oklüzyonun gelişim sürecinde kritik bir yeri olduğu vurgulanmıştır.^(9, 46)

Birinci ve ikinci oklüzyon kilitlenmesi kadar daimî birinci molar dişlerin sürme doğrultularının da daimî oklüzyonun kurulumu aşamasında önemli olduğu bildirilmiştir. Alt molar dişlerin sürme doğrultusunun mezial yönlü ve üst molar dişlerin ise distal yönlü olduğu gösterilmiştir. Sürme sırasında eksen eğimlerini düzeltmeleri için alt molar dişlerin köklerinin kronlarına göre daha fazla mezialize olması ve üst molar dişlerin ise daha fazla gövdesel olarak mezialize olması gerektiği belirtilmiştir. Böylelikle üst molar dişlerin alt molar dişlere kıyasla mezializasyona daha fazla yatkın olduğu gösterilmiştir. Bu durumda terminal düzlemin mezial basamak göstermesi, daimî birinci molar ilişkisinin Sınıf I ilişki olarak kurulmasını net bir şekilde garantilememektedir.^(9, 19) Bir geçiş dönemi olan karma dentisyonda daimî birinci molar dişler arasında gözlenen farklı ilişkiler, anomali olarak kabul edilmemektedir.^(1, 6) Daimî birinci molar dişler arasında Angle Sınıf I ilişki kurulmasını sağlayabilmek için farklı mekanizmalar gelişmiştir:

Erken Mezializasyon: Süt dentisyon döneminde, generalize diastemaların yanı sıra lokalize diastemalar da görülmektedir. Bunlar maksillada kanin dişlerin mezialinde, mandibulada ise kanin dişlerin distalinde yer almaktadır.^(44, 53) Bu diastemalara ‘maymun diastemaları (primate space)’ denmektedir. Maymun diastemalarının görülme oranı maksillada %87 ve mandibulada %78 olarak bildirilmiştir.^(54, 55) Maymun diastemaları, normal oklüzyona geçişte kilit rolü oynayan mekanizmalardan biri olarak ele alınmaktadır.⁽⁹⁾ Dentisyonun gelişimi sırasında çeneler arasında maymun diastemaları farklı şekillerde kullanılmaktadır. Maksillada daimî keserlerin dental ark üzerinde uygun şekilde sıralanmasında ve interkanin mesafenin artmasında kullanılırken mandibulada daimî kesici dişlerin dental ark üzerinde uygun şekilde sıralanması ve daimî birinci molar dişlerin Angle Sınıf I molar ilişkisinin kurulmasında rol aldığı pek çok yayında bildirilmiştir.^(43, 50, 51, 56) Mandibular daimî birinci molar dişler sürerken oklüzal ve mezial doğrultuda ürettiği erüpsiyon kuvveti ile süt ikinci molar dişlere mezial yönlü bir kuvvet iletirler. Bu kuvvetin etkisi ile mandibular kaninin distalinde bulunan maymun diasteması kullanılarak mandibular daimi birinci molar dişin maksiller daimi birinci molar diş göre daha fazla mezialize olabilmekte

ve flush terminal düzlemde mezial basamak sağlanmaktadır.⁽⁹⁾ Bu durum literatürde erken mezializasyon olarak tanımlanmaktadır ve 6-7 yaşlarında gözlenmektedir. Mezial basamağın varlığının nötral oklüzyona geçiş aşamasında önemli bir avantaj sağladığı vurgulanmaktadır.^(4, 5)

Süt dentisyonda bildirilen fizyolojik diastemaların yetersiz kaldığı durumlarda, anterior dişlerin düzgün şekilde yerleşebilmesi için maymun diastemasının kanin dişin distale itilmesi ile kullanılmasıyla posterior bölgede istenmeyen molar ilişkisine sebep olabileceği belirtilmiştir.^(9, 50) Bu mezializasyon hareketinin ark boyu kaybına yol açtığı gösterilmiştir.⁽⁵²⁾ Bu durum maksillada geçerli değildir, çünkü maymun diastemaları maksiller süt kaninlerin mezialinde yer almaktadır.⁽⁹⁾

Geç Mezializasyon: Leeway yer rezervlerinin kullanılması ile sağlandığı belirtilmektedir. İlk kez 1947 yılında Nance tarafından bahsedilen Leeway yer rezervi, süt kanin ve süt molar dişler ile yerlerini alacak kanin ve premolar dişlerin meziyodistal boyutları arasındaki farklılık olarak tanımlanmıştır.⁽⁵⁷⁾ Leeway yer rezervi, çeşitli araştırmacıların çalışmaları sonucunda farklı miktarlarda bildirilmiştir. Bishara ve ark.⁽⁶⁾ maksillada 1.8 mm, mandibulada 3.6 mm, Proffit ve ark.⁽⁴⁶⁾ maksillada tek tarafta 1.5 mm, mandibulada tek tarafta 3 mm olarak bildirirken Ülgen⁽⁹⁾ Leeway yer rezervlerini, maksillada tek tarafta 0.9 mm ve mandibulada tek tarafta 1.7 mm olarak bildirmiştir. Ortalama olarak verilen bu değerlerin bireyler arasında farklılıklar gösterebileceği belirtilmiştir.⁽¹⁹⁾ Süt ikinci molar dişlerin düşmesini takiben daimî molar dişler Leeway yer rezervlerini kullanarak mezialize olmaktadır. Mandibulada maksillaya göre daha fazla Leeway yer rezervi olmasına bağlı olarak mandibular birinci molar dişlerin daha fazla mezialize olmasıyla Sınıf I molar ilişki sağlandığı gösterilmiştir. Süt dentisyonda fizyolojik diastemaların yetersiz kaldığı durumlarda geç mezializasyon gözlenmektedir.⁽¹⁹⁾ Karma dentisyon döneminde ark çevresi ve ark uzunluğunun azalması geç mezializasyon ile açıklanmaktadır.^(19, 52)

Diferansiyel Büyüme: Kraniyofasiyal yapılar içinde en fazla postnatal büyüme kapasitesine sahip yapının mandibula olduğu gösterilmiştir. Büyüme ve gelişmenin erken dönemlerinde maksillaya göre daha geride olan mandibular büyümenin karma dentisyonun geliştiği dönemin karakteristik özelliği olarak maksillaya göre daha fazla ve farklı yönde atılım gösterdiği bildirilmiştir. Mandibula karma dentisyon döneminde

daha fazla anterior translasyon göstermektedir.^(8, 46) Süt dentisyonu tamamlandığında gözlenen artmış overjet ve flush terminal düzlem ilişkisi karma dentisyon döneminde, mandibulanın anterior translasyonu ile değişerek overjet miktarında azalma ve daimî birinci molar dişler arasında Sınıf I kapanış ilişkisi sağlaması ile dentisyonun gelişimine katkıda bulunduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir.^(6, 9, 19, 48) Büyüme ve gelişme hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinde ‘‘daimî dentisyon dönemine geçiş evresinde molarlar arasındaki sagittal yöndeki ilişkinin asıl belirleyici faktörünün dişlerin dental olarak mezial yönde sürüklenmesi değil, iskeletsel olarak mandibulanın büyüme miktarı ve yönü olduğu’’ sonucuna varılmıştır.⁽⁴⁶⁾

Süt Dişlerinin Aşınması: Mandibular molar dişlerin, maksiller antagonistlerine göre daha fazla mezialize olması için dental arklar arasında sıkı interdijitasyonun rahatlatılması gerektiği ve bu durumun süt dişlerindeki aşınmalar ile sağlandığı pek çok çalışmada gösterilmektedir.^(14, 20, 25, 26) Ortalama mine kalınlığının daimi dişlere göre daha az olması ve organik içeriği incelendiğinde kalsiyum ve fosfor minerallerinin daimi dişlere göre daha düşük olması nedeniyle süt dişlerinin diş aşınmasına daha yatkın olduğu gösterilmiştir. ^(9, 24, 27) Dezavantaj gibi görünen bu durumun oklüzal gelişim aşamasında avantaj sağladığı belirtilmektedir.⁽⁸⁾ Dişlerin fonksiyon sırasında oklüzal kuvvetler altında aşınması fizyolojik olarak ele alınmakta ve sonucunda dental arklar arasındaki tüberkül fossa ilişkisinin yumuşadığı gözlenmektedir. Böylece sıkı interdijitasyonun rahatlatılmasıyla mandibular posterior dişlerin maymun diastemasına doğru daha fazla mezialize olabilmesi sağlanmaktadır. Böylece erken dönemlerde maksillaya göre daha geride konumlanan mandibulanın anteriora doğru daha fazla translasyonunun sağlanmasıyla postlaktal düzlemde mezial basamağın oluştuğu ve nötral oklüzyonun sağlanmasının kolaylaştığı gösterilmiştir. Tüm bunların ışığında süt dişlerinde gözlenen fizyolojik aşınmaların daimî dentisyona geçildiğinde fonksiyonel, stabil ve estetik olarak kabul edilebilir bir oklüzyon kurulabilmesine yardımcı olduğu vurgulanmaktadır.^(14, 20, 25-27)

Fizyolojik diş aşınmaları ile tüberkül fossa ilişkilerinin yumuşatılması, süt dişlerinin morfolojileri ile desteklenmektedir. Süt molar dişlerin tüberkül kenarlarının daha yumuşak olduğu ve süt kanin dişlerin ise daha keskin kenarlarının olduğu bilinmektedir. Bu nedenle süt kanin dişlerin fizyolojik aşınması oklüzyonun kurulum aşamasında kilit rol oynamaktadır.⁽⁹⁾

Begg, 1954 yılında, dişlerin aşınması ile maloklüzyon arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için 800 adet Avustralyalı Aborjin yerlilerine ait kafatası kalıntılarını incelemiş ve %13'ünde Angle Sınıf II ve %3'ünde Angle Sınıf III maloklüzyon tespit etmiştir. Bu yerlilerin beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak dişlerinde çok fazla aşınmalar gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın sonucunda tüberküllerin tamamen kaybı ve dentinin açığa çıkmasına yol açacak kadar yaygın olan diş aşınmalarının fizyolojik olduğunu belirtmiş ve sağlıklı oklüzal ilişkinin atrisyonel ilişki ile kurulduğunu savunmuştur.⁽²¹⁾ Böylece fizyolojik olarak kabul edilen oklüzal ve interproksimal süt dişi aşınmaları oluşmazsa sadece sagittal yönde değil transvers yönde de maloklüzyon gelişimine zemin hazırlayacağı belirtmiştir.^(26, 28, 58)

Daimî Kesici Dişlerin Sürmesi

Dentisyonun gelişimi sırasında ilk süren dişler arasında yer alan kesici dişlerin sürme mekanizmalarının karma ve daimî dentisyon döneminde yakından takibi önerilmektedir. Çünkü herhangi bir lokal veya generalize anomalinin belirtisi olabileceği gösterilmiştir.⁽⁵⁹⁾ Süt dişlerinin yerlerini alacak olan daimi dişlerin sürmesine rehberlik ettiği bilinmektedir.⁽⁹⁾ Ancak süt keser dişler ile yerlerini alacak olan daimî keser dişler arasında meziodistal genişlik bakımından önemli bir boyut farkı bulunduğu ve bu farkın keser dişlerin sürmesi sırasında onların uygun şekilde sıralanmasına engel olabildiği belirtilmektedir. Özellikle maksiller kesici dişler arasında bu farkın daha ön plana çıktığı görülmüştür.⁽¹⁹⁾

Moyers ve ark.⁽⁶⁰⁾ süt ve daimi kesici dişler arasındaki meziodistal genişlik farklarını değerlendirmek için ortodontik tedavi görmemiş 208 birey üzerinde yaptıkları bir çalışmada farkın miktarını maksillada 8,2 mm ve mandibula 5,6 mm olarak bulmuş ve bu değerlerin ortalama değerler olup bireysel farklılıklar gösterebileceğini belirtmiştir. Kesici dişler arasındaki bu boyut farkı, dişlerin dental ark üzerinde düzgün biçimde sıralanması konusunda bir dezavantaj olmasına rağmen biyolojik kompenzasyon mekanizmaları sayesinde avantaja çevrildiği gösterilmiştir.^(46, 61) Bu mekanizmalar şu şekilde sıralanmaktadır:⁽⁶¹⁾

Fizyolojik Diastemaların Kullanılması: Süt dentisyon döneminde generalize diastema, lokalize diastema ve aralıksız bir sıralanma gözlenebildiği bildirilmiştir.⁽⁵⁵⁾ Süt dentisyonunun üçte ikisinde fizyolojik diastemaların gözlemlendiği ve bu durumun dentisyon gelişimi sırasında anomali olarak kabul edilmediği rapor edilmiştir.⁽⁴⁴⁾

Aksine süt dentisyonda çapraşıklık görülmesi, anomali olarak ele alınıp daimî dentisyonda çapraşıklık olabileceğinin belirteci olarak kabul edilmektedir. Çene kemiklerinde süt dentisyonu gelişim aşamasında intersitisyel büyüme modeli gerçekleşmemekte ve bu nedenle bu diastemaların oluşum mekanizması süt keser dişlerin alveoler kemik içindeki konumlarından daha labiale doğru açılanarak sürmeleri ile açıklanmaktadır.^(9, 53) Süt keser dişler arasındaki diastemalar, yaygın şekilde olduğunda ‘primary spacing’ adını almaktadır. Süt dentisyonundaki bu fizyolojik diastemalar ile daimî dentisyon döneminde istenen ideal oklüzal ilişkinin kurulabilmesi arasında önemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir.^(15, 19, 44, 54) Diastemalar maksillada 4,2 mm olup anterior bölgede 2,6 mm, posterior bölgede 0,8 mm ve mandibulada ise toplam 3,1 mm olup anteriorda 1,1 mm ve posteriorda 2 mm olarak kayıtlara geçmiştir. Anterior bölgedeki interdental diastemaların süt ve daimî keserler arasındaki boyut farkını kompanse ettiği pek çok çalışmada gösterilmiştir.^(19, 44, 46, 61) Fizyolojik diastemaların gözlenmemesi veya yetersiz olması sonucunda karma ve daimî dentisyonda %40-%75 oranında yer darlığı, Sınıf II molar ilişki ve derin kapanış görülme olasılığının daha yüksek olduğu ortaya konmaktadır.^(8, 13) Fizyolojik diastemaların yetersiz kaldığı bireylerde, kesici dişler arası farkın interkanin mesafe artışı ile kompanse edildiği bildirilmiştir.⁽⁵²⁾

İnterkanin Mesafenin Artışı: Daimî kesici dişlerin sürme döneminde, dişlerin süt dişi köklerini rezorbe ederek daha labialde sürme hareketi ile interkanin mesafede artış gözlemlendiği bildirilmektedir.⁽⁴⁶⁾ Bu durumun her iki çene için de geçerli olduğu ve interkanin mesafe artışının periosteal kemik depozisyonu aracılığı ile sağlandığı belirtilmiştir.^(19, 61) İnterkanin mesafe artışının daimî kesici dişlerin erüpsiyon kuvveti ile süt kaninlerin maymun diastemasına itilmesi yoluyla sağlandığı belirtilmekte ve maymun diasteması üst çenede süt kanin dişin mezialinde yer aldığı için bu mekanizma aracılığı ile maksiller arkta, mandibular arkta daha fazla ve erkeklerde kızlardan daha fazla yer sağlandığı bildirilmiştir.⁽⁴⁶⁾

Dental Ark Uzunluğu Artışı: Daimî kesici dişler, alveoler proses içinde süt kesici dişlerin lingualinde yer almaktadır. Maksiller daimî kesici dişler, erüpsiyon sırasında süt kesici diş köklerini rezorbe ederek daha labialde yerlerini almaktadır. Bu aşamada daha protrüze oldukları için interinsizal açıda bir azalma gözlenmektedir. Süt dentisyonda interinsizal açının yaklaşık 180 derece ve daimi dentisyonda 131 derece

olduğu bildirilmiştir.^(8, 50) Daimî dişlerin daha labialde ve daha açılı sürmeleri nedeniyle dental ark uzunluğunda artış gözlenmektedir. Bu şekilde maksillada 2,8 mm yer kazanılmakta ve fizyolojik diastemaların kullanılmasından sonra kalan 5,6 mm'lik yer darlığının dental ark uzunluğundaki artış sayesinde 2,8 mm'ye kadar düştüğü rapor edilmiştir. Bu mekanizmanın özellikle maksillada daha fazla yer eldesi sağladığı ve aksine mandibular arkta geç mezializasyona bağlı olarak ark uzunluğunda bir miktar azalma olduğu vurgulanmıştır.^(9, 52) Süt ikinci molar dişin düşmesinden sonra daimi birinci molar dişin mezialize olmasıyla dental ark boyunun daha da azaldığı gösterilmiştir. Karma dentisyon döneminin bitmesiyle beraber daimi dentisyon dönemi boyunca anterior dental ark uzunluğunun azalması, süt dentisyon döneminde çapraşıklık varlığı durumunda bunun daimi dentisyon döneminde daha da ağır hale gelebileceği rapor edilmiştir.^(61, 62)

Genetik Faktör: Dişler arasındaki boyut farklarının ve yer elde etme mekanizmalarının bütünüyle genetik bağımlı olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle oklüzal gelişimin değerlendirmesi yapılırken bireysel farklılıkların göz önünde bulundurulmasının önemi vurgulanmaktadır.^(11, 12) Kompensasyon mekanizmalarının doğru biçimde çalışmadığı ve erken karma dentisyon döneminde anterior bölgede çapraşıklık gözleendiği durumların dikkate alınması gerektiği, bu durumun zamanla kendiliğinden çözülemeyeceğine ve daimi dentisyona yansıyabileceği vurgulanmıştır.^(7, 58)

Çirkin Ördek Ayağı Aşaması

Süt kesicilerin meziodistal boyutları toplamının daimî kesicilerin meziodistal boyutları toplamından daha küçük olduğu gösterilmiştir.^(59, 60) Süt ve daimî kesici dişlerin meziodistal boyut farklarından kaynaklanan yer ihtiyacına kesici farkı (incisor liability) denmektedir.⁽⁹⁾ Daimî dentisyonun gelişimi sırasında çapraşıklık şiddeti, oklüzyon ve estetik ile yakından ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁽⁴⁴⁾

Maksiller daimi santral dişler ile süt santral dişler arasında ortalama 2,5 mm fark gözlenmektedir.⁽⁶¹⁾ Daimî santral dişler, dental arka yerleşebilmek için daha labialde ve daha eğimli bir şekilde sürmektedir ve buna bağlı olarak dental ark uzunluğunun arttığı gösterilmiştir. Bu aşamada daimî kanin dişlerin lateral dişlerin köklerine uyguladığı erüpsiyon kuvveti ile lateral dişler distal inklinasyon gösterirler ve böylece orta hatta diastema gelişmektedir. Bu duruma çirkin ördek ayağı aşaması adı

verilmekte ve erken karma dentisyon döneminde, belirli sınırlar dahilinde normal gelişim sürecinin içinde yer aldığı belirtilmektedir.⁽⁴⁶⁾ Yaklaşık 2 mm'ye kadar olan diastemalar, daimî kaninlerin sürmesi ile kendiliğinden kapanabildiği gösterilmiştir.^(9, 10) 2 mm'den fazla olan diastemaların tedavisinin ise kanin dişlerin sürme başlangıcına dek ertelenmesi gerektiği bildirilmiştir.^(7, 59, 63)

2.2.2. Karma Dentisyon Ara Dönemi

Daimî lateral dişlerin sürmesi ile erken karma dentisyon tamamlanmaktadır. Premolar ve kanin dişler sürene kadar olan dönem, dinlenme fazı olarak geçen karma dentisyon ara dönemi olarak adlandırılmaktadır.⁽⁹⁾ Bu dönem kızlarda 1,5 yıl ve erkeklerde 2 yıl olarak gözlenmektedir. Bu süreçte, ağız içinde gözle görülebilen bir hareket olmadığı ve kemik içinde aktif sürecin devam ettiği belirtilmektedir. Bu aktivite, kanin ve premolar dişlerin kök gelişimi ve üzerinde bulunan süt dişi köklerinin rezorbsiyonu olarak belirtilmektedir.⁽¹⁹⁾ Bu dönemde overjet bir miktarı artış göstermekte ve artmış overjetin mandibulanın anterior translasyonuna izin vererek molar dişlerde nötral oklüzyonun kurulmasını sağlayacağı vurgulanmıştır.^(11, 12, 44)

2.2.3. Geç Karma Dentisyon Dönemi

Daimî kanin ve premolar dişlerin sürmesi ile karakterize olan geç karma dentisyon dönemi, tüm süt dişlerinin düşmesi ve daimî dişlerin sürmesinin tamamlanması ile sonlanmaktadır. Yaklaşık 10 yaşında başladığı ve 1-1,5 yıl devam ettiği rapor edilmiştir.⁽⁹⁾ Geç karma dentisyon döneminde iki özellik vurgulanmaktadır. Bunlar sürmekte olan daimî kanin ve premolar dişler ile yerlerini aldıkları süt dişleri arasındaki meziodistal genişlik farkı ve dental arklarda meydana gelen değişiklikler olarak belirtilmiştir.^(51, 53) Bu dönemde ark uzunluğunun 3-4 mm arasında azaldığı ve mandibular dental arkta gözlenen azalma kızlarda yaklaşık olarak 4,5 mm iken erkeklerde ise 3,5 mm olarak belirtilmektedir.⁽⁶¹⁾

2.3. Karma Dentisyon Döneminde Dental Arklarda Meydana Gelen Değişiklikler

Büyüme ve gelişim döneminde destekleyici kemiklerde meydana gelen değişiklikler ile dişlerin sürmesi ve sonrasındaki hareketleri boyunca dental arkların şekli ve boyutunda değişiklikler gözlemlendiği belirtilmiştir. Ayrıca perioral kaslar ve intraoral fonksiyonel kuvvetler ile dental arkın konfigürasyonunun sağlandığı bildirilmiştir.⁽⁶⁴⁾ Yapılan çalışmaların rehberliğinde, büyüme ve gelişimin erken dönemlerinde dental

arklar genellikle ovoid şekilde tanımlanmaktadır. Molar bölgesinde düz bir oklüzal düzlem gözlenmektedir.^(8, 46, 65)

2.3.1. Oklüzal Düzlem ile Kanin Diş İlişkisi

Oklüzyonun değerlendirmesi yapılırken kanin dişlerin oklüzal ilişkilerinin oklüzyonun önemli kriterlerinden biri olduğu kabul edilmektedir. Hatta yapılan bazı longitudinal çalışmalarda kanin dişlerin anteroposterior ilişkilerinin, oklüzyon için molar ilişkisinden daha güvenilir bir göstergesi olduğu sonucuna varılmıştır.^(18, 66, 67) Kanin dişin oklüzal ilişkisi sentrik oklüzyonda, üst kanin dişinin tüberkül tepesi ile alt kanin dişinin distal yüzeyi arasındaki sagittal yönlü ilişkiye göre Sınıf I, II ve III olarak 3 grupta incelenmektedir.^(18, 44)

- Sınıf I Kanin İlişkisi: Üst kaninin tüberkül tepesi, alt kaninin distal yüzeyi ile aynı vertikal düzlemde yer almaktadır.
- Sınıf II Kanin İlişkisi: Üst kaninin tüberkül tepesi, alt kaninin distal yüzeyine göre anteriorda konumlanmaktadır.
- Sınıf III Kanin İlişkisi: Üst kaninin tüberkül tepesi, alt kaninin distal yüzeyine göre posteriorda konumlanmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde en sık gözlenen kanin ilişkisi Sınıf I ve en nadir gözlenen ilişki ise Sınıf III kanin ilişkisi olarak bulunmuştur.^(18, 62, 66, 67) Süt kaninlerdeki oklüzal ilişkilerin daimî dentisyonda yansımalarını gösterdiği belirtilmektedir. Daimî dentisyona geçildiğinde genellikle Sınıf I süt kanin ilişkisi, Angle Sınıf I olarak gözlenmektedir. Benzer şekilde anterior çapraz kapanışa eşlik eden Sınıf III kanin ilişkinin daimî dentisyonda Angle Sınıf III ilişki olarak yansıdığı gösterilmiştir.^(7, 18)

2.3.2. Kanin Diş Eğimi

Angle normal oklüzyonun öncelikle dental ark boyutları ve ilişkilerindeki uyum, dişlerin karşılıklı desteği, oklüzal eğimleri ve labial, bukkal ve lingual kasların etkisiyle sağlandığını belirtmiştir.⁽⁶⁸⁾ Bunun üzerine Dr. Strang tarafından yapılan bir çalışmada, dişlerin normal oklüzyonunu koruyan faktörler şu şekilde sıralanmıştır;⁽⁶³⁾

- Dişlerin eğik düzlemlerinin fonksiyonel temasından kaynaklanan kuvvet,
- Çiğneme kaslarının yapısı,
- Normal doku metabolizması,

- Normal diş kontakları,
- Dişlerin normal aksiyel pozisyonları,
- Uyumlu ark formları üzerinde düzgün sıralanmış dişlerin stabilitesi ve
- Tüm bu faktörler üzerine kurulan dental arkların rijit yapısı

Süt dişlerinin normal açılı tüberkül eğimlerinin sürmekte olan daimi dişleri dental arktaki normal konum ve açılanmalara yönlendirerek normal oklüzyonun kurulmasına yardımcı olduğu bilinmektedir.⁽²⁰⁾ Bu etki kaybedilecek olursa maloklüzyon oluşumuna alt yapı oluşturacağı belirtilmektedir. Dental arkların morfolojisi üzerinde kanin dişlerin konumu ve eğimi ile interkanin mesafenin önemli bir etkiye sahip olduğu savunulmaktadır. Ayrıca kanin dişin konumu ve eğiminin aynı zamanda anterior dişlerin protrüzyonu ve posterior dişlerin morfolojisini etkilediği belirtilmektedir.⁽⁶⁹⁾ Newcomb tarafından yapılan bir çalışmada bu mekanizmanın doğru biçimde çalıştığı takdirde dental ark formunun oluşumunda ideal şartların sağlanacağı ve maloklüzyon gelişiminin önlenebileceğinden bahsedilmiştir. Bu eğimlerin normal ark formlarının korunmasına yardımcı olacağı ve fonksiyonel kuvvetlerin alveol kemiğe uygun şekilde iletilerek kuvvetlerin dengelendiği gösterilmiştir. Dişlere gelen oklüzal kuvvetlerin dengelenmesinin dişlerin sıralanmaları ve ark formlarının stabilitesini desteklediği bildirilmiştir.⁽⁶⁸⁾

Süt kanin dişlerin eğimleri, süt dentisyonundan daimî dentisyona geçişte önemli bir rol oynamaktadır. Bu eğim tek başına bir faktör olarak ele alınmamalı diğer oklüzal faktörler ile birbirine bağlı olarak değerlendirilmelidir. Tüm bu açıklamalarda dişlerin aksiyel eğimleri ve rotasyonlarının çiğneme kuvvetleri aracılığı ile maloklüzyonların oluşmasında oldukça önemli olduğu anlatılmaktadır. Bu bağlamda dişlerin anatomik morfolojilerinden öncelikli olarak tüberkül eğimleri ve kesici kenar eğimlerinin öneminden bahsedilmektedir.^(20, 68)

2.3.3. Dental Ark Formu

Dental ark formu ve boyutunun fonksiyonel ve estetik olarak kabul edilebilir bir oklüzyon kurulmasında önemli rol oynadığı pek çok yazar tarafından vurgulanmıştır.⁽⁶⁹⁻⁷²⁾ Dental arkların prenatal dönemde başlayan gelişiminin büyüme gelişme periyodu boyunca devam ettiği bilinmektedir.^(11, 71) Dental arkların büyüme ve gelişimi için ortalama bir değer veya ideal bir ark formu belirlemek için pek çok

çalışma yapılmış ve gelişim dönemi sürecinde oklüzyon ve dental arkların genetik ve çevresel faktörler arasındaki etkileşim aracılığı ile belirlendiği sonucuna varılmıştır.^(71, 73-75)

Büyüme ve gelişim dönemi sürecinde ark formunun korunmasının sert ve yumuşak dokuların dengeli biçimde geliştiğinin göstergesi olduğu belirtilmiştir.⁽⁷⁶⁾ Dental arkların büyüme ve gelişimi, oklüzal kuvvetler ve dişlerin gelişimi ile yönlendirilirken kaslar aktivite ile desteklenmektedir.⁽¹²⁾ Bunlar arasında primer etkenlerin dudak, yanak ve dil kaslarının basınçları ve periodontal ligament içindeki metabolik aktivite, sekonder etkenlerin ise erüpsiyon mekanizması ve diş morfolojisi olduğu konusunda fikir birliği sağlanmıştır.^(68, 72, 77)

Dişlerin dental arkların şekli, boyutu ve gelişiminde önemli bir faktör olduğu gösterilmiştir. Diş aşınma paternleri ile ark formu gelişimi arasında bir korelasyon olduğu vurgulanmaktadır.⁽⁷⁸⁾ Ark şekli, ark boyutu ve buna bağlı olarak oklüzal ilişkilerdeki çeşitliliğin çeşitli aşınma hızı ve aşınma paternleri gelişiminde rol aldığı belirtilmektedir.⁽⁶⁹⁾ Ark formunun tanımlanmasının maloklüzyonların da tanımlanmasını kolaylaştırdığı için önemli olduğu vurgulanmış ve ortodontik tedavi başında tanımlanan ark formunun korunmasının tedavi sonunda biyolojik olarak kas adaptasyonlarıyla uyumlu stabil sonuçlar elde edilmesini sağladığı belirtilmiştir.⁽⁶⁹⁾ Ark formları temel olarak üçgen, kare ve oval olarak sınıflandırılmakta ve pek çok çalışmada interkanin ve intermolar mesafeler ile kanin ve ark derinliği ile şekillendiği gösterilmektedir.^(72, 76, 79)

Ark Derinliği: Daimi birinci molar dişlerin mezial yüzeylerinden geçen doğru ile santral dişlerin labial yüzeylerinden geçen doğru arasındaki mesafe olarak tanımlanmaktadır.⁽⁹⁾ Karma dentisyon dönemine geçiş sırasında, maksiller ark uzunluğunda bir miktar azalma gözlenirken kesici dişlerin sürme doğrultusuna bağlı olarak yaklaşık 2 mm artış gözlenmektedir. Geç karma dentisyon dönemi sonunda Leeway yer rezervlerinin kullanılması ile bir miktar azalma gözlenmektedir. Maksilla için karma dentisyon tamamlandığında kaydedilen ark uzunluğu miktarı, süt dentisyonu sonunda kaydedilen ark uzunluğu ile benzer olarak bildirilmiştir. Mandibular ark uzunluğunda ise karma dentisyon döneminde herhangi bir artış gözlenmemektedir. Aksine alt daimî birinci molar dişin mezializasyonu ile ark uzunluğunda bir azalma gösterilmiştir.^(9, 19, 52)

Ark Genişliği: İnterkanin ve intermolar mesafe olarak iki başlık altında incelenmektedir. İnterkanin mesafe kaninlerin tüberkül tepeleri arasındaki uzaklık ve intermolar mesafe, daimi birinci molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri arasındaki uzaklık olarak tanımlanmaktadır.⁽⁹⁾ Mandibulada interkanin genişlik karma dentisyona geçiş döneminde artış göstermektedir. Daimî lateral dişlerin sürmesi sırasında, mandibuladaki maymun diasteması tümüyle kullanılmamışsa lateral dişin erüpsiyon kuvveti ile süt kaninler distolabial yönde itilmekte ve interkanin mesafe artış gözlenmektedir.^(46, 55) Bu aşamadan sonra interkanin mesafede bir daha artış gözlenmeyeceği bildirilmiştir.⁽⁶¹⁾ Mandibular interkanin genişlik için bahsedilen bu durum nedeniyle ortodontide bir tedavi prensibi geliştirilmiştir. “ Mandibulada lateral dişlerin sürmesi tamamlandıktan sonra, mandibular dental arkta genişletme yapılması durumunda stabil bir sonuç elde edilemeyecek ve nüks kaçınılmaz olacaktır.”^(9, 63) Mandibulada gözlenenin aksine maksillada interkanin mesafe, süt dentisyonu başlangıcından daimî dentisyonun tamamlanma sürecine kadar sürekli bir artış göstermektedir. Özellikle maksiller kaninlerin sürmesi sırasında interkanin mesafede dikkat çeken bir artış gözlendiği belirtilmiştir.^(13, 50)

Literatür incelendiğinde farklı yaşlarda ve maloklüzyon gruplarında dental arkların çeşitli ölçümleri kayıt altına alındığı gözlenmiştir.⁽¹²⁾ Araştırmacılar dental ark formunu incelerken diagnostik açıdan farklı yöntemler kullanmıştır. Ark formları değerlendirilirken objektif bakış açısı katabilmek için sayısal karşılaştırmalar ile yapılan yöntemlerin daha uygun olduğu belirtilmektedir. Çeşitli araştırmacılar tarafından ark formunu kantitatif olarak tanımlamak için çeşitli parabolik denklemler gibi geometrik formlar ve beta fonksiyonları gibi temel matematik fonksiyonları ve oranları önerilmiştir.⁽⁷⁹⁻⁸²⁾ Budiman tarafından yapılan bir çalışmada interkanin mesafe (CW), intermolar mesafe (IMW), kanin derinliği (CD) ve molar derinliği (MD) ölçümleri ile sıralı lojistiğin olasılık modeline dayanan matematiksel bir oran kurularak ark formu indeksi (AFI) geliştirilmiştir. Ark formunu kantitatif olarak tanımlamak için AFI indeksinin kullanılabileceği belirtilmiştir.⁽⁷⁹⁾

Ark Formu İndeksi: ‘CD/ICW x IMW/MD’ matematiksel oranı kullanılarak ark formları belirlenmiştir.⁽⁷⁹⁾ Ark formu indeksine göre; ark form oranı <% 45,3 ise kare ark formu, % 45,3 ile %53,37 arasında ise oval ark formu ve %53,37'den fazla ise üçgen ark formu anlamına geldiği belirtilmiştir.⁽⁷⁹⁾ Yapılan çalışmalarda dental ark

formundaki değişkenliklere vurgu yapılmaktadır. Ark formu şeklinin aslında bireysel olarak ele alınması gerektiği bildirilmiştir. Etnik köken, cinsiyet, kraniyofasiyal özellikler, anatomik varyasyonlar ve maloklüzyon sınıflaması gibi parametrelere bağımlı olarak ark formunun değişkenlik gösterdiği vurgulanmıştır.^(73, 83, 84)

Farklı popölasyonlara ve maloklüzyonlara ait ark formlarını belirlemeyi amaçlayan çeşitli çalışmalar yapılmıştır.⁽⁸⁵⁻⁸⁷⁾ Türk popölasyonunda ark formu ve ark boyutu parametrelerini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada mandibular ark formları değerlendirilmiştir. Buna göre maloklüzyon gruplarında mandibulada en sık üçgen ark formunun gözleendiği ve oval ve kare ark formlarının ise daha az sıklıkla gözleendiği, cinsiyet ve ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Ark boyutu parametrelerinde ise erkeklerde, ark genişlikleri ve derinlikleri daha fazla bulunmuştur. Angle sınıflamasına göre ise en fazla intermolar mesafe ve en az ark derinliği ölçümleri Sınıf III maloklüzyonda kaydedilmiştir. ⁽⁸⁶⁾ Kuzey Amerika ve Türk popölasyonunun ark formlarını subjektif yöntemle belirleyerek karşılaştırmalı olarak değerlendiren bir çalışmada, Türk popölasyonunda en sık görülen ark formunun oval (%42) olduğu ve sırasıyla kare (%30) ve üçgen (%27) ark formlarının daha az sıklıkla gözleendiği belirtilmiştir.⁽⁸⁷⁾

2.3.4. Leeway Yer Rezervi Kaybı

Daimî kanin dişlerin meziodistal genişlikleri, süt kaninlerden yaklaşık olarak 1 mm fazla olduğu ve yer ihtiyacının süt molar dişlerin yerlerine gelecek olan premolar dişlerden meziodistal olarak daha geniş olmasıyla elde edilen yer rezervlerinden sağlanabildiği belirtilmektedir.⁽⁴⁶⁾ Daimî kanin ve premolarların sürme zamanları eş zamanlı olmasıyla yer rezervlerinin korunacağı ve oklüzyonun kurulumu aşamasında Angle Sınıf I kapanışın dental arkta çapraşıklık olmadan kolaylıkla sağlanacağı belirtilmiştir.⁽⁸⁾ Süt dentisyonundan daimi dentisyona geçiş sürecindeki hassas dengenin korunması için Leeway yer rezervlerinin korunmasının gerektiği bildirilmektedir. Özellikle aktif ve yoğun bir süreç olan karma dentisyon döneminin koruyucu ortodonti açısından mevcut problemleri çözmek için önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmıştır.⁽⁴⁶⁾ Kanin ve premolar dişlerin sürme zamanlarının uyumlu bir şekilde sağlanmasıyla Leeway yer rezervleri kullanılabilmesi sonucunda molar bölgede Angle Sınıf I ilişkisinin çapraşıklık olmadan sağlanabileceği bildirilmiştir.^(57, 61)

Dental arklardaki fizyolojik boşluklar, dişlerin sürme zamanlaması, sert ve yumuşak dokular arasındaki denge, çiğneme sırasında oluşan oklüzal kuvvetler, erken kaybedilen veya proksimal çürük bulunan süt dişi gibi çevresel ve konjenital diş eksiklikleri gibi genetik pek çok faktöre bağlı olarak daimi dişlerin süt dişlerinin yerini sağlıklı biçimde almasına engel olduğu bildirilmiştir.^(19, 43) Dişler hayat boyu mezial migrasyon göstermekte ve bu durum fizyolojik bir hareket olarak ele alınmaktadır, çünkü mezial migrasyonların diş aşınmalarını telafi edici yönde olduğu gösterilmiştir.⁽²¹⁾ Maksillanın morfolojisi nedeniyle üst çenedeki dişler daha fazla migrasyona uğrayabilmesi nedeniyle Leeway yer rezervi kayıplarının maksillada daha çok gözlemlendiği bildirilmiştir.^(9, 52) Daimi birinci molar dişlerin mezializasyon hareketi, posterior bölgedeki en önemli yer kaybı olarak nitelendirilmektedir.⁽⁷⁾

Süt dişi erken kayıplarında sadece mezializasyon ile yer kaybı olmadığı ve süt kanin dişinin çekim veya çürük bölgesine doğru distale doğru hareket ettiği gözlenmiştir. Özellikle süt kanin dişlerin çift taraflı erken kayıplarında ark çevresinde azalma gözlenmiştir.⁽⁸⁸⁾ Erken süt dişi kaybı nedeniyle maloklüzyon sıklığı, çapraşıklık miktarı, dental arkta yer kaybı, ortodontik tedavi ihtiyacı ve süresinde artış gözlenmiştir.⁽⁸⁹⁾ Ayrıca Leeway yer rezervi kaybı nedeniyle dişlerin mezializasyonu ile interoklüzal ilişkiler de etkilenmekte ve buna bağlı gelişen oklüzal interferanslar nedeniyle maloklüzyon prevalansının arttığı belirtilmektedir.⁽³⁻⁵⁾

Ortodontide tanı ve tedavi planlaması yaparken Leeway yer rezervi ve kayıplarının bireysel olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir. Leeway yer rezervlerini korumak amacıyla erken süt dişi kaybı gözlemlendiğinde uygun yer tutucunun yapılması ve proksimal çürüklerin zamanında tedavi edilmesinin önemi vurgulanmıştır.^(53, 90)

2.3.5. Posterior Çapraz Kapanış

Maksiller ve mandibular dişlerin sentrik oklüzyonda iken bukkolingual yönde normal dışı konumlanmasıyla gelişen transvers yön anomalisi, posterior çapraz kapanış olarak adlandırılmaktadır.⁽⁹¹⁾ Tek bir dişi içerebildiği gibi tüm posterior segmenti de içerebilmekte ve tek veya çift taraflı olarak gözlenebildiği belirtilmektedir.⁽⁹²⁾ Posterior çapraz kapanışın süt ve karma dentisyon döneminde, sırasıyla %8 ila %22 arasında değişen prevalans oranı ile en sık gözlenen maloklüzyon olduğu belirtilmektedir.⁽⁹²⁻⁹⁴⁾

Etiyolojisinde temel olarak iskeletsel, dentoalveoler ve fonksiyonel nedenler sıralanmaktadır. Bunlar arasında üst ve alt çene arasında transvers yön uyumsuzlukları, çeşitli oral alışkanlıklar ve hava yolu problemleri gibi nedenlere bağlı gerçek maksiller darlık, atipik erüpsiyon sıralaması, lokalize primer temaslara bağlı oklüzal interferanslar ve travma yer almaktadır.^(25, 92) Unilateral posterior çapraz kapanış, maksiller ve mandibular dentoalveoler ilişkiler arasında transvers yön uyumsuzluğu ile karakterize iken bilateral çapraz kapanış olguları maksilla ve mandibulanın bazal kaide uyumsuzlukları ile karakterize edilmektedir.^(91, 95)

Posterior çapraz kapanışa sahip olguların erken dönemde teşhis ve tedavi edilmesinin önemi vurgulanmaktadır.^(25, 91) Aksi halde ilerleyen dönemde, özellikle fonksiyonel kaymaya bağlı gelişen unilateral posterior çapraz kapanış olgularında asimetrik kondiler pozisyon, mandibulanın modelasyonunda değişiklikler, musküler kompenzasyona ve asimetrik postüral aktiviteye bağlı olarak nöromusküler disfonksiyon gelişmesine zemin hazırladığı belirtilmektedir.^(93, 96, 97) Ayrıca fonksiyonel posterior çapraz kapanış olgularında dental arkta sagittal yönde de asimetrier geliştiği bildirilmiştir. Çapraz kapanış gözlenen tarafta daha fazla Sınıf II patern ve kontralateral tarafta ise daha fazla Sınıf I veya Sınıf III patern geliştiği gösterilmiştir.⁽⁹⁴⁾

Posterior çapraz kapanış olgularının %90'ından fazlasında, maksiller darlığa (özellikle interkanin genişliğin azalması) bağlı olarak ortaya çıkan oklüzal interferanslardan kaçınmak için mandibulanın fonksiyon sırasında karşıt yöne zorlandığı savunulmaktadır.⁽⁹⁴⁻⁹⁷⁾ Yapılan çalışmalar incelendiğinde, çapraz kapanışı olan olgularda fizyolojik süt dişi aşınmalarının yetersiz olduğu ve oklüzal interferansların geliştiği belirtilmiştir. İncelenen çalışmalarda süt ve karma dentisyon dönemindeki posterior çapraz kapanışların %27 ila %64'ünün "selektif mölleme" ile düzelebileceği vurgulanmıştır.⁽⁹⁸⁻¹⁰⁰⁾

Tollaro ve ark., diş aşınma paterni ile mandibulanın zorunlu kayması arasındaki ilişkiyi analiz etmek için yaptıkları çalışmada, süt dentisyon döneminde 54 unilateral çapraz kapanışlı vakayı değerlendirmişler ve çapraz kapanış tarafındaki dişlerin karşı taraf ve kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha az aşınma gösterdiğini bildirmişlerdir.⁽²⁶⁾ Thilander ve ark., 4 yaşından 13 yaşına kadar posterior çapraz kapanış vakalarının takibini gerçekleştirdikleri çalışmada, "sivri kanin" olarak

nitelendirilen aşınmamış kanin dişleri mölledikleri çalışma grubunda %27 oranında kendiliğinden düzelme olduğunu rapor etmişler ve buna dayanarak posterior çapraz kapanışın erken dönemde teşhisinde primer temasa yol açan sivri kanin dişlerde selektif mölleme yapılmasını önererek posterior çapraz kapanış olgularının erken dönemde teşhis edilir edilmez tedavi edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.⁽⁹⁸⁾ Benzer şekilde Lindner, unilateral posterior çapraz kapanışı bulunan 4 yaşındaki 76 hastayı tedavi edilen ve edilmeyen olmak üzere iki grup altında incelemiştir. Bu çalışmanın sonucunda maksilla ve mandibuladaki interkanin genişliği değerlendirilerek selektik mölleme işlemi yaparak herhangi bir ortodontik apareye ihtiyaç duymadan yapılabilmesi ve olumlu sonuçlar vermesi açısından tavsiye etmektedir.⁽¹⁰¹⁾

2.4. Diş Aşınmaları

Yaşam süresinin uzaması ve diş hekimliği uygulamalarının gelişmesiyle birlikte dişlerin ağızda kalma süresindeki artışa bağlı olarak diş çürüklerinden sonra en sık görülen oral patoloji, diş aşınması (çürük içermeyen lezyon) olarak nitelendirilmektedir.⁽¹⁰²⁻¹⁰⁴⁾ ‘‘Diş aşınmaları; gelişimsel bozukluk, çürük ve travma olmadan fiziksel ve/veya kimyasal kronik yıkıcı olayların etkileşimi sonucu diş sert dokularının kaybı’’ olarak tanımlanmaktadır.^(33, 105)

Diş aşınması etiyolojisinin multifaktöriyel bir karakter sergilediği ve kümülatif bir şekilde farklı mekanizma ve faktörlerin eşzamanlı etkisinin bir sonucu olarak geliştiği belirtilmektedir.⁽³⁰⁾ Birden fazla diş etkileyebildiği gibi oluşma mekanizmasına göre belirli bir bölgede lokal olarak da kalabildiği pek çok çalışmada gösterilmiştir.^(22, 32, 33) Diş aşınmaları, oluşumunda rol oynayan etkenlere bağlı olarak atrizyon, erozyon, abrazyon ve abfraksiyon olarak sınıflandırılmaktadır.^(29, 103) Etiyolojik faktörler genellikle bir arada bulunduğu ve ağız ortamında dinamik biçimde etkileşime girdiği için lezyonlar genellikle nedensel klinik görünüm veya dağılım göstermeksizin kombine süreçler olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle diş aşınması; atrizyon, erozyon, abrazyon ve abfraksiyonun kombine süreçlerini tanımlayan genel bir terim olarak ele alınmaktadır.^(41, 106) Kombine süreçlerin tanıyı zorlaştırdığı ve diş aşınmasının klinik görünümünü ve paternini değiştirdiği vurgulanmıştır.⁽¹⁰²⁾

Dental Erozyon

Bakteri içermeyen kimyasal faktörler aracılığıyla diş sert dokularının kademeli olarak yıkılması olarak tanımlanmaktadır.⁽¹⁰⁵⁾ Ekstrinsik, intrinsik ve idiyopatik kökenli olmak

üzere etiyojisine göre üç farklı şekilde incelenmektedir. Eroziv lezyonların dağılımı ve aşınma paterninin asit kaynağı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.^(33, 102) İntrinsik aside maruz kalan dişlerin lingual ve oklüzal yüzeylerinde ve ekstrinsik aside maruz kalan dişlerin ise çoğunlukla vestibül ve oklüzal yüzeylerinde lezyonlara rastlandığı gösterilmiştir.^(31, 107)

Abfraksiyon

Dişlerin oklüzal kuvvetler altında esnemesine bağlı olarak stres birikim alanları oluşmaktadır. Bu alanlarda meydana gelen diş sert dokusu kaybı, abfraksiyon olarak isimlendirilmektedir.⁽³³⁾ Genellikle sentrik dışı oklüzal kuvvetlerin yoğunlaştığı alanların mine tabakasının en kırılgan olduğu servikal bölgesinde yoğunlaştığı ve lezyonların yarım ay şeklinde gözlemlendiği belirtilmektedir.⁽¹⁰⁸⁾

Dental Abrasyon

Yabancı cisimlerin dişlerle tekrarlayan teması sırasında ortaya çıkan aşırı mekanik kuvvetler nedeniyle ortaya çıkan diş sert dokusu ve restorasyonlardaki patolojik kayıp olarak tanımlanmaktadır. Etiyojisine bağlı olarak lokalize veya generalize aşınma yüzeyleri olarak gözlemlendiği belirtilmiştir.^(29, 33) Abrasyonun paterni, hastaya bağlı faktörler ve/veya yabancı cisme bağlı faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için diagnostik açıdan yararlı bulunmuştur.⁽¹⁰³⁾ Klinik olarak dişlerin insizal/oklüzal ve servikal yüzeylerinde kama şeklindeki parlak lezyonlar olarak tespit edilebileceği ve lezyonların gelişimini dental erozyon varlığının kolaylaştırdığı bildirilmiştir.⁽¹⁰⁵⁾

Atrizyon

Çiğneme veya anormal fonksiyon nedeniyle karşı dişlerin veya restorasyonların temasından kaynaklanan diş sert dokusunun yavaş, sürekli ve ilerleyici kaybı olarak tanımlanmaktadır.^(33, 106) Atrizyon, parafonksiyonel alışkanlıklar ve fonksiyonel aşınmanın klinik anlamda en görünür işareti olarak kabul edilmektedir.⁽³⁵⁾ Atrizyon ile diğer aşınma süreçleri arasında net bir ayrım yapmanın oldukça zor olduğu belirtilmiştir.⁽³⁵⁾ Ancak diğerlerine nispeten atrizyonun karakteristik özellikleri gösterilmiştir. Bunların atrizyona uğrayan yüzeylerin oklüzal temas alanlarında yer aldığı, mandibular hareketler sırasında karşıt dişler temas etmedikçe dişlerin bukkal ve lingual/palatinal yüzeylerinde aşınma olmayacağı ve parlak, düz ve keskin kenarlı görünüme sahip aşınma yönleri ile aşınma yüzeylerinin karşıt dişlerde de benzer paternler göstermesi olarak belirtilmiştir.^(33, 34, 109)

Atrizyonel Oklüzyon Teorisi

Begg'e göre doğru anatomik oklüzyon stabil bir durum değil, aksine dinamik ve fonksiyonel bir süreçtir.⁽²¹⁾ Oklüzal ilişkilerde sürekli bir değişim gözlemlendiği ve bu değişikliklere dişler, interproksimal ve oklüzal aşınmalar aracılığı ile adaptasyon sağladığı ve ancak bu şekilde anatomik olarak doğru oklüzyonun (atrizyonel oklüzyon) kurulabildiği ve sürdürülebildiği vurgulanmıştır. Yeterli miktarda aşınmamış tüberküllerin doğru oklüzal ilişkiler kurulması karşısında engel olduğu belirtilmiştir.^(21, 110) Diş aşınmalarının farklı karakteristikleri ve aşınma paternleri olduğu gösterilmiştir. Yavaş ilerlediği ancak ilerlemesinin kaçınılmaz olduğu ve yaşla birlikte artma eğilimi gösterdiği pek çok yayında bahsedilmiştir. ^(23, 31, 38, 111, 112)

Süt dişlerinde diş aşınması görülme insidansının yüksek olduğu belirtilmektedir.^(37, 41, 113) Süt dentisyon döneminde olan çocukların diş aşınmalarını inceleyen bir çalışmada çocukların %82'sinde en az bir süt dişinde dentinin aşınma nedeniyle ortaya çıktığı bulunmuş. Daimi dişlerde ise yaşla ilgili bir ilişki kurulamamıştır.⁽²⁴⁾ Bu durum, süt dişlerinin mineralizasyon dereceleri ile ilgili olarak daimî dişlere göre daha fazla aşınma eğiliminde olması ve ortalama mine kalınlığının daha az olmasına bağlı olarak süt dişlerinde aşınmaların daha hızlı ilerlemesi ile açıklanmaktadır.⁽²³⁾ Süt dentisyonunda gözlenen diş aşınmaları daimi dentisyonun bir yansıması olarak nitelendirildiği için ilgili faktörlerin erken teşhisinin önemi vurgulanmıştır.⁽²⁷⁾

Süt dişlerindeki aşınmalarının fonksiyon sırasında dental arklar arasındaki uyumu sağlayarak fonksiyonel oklüzal sistemin doğru biçimde kurulabilmesi ve korunabilmesine rehber olduğu savunulmaktadır.^(26, 28) Gelişimsel anomaliler ve çevresel faktörlerin yanında çeşitli oklüzal faktörlerin diş aşınması insidansı ve şiddetini arttırabileceği rapor edilmiştir.^(29, 30) Diş aşınmasının oklüzal kuvvetlerin oluşturduğu fonksiyonel stresin bir kanıtı olduğu belirtilmiştir. Oklüzal aşınma ile dişlerin çiğneyici yüzeyleri şekillendirilirken dental arkların bütünlüğünün korunduğu ve oklüzal temas yüzeyini arttırarak çiğneme etkinliğini arttırdığı bildirilmiştir.^(77, 114) İnterproksimal aşınmanın mezial diş migrasyonunu kolaylaştırarak ideal molar ilişki kurulmasında ve anterior bölgede çapraşıklık insidansının azaltılmasında önemli rolü vurgulanmıştır.^(21, 110) Dişlerin morfolojisi ve konumu, aşınmalar ile şekillenmezse fonksiyonel oklüzyonun sağlanmasında engel oluşturabileceği pek çok çalışmada vurgulanmıştır.^(20, 21, 25-29) Aşınmanın olmadığı veya yetersiz kaldığı durumlarda

dişlerin pozisyonu ve morfolojileri nedeniyle ortaya çıkan primer temaslar, mandibulanın fonksiyon sırasında yeni duruma adaptasyon geliştirmek zorunda kaldığı ve oklüzyonda değişiklikler meydana getirdiği vurgulanmıştır.⁽⁹²⁻⁹⁴⁾ Ayrıca süt dentisyonunda aşınmanın yetersiz olduğu durumda lateral streslerin dentisyonu etkileyerek erken süt dişi kaybına sebep olduğu belirtilmektedir. Aşınmanın oklüzyonda kilit rol oynadığı ve bu sayede süt dişlerinin altından gelecek daimi dişler sürene dek ağızda kalma oranlarının arttığı bildirilmiştir.⁽²⁰⁾ Aksi bir durumun gelişimin erken dönemlerinde sagittal ve/veya transvers düzlemde maloklüzyonların oluşmasına neden olduğu gösterilmiştir.^(26, 28, 115) Sagittal düzlem ele alındığında flush terminal düzlemin Sınıf I ilişkiye geçişinde engel teşkil ettiği ve primer temaslar nedeniyle mandibulanın fonksiyon sırasında zorunlu şekilde anterior veya posteriora yönlendirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca aşınmalar aracılığıyla daha düz bir oklüzal düzlemin oluştuğu belirtilmiştir.⁽¹¹⁰⁾ Transvers düzlem ele alındığında ise erken dönemde süt kanin ve molar dişlerin sürmesi sırasında oluşan primer temaslar nedeniyle mandibulanın laterale yönlendirildiği ve müdahale edilmezse spesifik olarak unilateral posterior çapraz kapanış gibi transvers yön anomalilerinin gelişebileceği ve sonraki dönemde büyüme modifikasyonu geliştirebileceği vurgulanmıştır.^(25, 26, 37, 46)

Diş aşınmasının prevelansı ve etiyolojik faktörler adı altında etnik köken, maloklüzyon, yaş, cinsiyet, parafonksiyonel alışkanlıklar ve kraniyofasiyal morfoloji üzerine pek çok araştırma yapılmıştır.^(16, 24, 34-36, 77, 116-118) Bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde diş aşınma prevelansının toplumsal gelişimle birlikte azaldığı gözlenmiştir. Yazarlar, diş aşınma derecesinin farklı popülasyonlar ve etnik kökenlerde gruplar arasında farklılık gösterdiğini belirtmekte ve bunun nedenini daha gelişmiş toplumların beslenme alışkanlıklarında daha işlenmiş ve rafine gıdaların kullanımı ile ilişkilendirmiştir. Avustralya Aborjinleri, Kuzey Amerika Kızılderilileri ve Eskimolar ile ilgili yapılan antropolojik çalışmalar incelendiğinde beslenme biçimlerine bağlı olarak diş aşınmalarının önemli derecede yoğun olduğu kaydedilmiştir.^(28, 77, 110) Hugoson ve ark. yaptığı prevelans çalışmasında, İsveç popülasyonunda süt dentisyon döneminde olan çocuklardan oluşan örneklemin %19'unda diş aşınmasının hiç olmadığı veya derecesinin hafif olduğunu bildirmişlerdir.⁽³⁵⁾ Antropolojik çalışmalar incelendiğinde ilkel toplulukların iyi gelişmiş iskeletsel yapıları olduğu ve maloklüzyon prevelansının gelişmiş toplumlara oranla çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir.^(28, 110, 119) Bu çalışmaların sonucunda,

diş aşınma prevelansının, maloklüzyon prevelansı ile negatif bir korelasyon gösterdiği rapor edilmiştir.^(26, 28, 77, 120) Aynı zamanda toplumsal gelişimle birlikte dişlerin ağızda kalma sürelerinin artması, hastaların yüksek beklentileri ve aşınmaların progresif bir karakter sergilemesiyle diş aşınması, toplumda daha önemli bir problem olarak ele alınmaya başlanmıştır. Epidemiyolojik araştırmalar incelendiğinde farklı yaş gruplarında diş aşınma prevelansının arttığı bildirilmiştir.^(41, 121)

Çeşitli stomatognatik organlar ve proprioseptörleri ile yüksek beyin merkezleri arasındaki iletişimi sonucu oluşan çiğneme hareketleri ile fonksiyonel oklüzal sistemin gelişim gösterdiği belirtilmektedir.^(34, 36) Çiğneme fonksiyonunun korunması için dişler, perioral destek dokular, iskelet sistemi, musküler sistem ve temporomandibular eklemlerde sürekli adaptasyon ve telafi edici mekanizmaların kurulması gerektiği belirtilmiştir.^(114, 122) Buna bağlı olarak yapılan bazı çalışmalar çürük içermeyen lezyon oluşumunda primer etiyolojik faktör olarak çiğneme kuvvetleri ve oklüzyon üzerinde durmuştur.^(26, 28, 35-37) Janson ve ark., farklı maloklüzyon grupları arasında aşınma paternlerini değerlendirmek için daimî dentisyondaki 310 kişiden aldıkları dental modelleri inceleyerek Angle Sınıf II maloklüzyona sahip bireyler ile normal oklüzyon grubuna ait bireyler arasında farklı aşınma paternleri bulmuştur.⁽³⁶⁾ Benzer şekilde Oltramari-Navarro ve ark. tarafından Angle Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon ile normal oklüzyon grubunu aşınma paterni açısından karşılaştırdıkları çalışmada 165 adet daimi dentasyon döneminde olan dental modeli değerlendirmiş ve normal oklüzyon grubu ile Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubu arasında farklı aşınma paternleri rapor etmişlerdir.⁽³⁴⁾ Agnani ve ark., farklı maloklüzyonların aşınma paternlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada 15-25 yaşlarında 50 adet Sınıf II divizyon 1 ve 50 adet Sınıf II divizyon 2 maloklüzyona sahip bireylerin çalışma modellerini değerlendirmiştir. Buna göre Angle Sınıf II maloklüzyonun iki alt grubunda diş aşınma paternlerinde farklılık tespit edilmiştir. Cinsiyetler arasında da diş aşınma skorlarında farklılık da rapor edilmiştir.⁽³⁵⁾

Yapılan bazı çalışmalarda ise dental aşınmalar ile oklüzal faktörler arasında güçlü bir ilişki bulunamamıştır.^(16, 104, 117, 123) Knight ve ark. ortodontik tedavi öncesi ve sonrasını değerlendirdiği 30 yıllık takip sürecini içeren longitudinal bir çalışmada maloklüzyonun tedavi edilmesinin diş aşınmasına olan yatkınlığı etkilemediğini bulmuşlardır.⁽²⁷⁾ Mwangi ve ark., maloklüzyon ve ortodontik tedavi ile diş aşınma

paternleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için 307 yetişkin hasta modeli üzerinde yaptıkları çalışmada, ortodontik tedavi ihtiyacı veya tedavi alınmasına bağlı olarak diş aşınma paternlerinde anlamlı bir farklılık rapor etmemişlerdir.⁽¹¹⁷⁾ Warren JJ. ve ark. süt dentisyondaki aşınma paternlerini, oklüzal karakteristikler ve meyve suyu tüketimi ile ilişkilendirmek için yaptıkları çalışmada 355 adet süt dentisyonundaki çocuğun dental modellerini değerlendirmiş ve hafif düzeyde diş aşınmasının süt dentisyon döneminde yaygın olduğunu ancak oklüzal faktörlerin diş aşınması ile sınırlı bir korelasyon içinde bulunduğunu bildirmişlerdir.⁽³⁷⁾

Yapılan bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde araştırmacılar diş aşınmasının maloklüzyon grubunda patolojik olarak değerlendirmemişler, aksine farklı interoklüzal ilişkilerin doğası gereği fizyolojik olarak tanımlanması gerektiğini bildirmişlerdir.⁽³⁴⁻³⁷⁾ Diş aşınma paternlerindeki farklılıkların, oklüzal faktörlerden kaynaklanan dişlere etki eden kuvvet vektörlerinin büyüklüğü ve yönündeki farklılıkların bir sonucu olabileceği belirtilmiştir.^(35, 37, 122) Ancak kontrol edilmezse normal oklüzyonu engelleyebildiği ve yaşam kalitesini etkilediği bildirilmiştir. Bu nedenle diş aşınma seviyelerinin kontrol edilip fizyolojik aşınma ile takip veya müdahale gerektiren patolojik aşınmanın ayırt edilebilmesi gerektiği vurgulanmıştır.⁽¹²⁴⁾

Diş Aşınma İndeksleri

Günümüzde diş aşınması sıklığı ve şiddeti giderek arttığı için evrensel alanda büyüyen bir sorun olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle diş veya restoratif materyallerin aşınmasını değerlendirmek için çok çeşitli kalitatif ve kantitatif yöntemler geliştirilmiştir.⁽¹²⁵⁾ Bununla birlikte, klinik ve epidemiyolojik çalışmaların yorumlanması ve karşılaştırılmasının terminolojideki farklılıklar ve diş sert dokusu kaybının teşhisi, sınıflandırılması ve izlenmesi için geliştirilmiş çok sayıda indeks nedeniyle giderek zorlaştığı vurgulanmaktadır.^(39, 90, 107, 112)

Bilinen en eski diş aşınma indeksi 1879 yılında Broca tarafından geliştirilmiş olup bu indeks lezyonların etiyolojisini değerlendirmeden aşınma paternlerini derecelendirmektedir.⁽¹²⁶⁾ Diş aşınma indekslerinin gelişimi için bir temel olduğu için bu indeksin önemli olduğu vurgulanmaktadır.⁽¹²⁷⁾ Bundan sonra geliştirilen bazı indekslerin aşınmayı etiyolojik karakterine göre değerlendirme yaptığı gösterilmiştir.^(16, 128, 129) Bazı indekslerin ise etiyolojiden bağımsız olarak lezyonların

paternini değerlendirdiği belirtilmiştir.^(40, 121) Pek çok indeksin kullanılmasına rağmen, standardizasyonun yetersizliği nedeniyle çalışmaların karşılaştırılmasındaki zorluklar vurgulanmıştır.⁽¹²⁷⁾

Smith ve Knight Diş Aşınma İndeksi (TWI) ve modifiye edilmiş versiyonları birçok çalışmada kullanıldığı için bu indeksin araştırmacılar arasında yaygın kabul gördüğü belirtilmiştir.^(23, 30, 31) Literatür incelendiğinde, Smith ve Knight tarafından geliştirilen diş aşınma indeksinin dental literatürde en sık kullanılan indeks olarak belirtilmiştir. Smith ve Knight Diş Aşınma İndeksi (TWI), araştırmacıların kullandığı orijinal diş aşınma indeksi olup modifiye edilmiş versiyonları birçok çalışmada kullanıldığı için bu indeksin araştırmacılar arasında yaygın kabul gördüğü belirtilmiştir.^(23, 30, 31) TWI diş aşınma etiyolojisini detaylandırmadan dişin dört yüzeyindeki (bukkal, servikal, lingual ve insizal-oklüzal) aşınmayı değerlendirmektedir. Ayrıca dentin tutulumunun derinliğini milimetrik olarak belirlemeye çalışan ve restorasyonlu dişler için ayrıca bir puanlama sistemi olmayan 4 puanlı bir indeks olarak belirtilmiştir.^(40, 106, 125, 127) De Carvalho Sales-Peres ve ark. tarafından orijinal diş aşınma indeksinin modifiye edilmiş bir versiyonu yayınlanmıştır. Yapılan modifikasyonlar ile orijinal TWI'ten farkı, dentin tutulumunun derinliğini ayırt etmemesi ve aşınma nedeniyle restore edilmiş dişler için farklı bir skora (skor 4) ve değerlendirilemeyen dişler için farklı bir skora (skor 9) eklenmesi olarak bildirilmiştir. Buna ilaveten daimi ve süt dişler için ayrı puanlama sistemi geliştirilmiştir. Daimi dişlerdeki aşınma dereceleri rakamlarla, süt dişlerindeki aşınma dereceleri ise harfler ile gösterilmiştir.⁽⁴¹⁾ Modifikasyonların kalibrasyonu kolaylaştırdığı ve araştırmacılar içinde standardizasyonu ve indeksin ölçümler arasında yüksek uyum derecesi sağladığı vurgulanmıştır.⁽³⁴⁻³⁶⁾ Böylece De Carvalho Sales-Peres ve ark. tarafından yayınlanan modifiye TWI, Dünya Sağlık rgt standartlarıyla uyumlu bulunmuştur. Bu nedenle indeksin hem süt hem de daimi dentisyon için geniş epidemiyolojik araştırmalarda uygulanmasına izin verildiği belirtilmiştir.⁽⁴²⁾

2.5. Üç Boyutlu Dijital Modelleme

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte diş hekimliği alanlarında özellikle ortodonti pratiğinde alçı modellerin dijital ortama aktarılması çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sayede hasta kayıtlarının arşivlenmesi ve incelenmesi adına önemli bir avantaj sağladığı gösterilmiştir.^(130, 131)

Üç boyutlu (3B) dijital modeller aracılığıyla hastanın uzayın her üç yönünde de incelenebilmesi kolaylaşmıştır. Diş boyutu, ark genişliği, yer darlığı, overjet ve overbite miktarı, molar ve kanin ilişkisi, diş aşınması ve Bolton uyumsuzluğu gibi verilerin hassas kesitler alınarak ve büyütülerek değerlendirilebildiği belirtilmiştir.⁽¹²⁴⁾ Ayrıca ortodontik tedavi planlanması, aparey dizaynı ve üretiminde kullanılabildiği ve bilgisayar yazılımları aracılığıyla, dental arklar arasındaki ilişkilerin kolaylıkla değerlendirilebildiği ölçümlerin objektif olarak yapılabildiği ve farklı açılardan modellerin detaylı biçimde incelenebildiği belirtilmiştir.⁽¹³²⁾ Elde edilen verilerin diğer hekimler ve laboratuvar teknisyenleri ile iletişimi kolaylaştırdığı bu sayede zamandan tasarruf edildiği vurgulanmıştır.⁽¹³³⁾ Dokusal bilgi vermemesi, özel ekipman ve ekipmandan anlayan ek personel gerektirmesi ve geleneksel yöntemin karşısında artan maliyeti, 3B dijital modellemenin dezavantajları arasında gösterilmektedir.⁽¹³⁴⁾

3B tarayıcı sistemlerden 3Shape TRIOS tarayıcıları diğer tarayıcı sistemlerle karşılaştırıldığında, doğruluk ve hassasiyet söz konusu olduğunda klinik olarak daha başarılı sonuçlar verebilen tarayıcılar olduğu belirtilmiştir.^(131, 132) Yapılan çalışmalar ile bu ölçümlerin doğruluğu ve hassasiyeti gösterilmiş ve dijital modellerin geleneksel yöntemlere kıyasla kabul edilebilir alternatif olduğu belirtilmiştir.^(132, 135)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

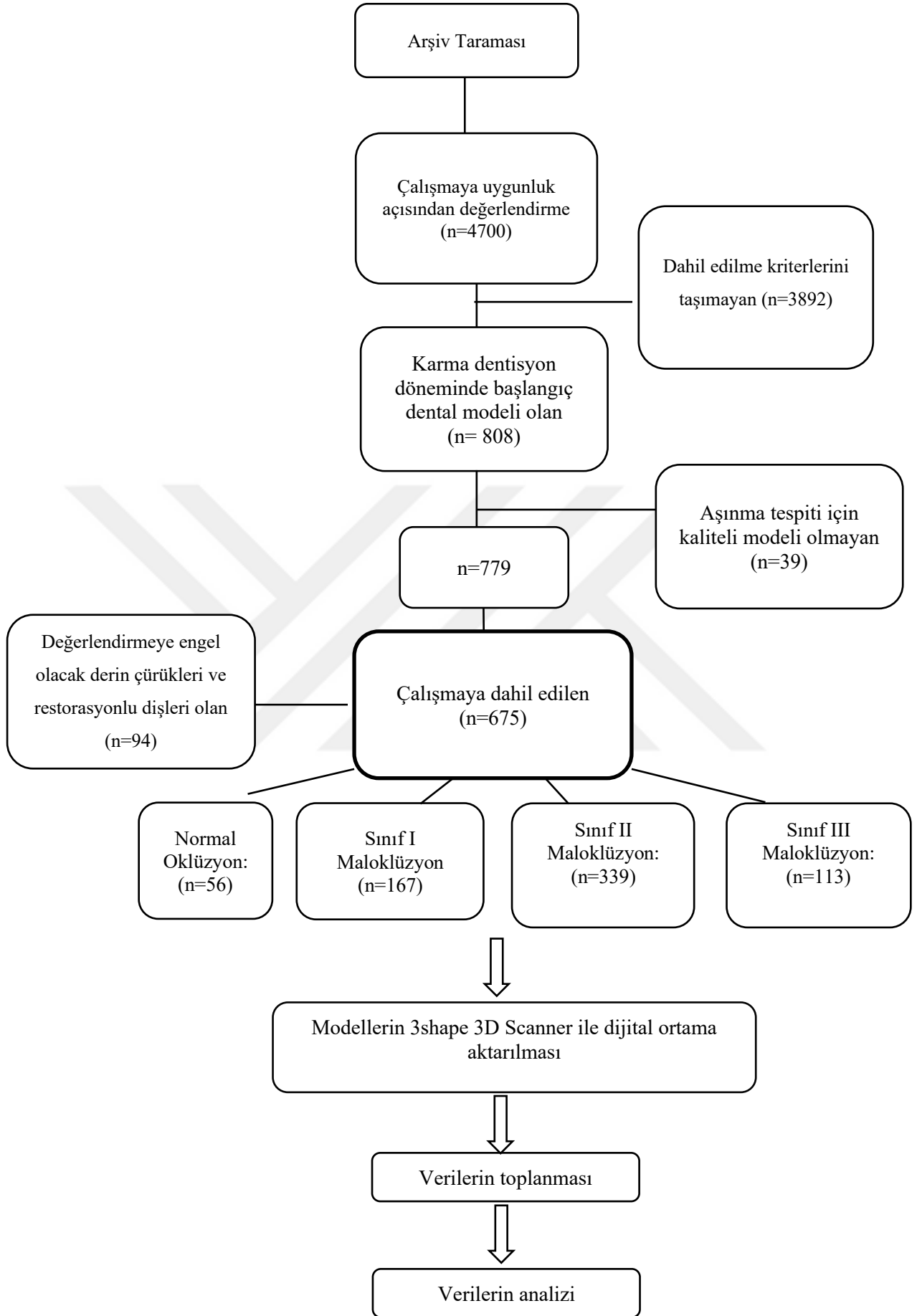
3.1. Bireylerin Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Bu çalışmaya başlamadan önce Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan "Etik Kurul Onay Belgesi" alındı (Ek 1).

Tek merkezli ve retrospektif olan çalışmamızda Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na 2012-2022 yılları arasında başvurmuş başlangıç kayıtları mevcut olan hastaların kayıtları incelendi ve aralarından çalışmamıza uygun olabileceği düşünülen karma dentisyon döneminde olan 808 hasta belirlendi. Bu hastalar içerisinde dahil edilme kriterlerine uygun olacak şekilde en az bir süt kanin ve bir süt molar dişi bulunan ve Angle sınıflamasına göre Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III hastalar belirlendi. Bu gruplardaki hasta sayılarına uygun şekilde normal oklüzyon ve maloklüzyon grupları oluşturuldu. Çalışmamız dental model baz alınarak yapılan bir çalışmadır ve bireylerin maksiller ve mandibular dental modelleri ayrı ayrı ve kapanış halinde değerlendirildi. İncelemeleri yapılan bireylerin çalışmaya dahil edilmesinde ve grupların belirlenmesinde aşağıdaki kriterlere dikkat edildi:

- Karma dişlenme döneminde olması,
- Dental Sınıf I, II ve III maloklüzyon gruplarında olması,
- Tedavi başlangıç modeli olup daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması,
- Diş aşınması tespiti yapılabilecek kadar kaliteli dental modellerin bulunması,
- Derin çürük ve restorasyonlu dişlerin olmaması,
- Klinik kayıtlardan kontrol edilerek parafonksiyonel alışkanlığın bulunmaması,
- Klinik kayıtlardan kontrol edilerek temporomandibular eklem problemi bulunmaması

Bireylerin çalışmadan çıkarılma kriterleri: Eksik dişleri, diş anomalileri, derin çürükleri, restorasyonları ve pedodontik kronları olan hastalar çalışmadan çıkarıldı. Sonuç olarak araştırma kriterlerine uygun olarak belirlenen 675 hastadan (399 kız, 276 erkek) alınan başlangıç çalışma modelleri, dijital ortama aktararak değerlendirmeye dahil edildi. Çalışmamızda bireylerin seçimi ve hasta gruplarının oluşturulması Şekil 3.1'de gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Çalışma gruplarının belirlenmesinde akış diyagramı

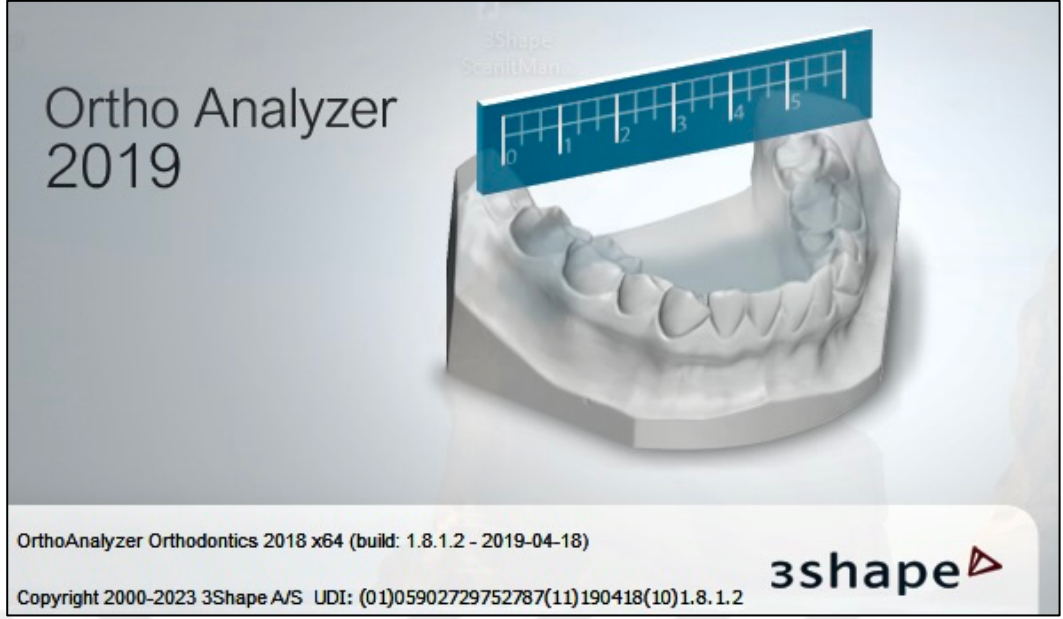
3.1.1 Dijital Modellerin Oluşturulması

Çalışmamıza dahil edilen hastaların tedavi başında alınmış alçı modelleri, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan 3Shape R700™ laser-scanner (3Shape, Copenhagen, Denmark) cihazı (Şekil 3.2) ile taranarak bilgisayar ortamında dijital modeller oluşturuldu. Bu dijital tarayıcı LED lazer teknolojisi ile çalışmaktadır ve bir adet lazer ve iki adet yüksek çözünürlüklü kamera içermektedir. Tarayıcı cihaz üretici firmanın önerileri doğrultusunda günde bir kez kalibre edildi.

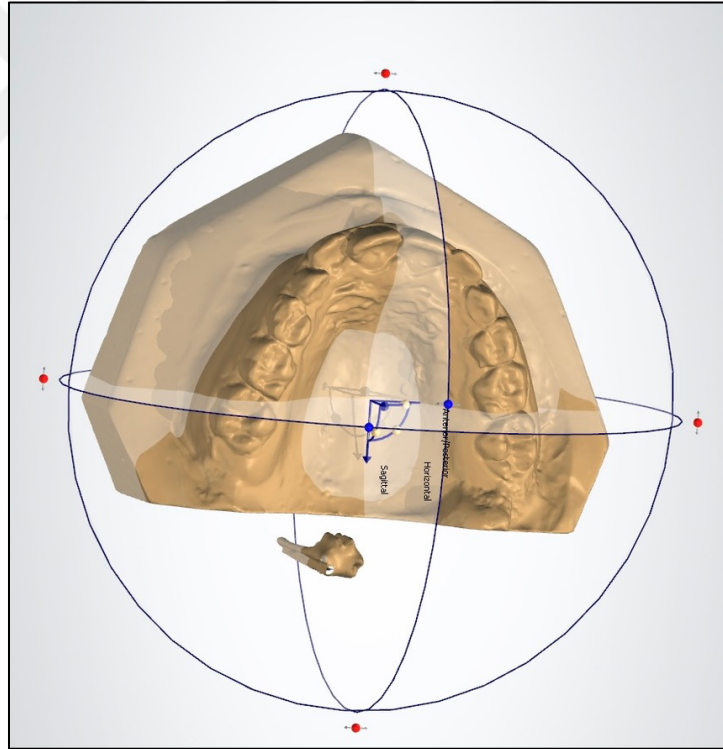


Şekil 3.2. 3Shape R700 (3Shape, Copenhagen, Denmark) model tarama cihazı

Tüm taramalar bilgisayar ekranında görsel olarak kontrol edildi ve herhangi bir hata belirlendiğinde tarama tekrarlandı. Hastanın başlangıç kayıtlarına ait 3B dijital modeller üzerinde OrthoAnalyzer (Versiyon 1.5, 3Shape, Copenhagen, Denmark) bilgisayar yazılım programı kullanıldı (Şekil 3.3). Dijital modeller kullanılan yazılım sayesinde uzayın üç yönünde de kolaylıkla görüntülenebildi (Şekil 3.4) ve aynı bilgisayar kullanılarak ölçümler yapıldı. Bu yazılım programı, DICOM formatında veri sağlamaktadır. Bu yazılımın boyutu 650 megabite ve tek çene halinde 1,5 megabite ve çift çene halinde 1,9 megabite boyutunda dijital model verisi sağlamaktadır. Bu şekilde ortodontik arşivleme, teşhis, planlama ve gerektiği durumda dosya transferi için etkin bir iş akışının desteklenmesi sağlanmaktadır.⁽¹³¹⁾



Şekil 3.3. OrthoAnalyzer (3Shape, Kopenhag, Danimarka) yazılımının ara yüz görüntüsü



Şekil 3.4. Hastanın başlangıç kayıtlarına ait 3B dijital modellerin uzayın üç yönünde görüntülenmesi

3.1.2. Çalışma Gruplarının Dağılımı ve Genel Özellikleri

Çalışmaya dahil edilme kriterlerine uygun olan 675 hasta modeli, OrthoAnalyzer yazılımı aracılığıyla dijital ortamda sagittal, transvers ve vertikal yönlerde değerlendirilerek gruplara ayrıldı. Bireylerin yaş ortalaması $10,5 \pm 1,44$ yıl olarak

görüldü. Çalışmamızdaki grupların cinsiyet ve maloklüzyon dağılımı Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1.Çalışma Gruplarının Cinsiyet ve Maloklüzyon Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	276	40,9
	Kız	399	59,1
Maloklüzyon	Normaloklüzyon	56	8,3
	Sınıf I	167	24,7
	Sınıf II Divizyon 1	180	26,7
	Sınıf II Divizyon 2	102	15,1
	Sınıf II Subdivizyon	57	8,4
	Sınıf III	113	16,7
	Toplam	675	100

n: birey sayısı; %: çalışma grupları içindeki yüzdesi

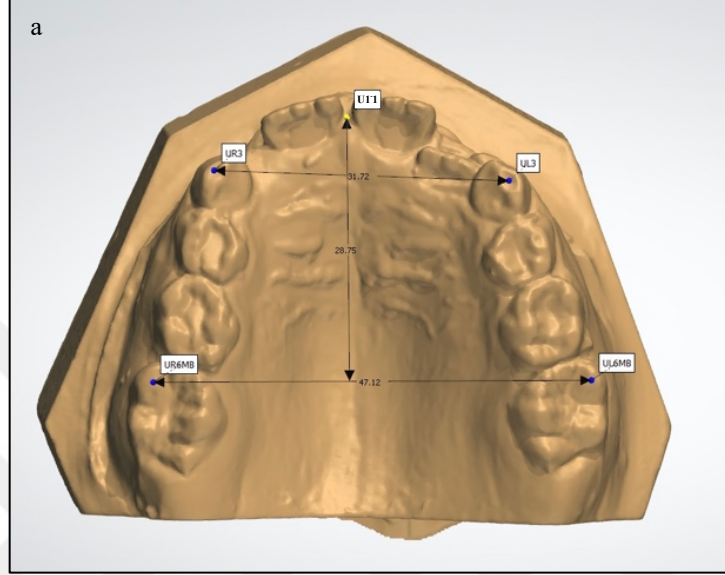
Çalışmada bireylerin %40,9’unun erkek ve %59,1’inin kız olduğu tespit edildi. Angle sınıflamasına göre çalışma popülasyonunun %8,3’ünün normaloklüzyon, %24,7’sinin Sınıf I, %26,7’sinin Sınıf II Divizyon 1, %15,1’inin Sınıf II Divizyon 2, %8,4’ünün Sınıf II subdivizyon ve %16,7’sinin ise Sınıf III maloklüzyon olduğu görülmüştür.

3.2. Modellerin Değerlendirilmesi

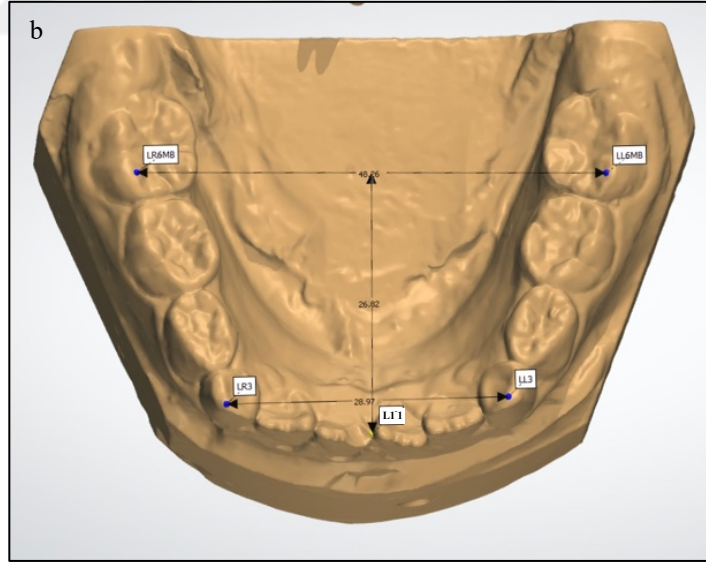
3.2.1. Maksiller ve Mandibular Dental Modeller Üzerinde İşaretlenen Referans Noktaları

- 1- **UR6MB:** Üst sağ birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 2- **UR3:** Üst sağ kanin dişin tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 3- **U1-1:** Üst santral dişlerin kontak noktasıdır.
- 4- **UL3:** Üst sol kanin dişin tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 5- **UL6MB:** Üst sol birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 6- **LR6MB:** Alt sağ birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 7- **LR3:** Alt sağ kanin dişin tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.

- 8- **L1-1:** Alt santral dişlerin kontak noktasıdır.
- 9- **LL3:** Alt sol kanin dişin tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir.
- 10- **LL6MB:** Alt sol birinci molar dişin meziobukkal tüberkülünün en sivri noktası ya da tepesidir. Maksiller ve mandibular dijital modellerde işaretlenen referans noktaları Şekil 3.5 ve 3.6 'da gösterilmektedir.



Şekil 3.5. Maksiller dijital modelde işaretlenen referans noktaları

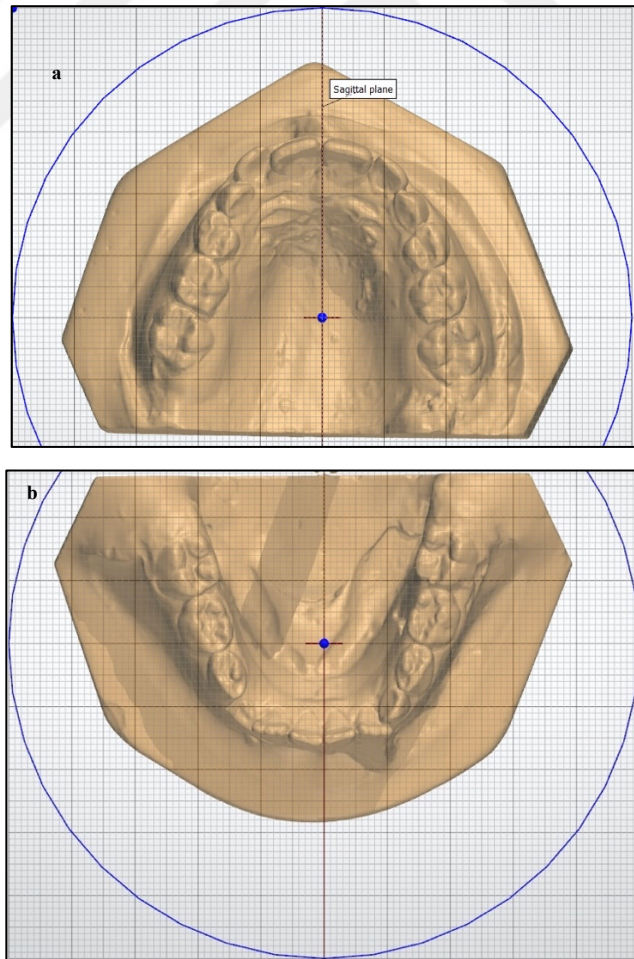


Şekil 3.6. Mandibular dijital modelde işaretlenen referans noktaları

3.2.2. Model Analizinde Kullanılan Düzlemler

Median palatal suture: Çalışmamızda kullanılan hasta modellerinin insiziv papilinin anterior ve posterior noktalarının ve suturen posteriorunda belirlenen noktaların birleştirilmesi ile oluşan düzlem ile midpalatal suture hattı oluşturuldu.⁽¹³⁶⁾ Median palatal suturen belirlenmesi sırasında, dental orta hat yerine insiziv papilin referans alınması ile maksiller dental orta hat sapması olan bireylerin getireceği karışıklık giderildi. Median palatal suturen belirlenmesi şekil 3.7’de gösterilmektedir.

Mandibular orta hat çizgisi: Maksilladaki median palatal suture belirlendikten sonra Orthoanalyzer programı kullanılarak maksiller dental model gizlendi ve midpalatal suturen devamı olarak mandibular orta hat çizgisi belirlendi. Mandibular dental orta hat sapması olanlar göz ardı edilerek mandibular ölçümler yapıldı. Böylece Orthoanalyzer programının özelliğinden yararlanılarak model üzerinde kesitler alınıp ölçümlerin yapılması kolaylaştırıldı. Mandibular orta hat çizgisinin belirlenmesi şekil 3.7’de gösterilmektedir.

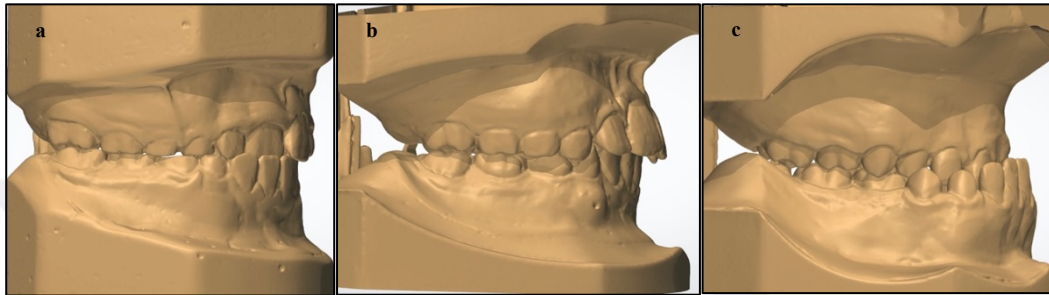


Şekil 3.7. a) Median palatal suture hattı ve b) Mandibular orta hat çizgisinin belirlenmesi

3.3. Model Analizinde Kullanılan Oklüzal Parametreler

Molar ve Kanin İlişkisi

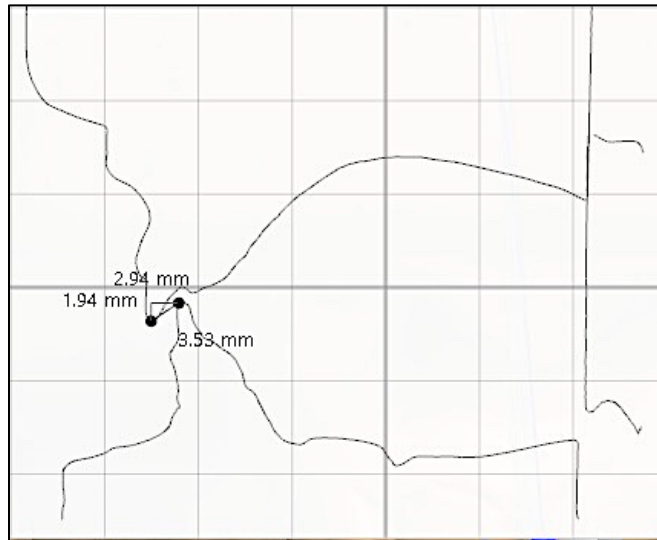
Karma dentisyon döneminde olan bireylerin daimi birinci molar ve süt kanin dişlerinin sentrik oklüzyonda antagonist dişlerle olan ilişkileri incelenerek sagittal yöndeki (anteroposterior) ilişkisi, Angle sınıflaması⁽⁴⁷⁾ esas alınarak dental maloklüzyonlar belirlendi ve gruplara ayrıldı. Angle sınıflamasına göre sırasıyla Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon örnekleri gösterilmektedir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Angle sınıflamasına göre sırasıyla a) Sınıf I, b) Sınıf II ve c) Sınıf III maloklüzyon örnekleri

Overjet ve Overbite Miktarı

OrthoAnalyzer yazılımı ile overjet ve overbite miktarları her bir örnek için ayrı ayrı kaydedildi (Şekil 3.9). Grupların overjet ve overbite miktarlarının maloklüzyon gruplarına göre dağılımı Tablo 3.2’de gösterildi.



Şekil 3.9. Orthoanalyzer programının yardımıyla overjet ve overbite ölçümü

Tablo 3.2. Katılımcıların Overjet-Overbite Değerleri ve Maloklüzyona Göre Dağılımı

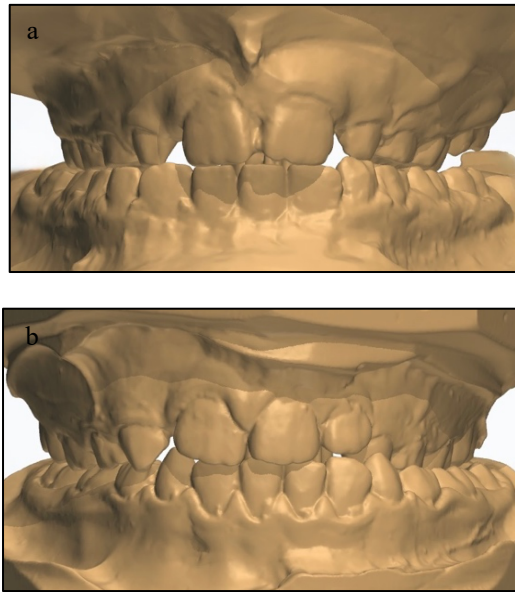
Overjet (mm)	n	Ort±Ss	Median	Yüzdelik (%25)	Yüzdelik (%75)	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	2,55±0,5	2,8	2,29	2,92	1,06	3
Sınıf I	167	1,58±2,7	2,15	-1,04	3,29	-3,81	8,5
Sınıf II Div.1	180	6,87±2,3	6,52	5,01	8,34	3,33	13,85
Sınıf II Div.2	102	2,98±0,89	3,04	2,35	3,59	0,45	5,7
Sınıf II Subdiv.	57	3,25±1,99	2,88	1,95	4,32	-1,43	9,56
Sınıf III	113	-1,75±1,72	-1,99	-2,79	-1,25	-3,95	3,92

Overbite (mm)	n	Ort±Ss	Median	Yüzdelik (%25)	Yüzdelik (%75)	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	2,01±0,65	1,92	1,44	2,67	1,04	3
Sınıf I	167	1,32±1,73	1,39	0,43	2,51	-3,55	5,07
Sınıf II Div.1	180	2,36±3,78	2,21	1,25	3,15	-4,08	46
Sınıf II Div.2	102	4,52±0,85	4,46	3,86	5,02	2,47	6,94
Sınıf II Subdiv.	57	0,84±2,06	0,99	0,37	2,01	-4,5	5,31
Sınıf III	113	1,81±1,87	1,83	0,62	3,1	-4,3	6,09

n: Birey sayısı, Ort.: Ortalama, Ss.: standart sapma

Posterior Çapraz Kapanış

Çalışma popülasyonu transvers yönde incelendiğinde, 675 birey arasında toplam 115 bireyde posterior çapraz kapanış tespit edildi. Bunlar arasında 50 bireyde unilateral ve 65 bireyde bilateral posterior çapraz kapanış varlığı tespit edildi (Şekil 3.10 ve Tablo 3.3).



Şekil 3.10. a) Bilateral ve b) unilateral çapraz kapanış örnekleri

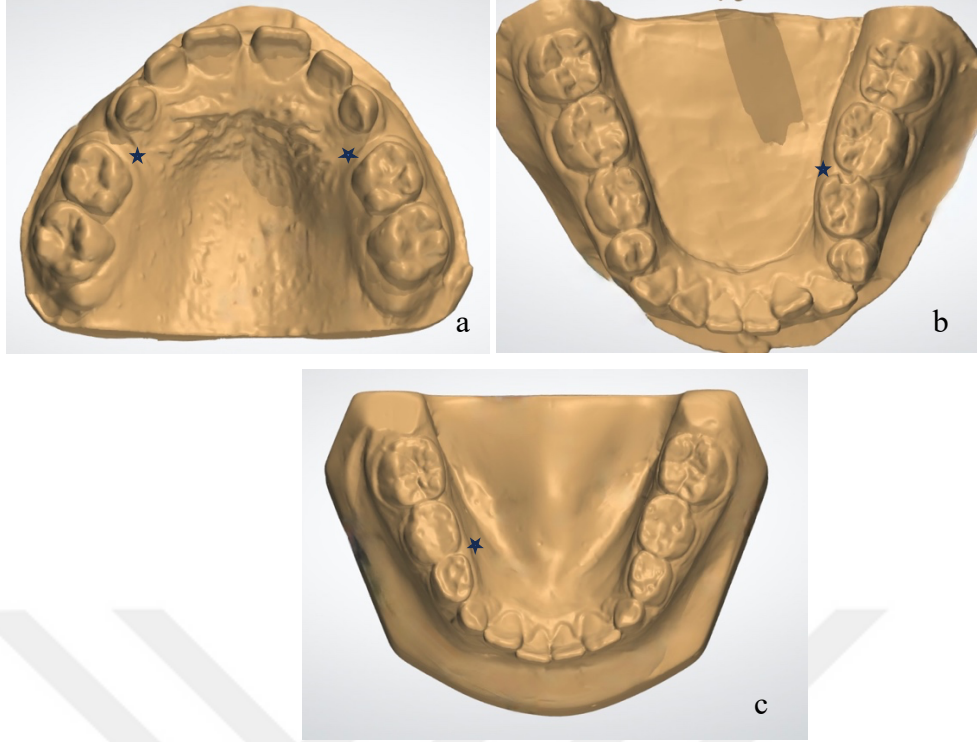
Tablo 3.3. Bireylerin Transvers İlişkisinin Değerlendirilmesi

Transvers İlişki	n	%
Normal	560	%83
Bilateral Posterior Çapraz Kapanış	65	%9,5
Unilateral Posterior Çapraz Kapanış	50	%7,5

n: birey sayısı, %: çalışma popülasyonu içindeki yüzdesi

Leeway Yer Rezervi Kaybı

Leeway yer rezervi miktarı ile süt kanin ve molar dişlerin meziodistal kron genişlikleri arasında pozitif yönde bir korelasyon olduğu rapor edilmiştir. ⁽¹³⁷⁾ Ayrıca süt dişlerinde gözlenen interproksimal çürükler nedeniyle süt dişlerinin meziodistal boyutlarında azalma olduğu ve buna bağlı olarak komşu dişlerin mezial veya distal yönlü fizyolojik migrasyonları nedeniyle Leeway yer rezervlerinde kayıp gözlendiği bildirilmiştir. ⁽⁹⁰⁾ Ayrıca daimi birinci molar dişlerin mezializasyon hareketi, posterior bölgedeki en önemli yer kaybı olarak nitelendirilmektedir. ⁽⁷⁾ Bu nedenle çalışmamızda Leeway yer rezervi kayıplarının tespisi için Orthoanalyzer yazılımı ile çalışma gruplarının maksiller ve mandibular dental modelleri değerlendirildi. Her bir bireyin maksiller ve mandibular dijital modellerinde dental orta hat sapması ile süt kanin ve molar ilişkileri ve konum anomalileri de göz önünde bulundurularak mevcut süt kanin ve molar dişlerinin meziodistal genişlikleri incelendi. Bireylerin her birinin dental yaşları göz önünde bulundurularak vaktinden önce kaybedilen süt 1. molar veya süt 2. molar dişleri tespit edildi. Süt 1. molar ve süt 2. molar dişlerin meziodistal genişlikleri, morfolojileri ve kontak noktalarını etkileyebilecek kadar geniş olan interproksimal çürük kavitesi ve/veya restorasyonlar incelenerek antagonistleri ile karşılaştırıldı (Şekil 3.11). Meziodistal genişliğinde azalma, dişlerin kontak noktalarındaki düzleşme varlığı ve erken süt dişi kaybı tespit edilen alanlarda daimî dişlerin sürmeleri için yeterli yer olmadığı gözlendiğinde “Leeway yer rezervi kaybı var” olarak nitelendirildi (Şekil 3.12). Bu durum incelendiğinde tek taraflı ise “unilateral Leeway yer rezervi kaybı var” ve çift taraflı ise “bilateral Leeway yer rezervi kaybı var” olarak nitelendirildi. Bireylerin Leeway rezervi kaybı ve çalışma popülasyonu içindeki dağılımı Tablo 3.4’te gösterilmektedir.

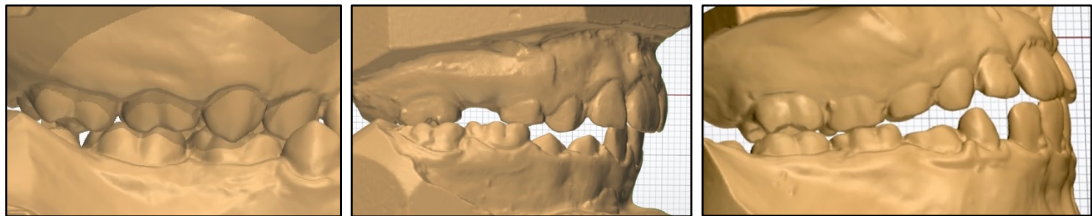


Şekil 3.11. Leeway yer rezervlerinin incelenmesi a) Erken süt dişi kaybı b) meziodistal genişliği etkileyebilecek kadar geniş olan geniş çürük kavitesi ve restorasyon c) süt molar dişlerin kontak noktalarında restorasyon sebebiyle düzleşme gözlenmesi

Tablo 3.4. Bireylerin Leeway Rezervi Kaybı Dağılımı

Leeway Rezerv Kaybı		n	%
Maksilla Leeway Rezervi Kaybı	Yok	524	77,6
	Unilateral	139	20,6
	Bilateral	12	1,8
Mandibula Leeway Rezervi Kaybı	Yok	612	90,7
	Unilateral	58	9,5
	Bilateral	5	0,7

n: Birey sayısı; %: Çalışma popülasyonu içindeki yüzdesi



Şekil 3.12. Leeway yer rezervi kaybı

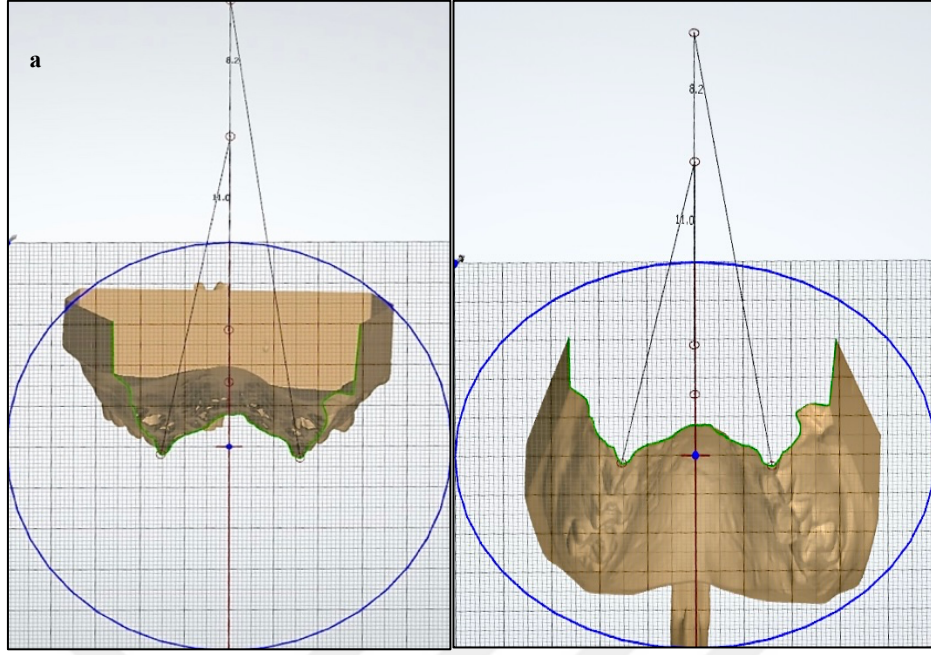
Kanin Eğimi

Kanin eğimi, kanin dişinin uzun eksenini ile midpalatal suturedan geçen düzlem arasında oluşan açıdır. OrthoAnalyzer yazılımının kılavuz çizgilerinden yararlanılarak dijital modeller üzerinde 3B kesitler alındı. Bu kesitler aracılığı ile süt kanin dişinin uzun eksenini belirlendi. Bu şekilde elde edilen kanin uzun eksenini ile midpalatal suturedan geçen düzlem arasındaki açı, her bir süt kanin diş için ayrı ayrı ölçüldü. Kanin eğimi için ölçülen değerler Tablo 3.5'te gösterildi. Maksiller ve mandibular kanin eğimlerinin ölçümü Şekil 3.13'te a) Maksiller kanin eğimi ölçümü, b) Mandibular kanin eğimi ölçümü ile gösterildi.

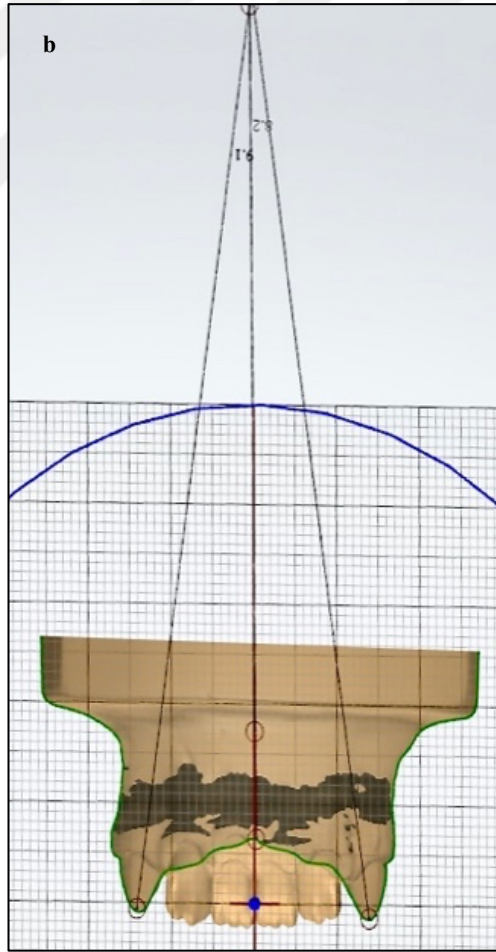
Tablo 3.5. Kanin Dişlerinin Eğimi için Ölçülen Değerler

Kanin Eğimleri (°)	n	Ort±Ss
53 no'lu kanin diş	371	17,26°±3,82
63 no'lu kanin diş	385	17,39°±3,84
73 no'lu kanin diş	246	12,18°±3,67
83 no'lu kanin diş	224	12,53°±8,51

n: Süt kanin diş sayısı; Ort.: Ortalama kanin eğimi; Ss.: Standart sapma



Şekil 3.13. a) Maksiller süt kanin eğimlerinin ölçümü



b) Mandibular süt kanin eğiminin ölçümü

Dental Ark Boyutları ve Ark Formu

Tüm çalışma modelleri için maksiller ve mandibular interkanin ve intermolar mesafe ile kanin ve ark derinliğinin her bir ölçümü, Orthoanalyzer yazılımı kullanılarak yapıldı. Bu ölçümleri kullanarak elde edilen ark formu indeksi⁽⁷⁹⁾ ile maksiller ve mandibular ark formları belirlendi.

Dental Ark Ölçümleri: Maksiller ve mandibular dijital modeller üzerinde elde edilen referans noktalarından yararlanılarak 4 doğrusal ve iki oransal ölçüm yapıldı:

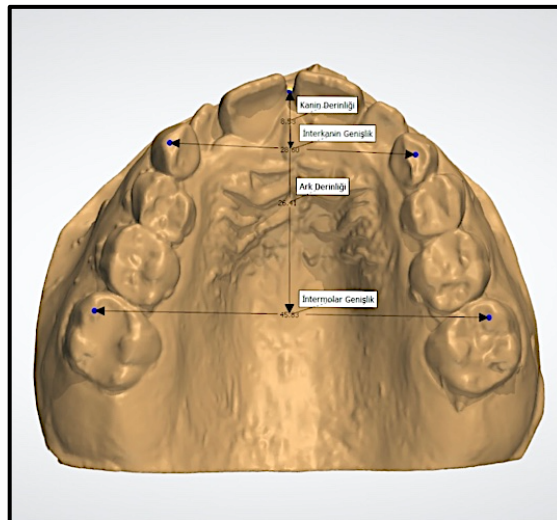
1-İnterkanin Mesafe: Sağ ve sol süt kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.

2-Kanin Derinliği: Santral dişlerin labial yüzeylerinden geçen doğru ile süt kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki yatay çizgiye olan dikey mesafedir.

3-İntermolar Mesafe: Sağ ve sol 1. molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.

4-Ark Derinliği: Daimî birinci molar dişlerin mezial yüzeylerinden geçen doğru ile santral dişlerin labial yüzeylerinden geçen doğru arasındaki dikey mesafedir. İnterkanin ve intermolar mesafe ile kanin ve ark derinliği ölçümü Şekil 3.14'te gösterilmektedir. Ark boyutlarının çalışma gruplarına göre dağılımı maksiller ve mandibular arklar için Tablo 3.6 ve 3.7'de gösterilmektedir.

5-Ark Formu İndeksi: Ark formunun belirlenmesi için ark boyutları arasında kurulan oranlar ile elde edilen matematiksel indekstir.⁽⁷⁹⁾



Şekil 3.14. Maksillada interkanin ve intermolar mesafe ile kanin ve ark derinliği ölçümü

Tablo 3.6. Maksiller ark boyutlarının çalışma gruplarına göre dağılımı

Maksiller Dental Ark				
İnterkanin genişlik (mm)	n	Ort.±Ss	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	31,43±2,9	24,84	37,31
Sınıf I	167	31,71±2,79	24,77	37,79
Sınıf II Div. 1	180	32,2±2,55	26,68	38,99
Sınıf II Div. 2	102	31,53±2,85	24,32	38,81
Sınıf II Subdiv.	57	30,38±2,81	24,19	37,8
Sınıf III	113	31,77±2,81	24,16	38,44
Kanın Derinliği (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	8,74±1,47	5,61	11,55
Sınıf I	167	8,89±1,78	4,22	14
Sınıf II Div. 1	180	10,02±1,7	5,39	14,11
Sınıf II Div. 2	102	7,58±1,47	2,51	11
Sınıf II Subdiv.	57	8,83±1,6	5,15	12,87
Sınıf III	113	8,41±1,57	5,03	12,49
İntermolar Genişlik (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	50,17±3,1	44,04	58,11
Sınıf I	167	49,56±2,95	41,72	56,13
Sınıf II Div. 1	180	48,32±3,62	38,38	55,44
Sınıf II Div. 2	102	48,79±3,17	42	58,29
Sınıf II Subdiv.	57	48,87±3,33	40,09	55,69
Sınıf III	113	49,76±3,55	35,37	57,03
Ark Derinliği (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	28,95±2,66	23,17	36,4
Sınıf I	167	28,57±2,84	22,25	39,93
Sınıf II Div. 1	180	30,44±2,92	19,46	38,86
Sınıf II Div. 2	102	27,62±2,55	21,69	35,93
Sınıf II Subdiv.	57	28,64±2,86	19,86	36,65
Sınıf III	113	27,74±2,66	21,29	40,39

n: kişi sayısı; Ort.: ortalama; Ss.: Standart sapma

Tablo 3.7. Mandibular ark boyutlarının çalışma gruplarına göre dağılımı

Mandibular dental ark				
İnterkanin genişlik(mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	29,84±2,43	22,01	32,89
Sınıf I	167	27,53±2,81	19,89	31,09
Sınıf II Div. 1	180	26,78±2,4	17,71	33,92
Sınıf II Div. 2	102	30,46±2,17	20,36	34,26
Sınıf II Subdiv.	57	28,01±2,45	23,45	32,09
Sınıf III	113	25,97±2,61	16,58	29,11
Kanin Derinliği (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	6,74±1,33	3,91	8,89
Sınıf I	167	7,85±1,56	2,37	11,1
Sınıf II Div. 1	180	9,21±1,3	2,39	12,45
Sınıf II Div. 2	102	6,78±1,37	1,97	9
Sınıf II Subdiv.	57	8,91±1,8	3,15	8,97
Sınıf III	113	7,9±1,27	2,96	9,01
İntermolar Genişlik (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	42,89±1,1	34,04	52,23
Sınıf I	167	41,84±1,35	31,09	49,19
Sınıf II Div. 1	180	40,31±1,92	24,35	49,55
Sınıf II Div. 2	102	39,79±2,37	32	52,8
Sınıf II Subdiv.	57	38,99±2,34	30,9	48,69
Sınıf III	113	41,53±3,01	29,37	51,01
Ark Derinliği (mm)	n	Ort.±Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	25,64±1,36	14,91	42,01
Sınıf I	167	25,57±1,57	15,01	45,94
Sınıf II Div. 1	180	27,94±1,82	15,58	44,21
Sınıf II Div. 2	102	24,01±1,75	14,77	39,41
Sınıf II Subdiv.	57	22,84±1,68	14,97	42,97
Sınıf III	113	21,9±1,73	16,01	46,89

n: Birey sayısı; Ort: ortalama; Ss. Standart sapma

Ark Formlarının Belirlenmesi

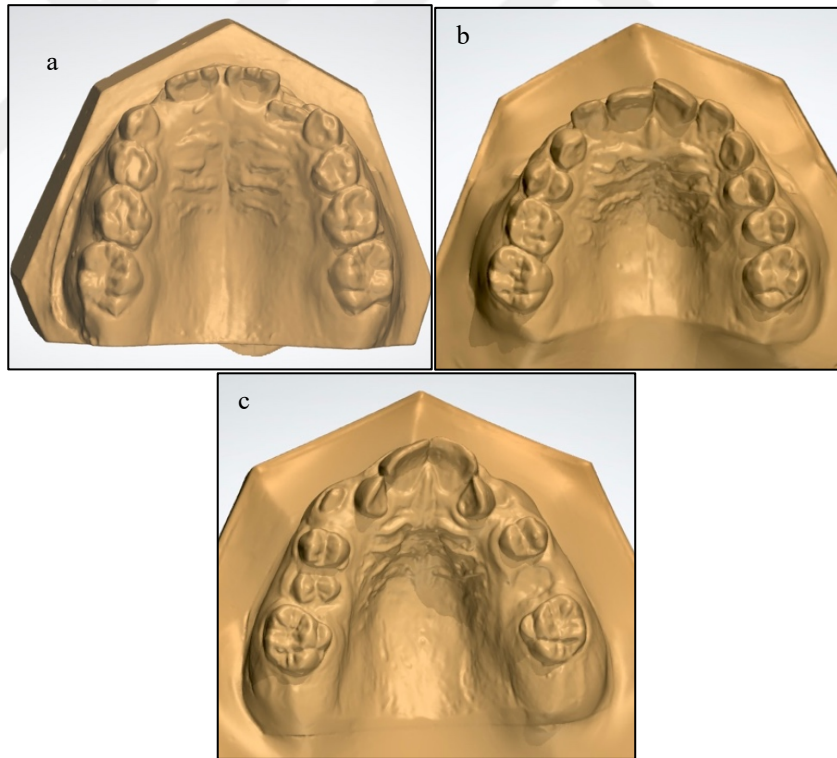
Maksiller ve mandibular arklar için ayrı ayrı elde edilen ark boyutları ile ark formu indeksi⁽⁷⁹⁾ kullanılarak ark formları belirlendi.

Ark formu indeksi:

$$\frac{CD}{ICW} \times \frac{IMW}{MD}$$

Buna göre:

- Ark formu oranı $<45,3$ ise kare ark formu (Şekil 3.15a),
- Ark formu oranı $45,3$ ile $53,37$ arasında ise oval ark formu (Şekil 3.15b),
- Ark formu oranı $53,37$ 'den fazla ise üçgen ark formu (Şekil 3.15c) olarak kaydedildi.



Şekil 3.15. Ark formu örneklerinin gösterilmesi. a) Kare ark formu, b) Oval Ark formu, c) Üçgen ark formu

3.4. Diş Aşınmalarının Değerlendirilmesi

Araştırma grupları, De Carvalho Sales-Peres ve ark.⁽⁴¹⁾ tarafından modifiye edilmiş diş aşınma indeksine (TWI) göre diş aşınmasının şiddeti açısından değerlendirildi. Bu çalışmada diş aşınma indeksi, daimî dişler için kullanılmadı. Modifiye TWI, orijinal TWI’inde olduğu gibi diş aşınma etiyojisini detaylandırmadan dişin yüzeylerindeki (bukkal, insizal/oklüzal, palatinal/lingual yüzeyler) aşınmayı değerlendirmektedir. Yapılan modifikasyonlar ile modifiye TWI’in dentin tutulumunun derinliğindeki milimetrik farkı gözetmeksizin değerlendirmesi ve ayrıca aşınma nedeniyle restore edilmiş dişler için farklı bir skorlama (skor 4) ve değerlendirilemeyen dişler için farklı bir skorlama (skor 9) eklenmesi olarak bildirilmiştir. Buna ilaveten daimî ve süt dişler için ayrı puanlama sistemi geliştirilmiştir. Daimî dişlerdeki aşınma dereceleri rakamlarla, süt dişlerindeki aşınma dereceleri ise harfler ile gösterilmiştir.^(35, 41) Değerlendirmeleri kaydetmek için kullanılan form Şekil 3.16’da gösterilmektedir.

[illegible]

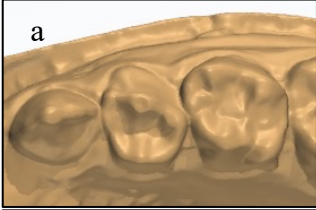
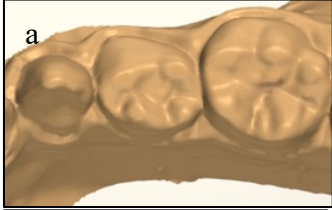
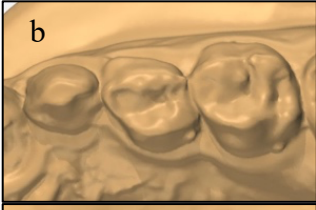
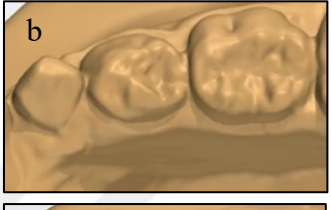
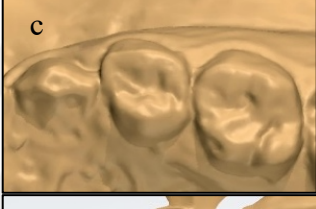
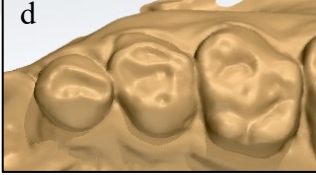
Şekil 3.16. Modifiye Diş Aşınma İndeksi⁽⁴¹⁾

Bir geçiş dönemi olan karma dentisyondaki bireylerin eksfoliye olmuş süt dişleri olduğu için bireylerin sadece mevcut olan süt dişleri değerlendirmeye alındı. Her çalışma modelinde diş aşınma skorları, her bir diş yüzeyi için ayrı ayrı kaydedildikten sonra istatistiksel analizleri yapıldı ve farklı maloklüzyon gruplarına ait oklüzal parametreleri ile diş aşınma paternleri karşılaştırıldı. Hastaların yaş ve cinsiyetleri ile diş aşınma paternleri arasındaki ilişki de belirlendi. Modifiye diş aşınma indeksinde kullanılan kriterler Tablo 3.8.'de gösterilmektedir. Süt dişlerindeki aşınma miktarları Modifiye Diş Aşınma İndeksi'nde belirtildiği üzere harfler ile skorlanarak kaydedildi.

Tablo 3.8. Modifiye diş aşınma indeksine göre diş aşınmasının ölçümü için kullanılan kriterler⁽⁴¹⁾

Aşınma Skoru			
Süt Dişleri	Daimî Dişler	Kriterler	Tanımlama
a	0	Normal- Aşınma belirtisi yok.	Yüzey özelliklerinde kayıp yoktur.
b	1	Başlangıç seviyesi- Mine yüzeyinde diş aşınması	Pürüzsüz camsı parlak bir görünüm veren mine kaybı, dentin dahil değildir.
c	2	Orta seviye- Dentinde diş aşınması	Dentin tutulumu ile geniş mine kaybı. Dentinin açığa çıkması
d	3	Şiddetli- Pulpanın açığa çıkması	Sekonder dentin veya pulpanın açığa çıkmasıyla birlikte aşırı mine ve dentin kaybı
e*	4	Restorasyon gerektiren / restore edilmiş diş aşınması	Diş aşınması nedeniyle dişe restoratif tedavi uygulanması
-	Skor 9	Değerlendirilemeyen diş yüzeyi	Yaygın çürükler, büyük restorasyonlar, kırık dişler, eksik dişler ve ortodontik braketlerin varlığı

*Çalışmamızın modeli, retrospektif olduğu için aşınma nedeniyle restorasyon yapılan dişler, hasta dosyasında belirtilmediği sürece tespit edilemedi. Bu nedenle standardizasyonun sağlanması için aşınma değerlendirmesi yapılırken “e skoru” herhangi bir diş veya diş yüzeyinde kaydedilmedi. Tablo 3.8.’de belirtilen kriterlere göre değerlendirme yapıldı. Maksiller ve mandibular arklardaki süt kanin ve süt molar dişleri için diş aşınma değerlendirmeleri Şekil 3.17’de gösterilmektedir.

Diş Aşınma Skoru	Maksilla	Mandibula
-TWI Skoru-		
TWI= a		
TWI= b		
TWI= c		
TWI= d		

Şekil 3.17. Ark ve diş tipine göre diş aşınma kategorisi örnekleri. a) Oklüzal/insizal yüzey özelliklerinde kayıp olmaması, b) pürüzsüz, camsı ve parlak görünüm veren mine kaybı, dentinin dahil olmaması, c) dentin tutulumu ile geniş mine kaybı olması, d) sekonder dentin birikimi veya pulpanın açığa çıkmasıyla birlikte aşırı mine ve dentin kaybı olması

3.5. İstatistiksel Metot

Tanımlayıcı istatistikler frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum değerleri ile sunuldu. Kategorik verilerin analizinde beklenen değerin 5'ten küçük olduğu hücre yüzdesi %20'den büyükse Fisher's Exact Test (Fisher'in Kesin Testi), küçük ise Pearson Chi-Square (Pearson Ki-Kare) Testi kullanıldı. Normallik varsayımı Kolmogorov Simirnov Testi ile kontrol edildi. İki grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde veriler normal dağılıma uyduğu durumda Independent Samples t test (Bağımsız İki Örneklem t Testi), uymadığı durumda Mann-Whitney U Testi kullanıldı. Veriler normal dağılıma uyduğunda ikiden fazla grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde Tek Yönlü Varyans Analizi ANOVA yapıldı. Anlamlı çıkan durumlarda ikili karşılaştırmalar Duncan Testi ile yapıldı. İkiden fazla grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde non-parametrik Kruskal Wallis H Testi kullanıldı. Anlamlı çıkan farkın sonucunda ikili karşılaştırmalarda Bonferroni-Dunn Prosedürü uygulandı. Sayısal veriler arasındaki ilişkiler non-parametrik Spearman Korelasyon Testi ile değerlendirildi. Metot hatasının belirlenmesi için T0, T1 ve T2 ölçümlerinin uyumunun değerlendirilmesinde Fleiss's Kappa testi kullanıldı. R programlama dilinde irr paketinde kappam.fleiss fonksiyonu kullanılarak elde edildi. Diğer analizler için SPSS 23.0 programı ile yapılmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Metot Hatasının Belirlenmesi

Gözlemci içi hata payı ve ölçümler arasındaki uyum derecesinin saptanması amacıyla 2 şekilde değerlendirme yapıldı. İlk olarak her birey için maksiller ve mandibular dijital modellerdeki tüm diş aşınması analizleri, ilk ölçümlerden (T0) 15 gün sonra aynı gözlemci tarafından tekrar kaydedildi (T1). İkinci ölçümden 15 gün sonra 675 dijital model arasından rastgele seçilen %10'u aynı gözlemci tarafından tekrar değerlendirildi (T2).

Tüm analizlerin uyum derecesini değerlendirmek amacıyla gözlemci içi güvenilirlik için Fleiss Kappa testi kullanıldı. Landis ve Koch, uyum derecesini elde edilen kappa katsayısı 0.20'ye eşit yada küçük ise “Zayıf uyum”, 0.21-0.40 aralığında ise “Ortanın altında uyum”, 0.41-0.60 aralığında ise “Orta düzeyde uyum”, 0.61-0.80 aralığında ise “İyi düzeyde uyum” ve 0.81-1.00 aralığında ise “Çok iyi düzeyde uyum” olarak tanımlamışlardır.⁽¹³⁸⁾

Çalışmada dişlerin bukkal, oklüzal/insizal ve palatinal/lingual yüzeyleri için T0, T1 ve T2 ölçümlerinin uyum katsayılarının 1 tam değerine çok yakın olduğu ve “çok iyi düzeyde uyum” gösterdiği tespit edildi. De Carvalho Sales-Peres ve ark. tarafından yapılan modifikasyonların kalibrasyonu kolaylaştırdığı ve ölçümler arasında uyum ile tekrarlanabilirlik sağladığı gözlemlendi. Bu ölçümler için hesaplanan tekrarlanabilirlik katsayıları Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

Tablo 4.1 Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Zaman	Diş yüzeyi	Diş No	K	Test	Diş No	K	Test	Diş No	K	Test	Diş No	K	Test
T0	Bukkal yüzey	53	1	**	63	1	**	73	1	**	83	0,957	**
T1													
T2													
T0	İnsizal yüzey	53	0,983	**	63	0,981	**	73	0,946	**	83	0,978	**
T1													
T2													
T0	Palatinal Yüzey	53	1	**	63	1	**	73	0,946	**	83	1	**
T1													
T2													
T0	Bukkal yüzey	54	0,957	**	64	0,979	**	74	0,93	**	84	0,967	**
T1													
T2													
T0	Oklüzal yüzey	54	1	**	64	1	**	74	0,941	**	84	1	**
T1													
T2													
T0	Palatinal Yüzey	54	1	**	64	0,91	**	74	0,93	**	84	0,96	**
T1													
T2													
T0	Bukkal yüzey	55	0,993	**	65	0,9	**	75	1	**	85	0,936	**
T1													
T2													
T0	Oklüzal yüzey	55	0,96	**	65	0,963	**	75	0,98	**	85	0,981	**
T1													
T2													
T0	Palatinal Yüzey	55	0,95	**	65	0,92	**	75	1	**	85	0,973	**
T1													
T2													

K:kappa kat sayısı; Test: Fleiss kappa testi sonuçları **: p<0,001

4.2. Grupların Genel Özellikleri

Çalışmamızda karma dentisyon döneminde başlangıç modeli olan 808 birey değerlendirilmiştir. 133 birey çalışma kriterlerine uymadıkları için çalışmadan çıkarılmıştır. Sonuç olarak 675 adet karma dentisyon döneminde olan birey çalışmaya dahil edilmiştir.

4.2.1. Grupların Yaş ve Maloklüzyon Dağılımı

Çalışmamızda bireylerin yaşlarının Angle Sınıf lamasına göre dağılımı Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiş ve sonuçları Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Çalışma gruplarına göre bireylerin yaş dağılımı

	n	Ort. ±Ss. (Yıl)	Median	Yüzdelik (%25)	Yüzdelik (%75)	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	10,62±1,58	11,02	9,64	12	6,99	12,5
Sınıf I	167	10,44±1,48	10,62	9,43	11,88	6,89	12,6
Sınıf II Div.1	180	10,74±1,39	11,04	10,02	11,81	6,02	12,59
Sınıf II Div.2	102	10,67±1,38	10,99	10,02	11,78	6,39	12,55
Sınıf II Subdiv.	57	10,47±1,38	10,83	9,48	11,55	6,3	12,39
Sınıf III	113	9,99±1,37	10,08	8,96	11,03	7,02	12,55

n: Kişi sayısı; Ort: ortalama; Ss.: Standart sapma

675 kişinin olduğu çalışma gruplarında yaş ortalamasının 10,5±1,44 yıldır. Çalışma grupları arasında normal oklüzyon grubunda olanlar 56 kişi olup yaş ortalaması 10,62±1,58 yıl, Sınıf I maloklüzyon grubunda 167 kişi olup yaş ortalaması 10,44±1,48 yıl, Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda 180 kişi olup yaş ortalaması 10,74±1,39 yıl, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda 102 kişi olup yaş ortalaması 10,67±1,38 yıl, Sınıf II subdivizyon maloklüzyon grubunda 57 kişi olup yaş ortalaması 10,47±1,38 yıl ve Sınıf III maloklüzyon grubunda 113 kişi olup yaş ortalaması 9,99±1,37 yıl olduğu görülmüştür.

4.3. Diş Aşınma Paternlerinin Yaş, Cinsiyet ve Farklı Oklüzal Parametreler ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

4.3.1. Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorlarının Yaş ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Yaş ile her bir süt dişinin her bir yüzeyi arasındaki ilişki, Spearman korelasyon testi kullanılarak analiz edildi (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorlarının Yaş ile İlişkisi

Diş		53 no'lu diş			54 no'lu diş			55 no'lu diş		
Yaş	Diş yüzeyi	Bukkal	İnsizal	Palatinal	Bukkal	Oklüzal	Palatinal	Bukkal	Oklüzal	Palatinal
	r	0,164	0,171	0,172	0,112	0,02	-0,014	-0,079	0,166	0,1
(yıl)	p	0,002	0,001	0,001	0,114	0,776	0,848	0,111	0,001	0,043
	n	371	371	371	201	201	201	409	409	409
Diş		63 no'lu diş			64 no'lu diş			65 no'lu diş		
Yaş	Diş yüzeyi	Bukkal	İnsizal	Palatinal	Bukkal	Oklüzal	Palatinal	Bukkal	Oklüzal	Palatinal
	r	0,093	0,202	0,206	0,08	0,055	-0,004	0,114	0,097	0,099
(yıl)	p	0,069	0,001	0,001	0,272	0,449	0,958	0,022	0,053	0,046
	n	385	385	380	191	191	191	402	402	402
Diş		73 no'lu diş			74 no'lu diş			75 no'lu diş		
Yaş	Diş yüzeyi	Bukkal	İnsizal	Lingual	Bukkal	Oklüzal	Lingual	Bukkal	Oklüzal	Lingual
	r	0,11	0,167	0,126	-0,016	0,013	0,012	0,143	0,063	-0,083
(yıl)	p	0,085	0,009	0,048	0,812	0,844	0,856	0,003	0,193	0,085
	n	246	246	246	226	226	226	434	434	434
Diş		83 no'lu diş			84 no'lu diş			85 no'lu diş		
Yaş	Diş yüzeyi	Bukkal	İnsizal	Lingual	Bukkal	Oklüzal	Lingual	Bukkal	Oklüzal	Lingual
	r	0,08	0,163	0,119	0,122	0,031	0,029	0,203	0,176	-0,021
(yıl)	p	0,234	0,014	0,076	0,068	0,645	0,668	0,008	0,007	0,667
	n	224	224	224	226	226	226	418	418	418

r: Spearman sıra korelasyon katsayısı; p: Spearman korelasyon analizi. n: Süt dişi sayısı. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir (p<0,05).

Tablo 4.3'te her bir diş yüzeyinin aşınma skorları ile yaş arasındaki korelasyon analizi gösterilmektedir. Buna göre sağ üst süt kanin dişinin üç yüzeyi de yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir (sırasıyla r=0,164; r=0,171; r=0,172; p<0,01). Sağ üst ikinci süt molar dişinin oklüzal (r=0,166; p<0,01) ve palatinal (r=0,100; p<0,05) yüzeyleri yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir. Sol üst süt kanin dişinin insizal (r=0,202; p<0,01) ve palatinal (r=0,206; p<0,01) yüzeyleri yaş ile düşük derecede

pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir. Sol üst süt ikinci molar dişinin bukkal ($r=0,114$; $p<0,05$) palatinal ($r=0,206$; $p<0,05$) yüzeyleri yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir. Alt sol süt kanin dişinin insizal ($r=0,167$; $p<0,01$) ve lingual ($r=0,126$; $p<0,05$) yüzeyleri yaş ile düşük derecede pozitif ve anlamlı korelasyon göstermiştir. Sol alt süt ikinci molar dişin bukkal yüzeyi ($r=0,143$; $p<0,01$) yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir. Sağ alt süt kanin dişinin insizal yüzeyi ($r=0,163$; $p<0,05$) yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir. Sağ alt ikinci süt molar dişin bukkal ($r=0,203$; $p<0,01$) ve oklüzal ($r=0,176$; $p<0,01$) yüzeyleri yaş ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermiştir.

4.3.2. Cinsiyete Göre Diş Yüzeylerindeki Aşınma Skorlarının Dağılımı

Çalışmamızda diş aşınması derecesinin cinsiyete göre dağılımı Pearson ki-kare testi ile değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo 4.4'te verilmiştir. Buna göre dişlerin bukkal, oklüzal/insizal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorları, cinsiyete göre karşılaştırıldığında süt dişlerinin bazı yüzeylerindeki aşınmalar cinsiyet ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Buna göre maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin insizal ve palatinal/lingual yüzeyleri ve maksiller süt ikinci molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,05$). Bunun dışında herhangi bir aşınma olan ortalama diş sayısında veya diş aşınmalarının farklı skorlarının prevalansı cinsiyetler arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Böylece çalışmamızdaki diğer parametreler her iki cinsiyetten gelen veriler birleştirilerek değerlendirildi.

Tablo 4.4. Cinsiyetler arasında dişlerdeki aşınma skorlarının karşılaştırması

Diş Yüzeyi	Erkek		Kız		
Bukkal	n	Ort.±Ss	n	Ort.±Ss.	p
53 no'lu diş	157	0,71±0,82	214	0,58±0,79	0,084
54 no'lu diş	73	0,36±0,56	128	0,23±0,49	0,069
55 no'lu diş	158	0,16±0,37	251	0,13±0,33	0,383
63 no'lu diş	167	0,72±0,84	218	0,65±9,79	0,462
64 no'lu diş	72	0,4±0,71	119	0,31±0,56	0,504
65 no'lu diş	148	0,18±0,39	254	0,13±0,38	0,105
73 no'lu diş	122	0,82±0,78	124	0,77±0,7	0,717
74 no'lu diş	94	0,86±0,68	132	0,92±0,59	0,429
75 no'lu diş	175	0,9±0,9	259	0,92±0,45	0,721
83 no'lu diş	113	0,88±0,79	111	0,74±0,73	0,184
84 no'lu diş	100	0,97±0,66	126	0,89±0,62	0,39
85 no'lu diş	167	0,89±0,48	251	0,92±0,44	0,489
İnsizal/Oklüzal	n	Ort.±Ss	n	Ort.±Ss	p
53 no'lu diş	157	2,03±0,73	214	1,82±0,77	0,009
54 no'lu diş	73	1,92±0,8	128	1,91±0,71	0,644
55 no'lu diş	158	1,62±0,58	251	1,47±0,57	0,003
63 no'lu diş	164	2,05±0,8	216	1,86±0,75	0,013
64 no'lu diş	72	1,93±0,72	119	2,03±0,63	0,416
65 no'lu diş	148	1,68±0,6	254	1,41±0,61	0,019
73 no'lu diş	122	1,43±0,79	124	1,19±0,68	0,025
74 no'lu diş	94	1,9±0,82	132	1,99±0,65	0,608
75 no'lu diş	175	1,59±0,64	259	1,58±0,63	0,952
83 no'lu diş	113	1,46±0,68	111	1,09±0,73	0,036
84 no'lu diş	100	1,86±0,78	126	1,9±0,81	0,563
85 no'lu diş	167	1,69±0,64	251	1,65±0,66	0,344

p: Pearson Ki-kare testi (p<0,05); n: Birey sayısı; Ort: diş yüzeyi için aşınma skoru ortalaması; Ss.: standart sapma

Tablo 4.4. Cinsiyetler arasında dişlerdeki aşınma skorlarının karşılaştırması (devam)

Diş Yüzeyi	Erkek		Kız		p
	n	Ort.±Ss	n	Ort.±Ss	
Palatinal/Lingual					
53 no'lu diş	157	1,46±0,79	214	1,13±0,75	0,032
54 no'lu diş	73	1,03±0,82	128	0,95±0,61	0,571
55 no'lu diş	158	0,92±0,5	251	0,87±0,43	0,313
63 no'lu diş	164	1,31±0,78	216	1,15±0,69	0,026
64 no'lu diş	72	1,93±0,72	119	2,03±0,63	0,416
65 no'lu diş	148	0,8±0,48	254	0,94±0,44	0,002
73 no'lu diş	122	0,69±0,78	124	0,37±0,64	<0,001
74 no'lu diş	94	0,48±0,68	132	0,31±0,57	0,057
75 no'lu diş	175	0,18±0,46	259	0,17±0,45	0,57
83 no'lu diş	113	0,71±0,61	111	0,37±0,57	0,016
84 no'lu diş	100	0,36±0,59	126	0,37±0,6	0,967
85 no'lu diş	167	0,25±0,53	251	0,22±0,49	0,594

p: Pearson Ki-kare testi (p<0,05); n:Birey sayısı; Ort: diş yüzeyi için aşınma skoru ortalaması; Ss.: standart sapma

4.3.3. Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi

Karma dentisyon döneminde olan 675 bireyin dahil olduğu çalışma popülasyonunda, bireylerin mevcut olan 3733 adet süt dişi değerlendirmeye alındı. Her bir diş grubunun (süt kanin dişleri ve süt molar dişleri) her bir yüzeyindeki aşınma sıklığı ve şiddeti dikkate alınarak karşılaştırıldı. Süt dişlerinin bukkal, oklüzal/insizal ve palatinal/lingual yüzeylerindeki diş aşınmasının dağılımı ve ciddiyeti, diş aşınması olan ve olmayan diş yüzeylerine göre hem sayısal frekans hem de yüzde kullanılarak karşılaştırması yapılarak Tablo 4.5'te gösterilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi çalışmamızda De Carvalho Sales-Peres ve ark. tarafından modifiye edilmiş diş aşınma indeksine göre değerlendirilen diş ve diş yüzeyleri arasında diş yüzeyleri eksikse veya geniş çürükler, büyük restorasyonlar veya kırıklar varsa (skor 9) istatistiksel analize dahil edilmedi.

Çalışma popülasyonu incelendiğinde hiçbir bireyin tamamen diş aşınmasından muaf olmadığı, her bir çocukta en az bir süt dişinde hafif, orta veya şiddetli derecede etkilendiği görüldü. Çalışmamızda kullanılan diş aşınma indeksinin yöntemine göre her bir diş grubunun bukkal, oklüzal/insizal, palatinal/lingual yüzeylerinin ayrı ayrı

değerlendirilmesi sonucunda toplam 11.199 adet diş yüzeyi değerlendirildi. Diş yüzeylerinin %4,69'unda şiddetli derecede (TWI=d) diş aşınması tespit edilirken diş yüzeylerinin %67,87'sinde farklı derecelerde diş aşınması (TWI=b, TWI=c, TWI=d) tespit edildi. Süt dişi yüzeylerinin %32,13'ünde diş aşınması yoktu (TWI=a) ve %40,78'sinde başlangıç lezyonları (TWI=b) bulunurken, %21,4'ünde orta derecede lezyonlar (TWI=c) ve %4,69'inde şiddetli lezyonlar (TWI=d) tespit edildi (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Çalışma Popülasyonunda Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları

Aşınma Skoru		n	%
Aşınma yok	(TWI=a)	3599	32,13
Hafif	(TWI=b)	4679	41,78
Orta	(TWI=c)	2399	21,4
Şiddetli	(TWI=d)	525	4,69
Toplam		11199	100

n: diş yüzeyi sayısı; %: Çalışma popülasyonu içindeki yüzdesi

Diş yüzeyleri ve dental arklardaki diş aşınma skorları Tablo 4.6 ve 4.7'de gösterilmektedir. Buna göre en sık etkilenen yüzeyler oklüzal/insizal yüzey ve ardından bukkal ve lingual yüzeyler olarak bulundu. Genel olarak maksiller süt kanin dişlerinin insizal yüzeyi (%66,54) dentin maruziyetinin (TWI=c ve d) en yüksek prevalansını gösterdi, bunu mandibular süt birinci molar dişlerin oklüzal yüzeyi (%59,93) ve mandibular süt ikinci molar dişlerin oklüzal yüzeyi (%57,63) izledi.

Dental arklardaki diş aşınma skorları incelendiğinde orta ve şiddetli derecede diş aşınması, karşılaştırıldığında maksiller ark (sırasıyla %24,3; %5,65) ile karşılaştırıldığında, mandibular arkta (sırasıyla %18,19; %3,63) ile hem orta derecede hem de şiddetli derecede diş aşınması yüzdesi daha az bulundu.

Tablo 4.6. Maksiller ve Mandibular Süt Dişı Yüzeylerinde Diş Aşınma Skorları

Diş	Diş Yüzeyi	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Maksiller Süt Kanin	Bukkal	392 (51,85)	259 (34,26)	77 (10,19)	28 (3,7)	756 (100)
	İnsizal	2 (0,26)	251 (33,2)	310 (41,01)	193 (25,53)	756 (100)
	Palatinal	125 (16,53)	380 (50,26)	226 (29,89)	25 (3,31)	756 (100)
Maksiller	Bukkal	289 (73,72)	89 (22,7)	10 (2,55)	4 (1,02)	392 (100)
Süt Birinci	Oklüzal	32 (8,16)	12 (3,06)	292 (74,49)	56 (14,29)	392 (100)
Molar	Palatinal	88 (22,45)	223 (56,89)	79 (20,15)	2 (0,51)	392 (100)
Maksiller	Bukkal	696 (85,82)	113 (13,93)	1 (0,12)	1 (0,12)	811 (100)
Süt İkinci	Oklüzal	20 (2,47)	376 (46,36)	394 (48,58)	21 (2,59)	811 (100)
Molar	Palatinal	133 (16,4)	637 (78,55)	39 (4,81)	2 (0,25)	811 (100)
Mandibular	Bukkal	174 (37,02)	231 (49,15)	50 (10,64)	15 (3,19)	470 (100)
Süt Kanin	İnsizal	39 (8,3)	291 (61,91)	103 (21,91)	37 (7,87)	470 (100)
Dişler	Lingual	286 (60,85)	151 (31,13)	26 (5,53)	7 (1,49)	470 (100)
Mandibular	Bukkal	110 (24,34)	276 (61,06)	63 (13,94)	3 (0,66)	452 (100)
Süt Birinci	Oklüzal	41 (9,07)	140 (31)	198 (43,78)	73 (16,15)	452 (100)
Molar	Lingual	314 (64,97)	109 (24,12)	28 (6,19)	1 (0,22)	452 (100)
Mandibular	Bukkal	127 (14,91)	679 (79,69)	44 (5,16)	2 (0,23)	852 (100)
Süt İkinci	Oklüzal	25 (2,93)	336 (39,44)	441 (51,76)	50 (5,87)	852 (100)
Molar	Lingual	706 (82,86)	126 (14,79)	15 (1,76)	5 (0,59)	852 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

Tablo 4.7 Dental Arklardaki Diş Aşınma Skorları

	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Dental Arklar	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Maksiller Ark	1777 (30,23)	2340 (39,82)	1428 (24,3)	332 (5,65)	5877 (100)
Mandibular Ark	1822 (34,23)	2339 (43,95)	968 (18,19)	193 (3,63)	5322 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

4.3.4. Farklı Maloklüzyon Gruplarında Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Farklı maloklüzyon gruplarındaki diş aşınma skorları, Kruskal-Wallis testi ve ardından Dunn post-hoc testi ile karşılaştırıldı. Çalışma grupları arasında süt kanin dişlerin bukkal, insizal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Buna göre normaloklüzyon ile Sınıf I maloklüzyon grupları arasında herhangi bir diş veya diş yüzeyinde aşınma skorları bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde, Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,01$). İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Sınıf II maloklüzyon grupları kendi arasında karşılaştırıldığında maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde, Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubu, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubuna göre daha fazla aşınma gözlenirken Sınıf II divizyon 1 ve 2 maloklüzyon gruplarında, Sınıf I maloklüzyon ve Sınıf II subdivizyon gruplarına göre daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,05$).

Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde, Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda, Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf I maloklüzyon grubunda ise Sınıf II subdivizyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$).

Maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinde, Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyon gruplarında diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Sınıf II maloklüzyon grupları ise kendi arasında karşılaştırıldığında diş yüzeylerindeki aşınma paternleri benzer bulundu ($p>0,05$). Mandibular süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinde, Sınıf I ve Sınıf II subdivizyon gruplarında diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$).

Maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeylerinde, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla

aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Diğer çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Sınıf III maloklüzyon grubunda oransal olarak daha az aşınma tespit edilirken çalışma grupları arasında diş yüzeylerindeki aşınma paternleri benzer bulundu ($p>0,05$). Mandibular süt kanin dişlerin lingual yüzeylerinde ise çalışma grupları arasında diş aşınma paternleri benzer bulundu ($p>0,05$).

Çalışma grupları arasında süt molar dişlerin bukkal, oklüzal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Buna göre maksiller süt molar dişlerin bukkal yüzeylerinde, Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf II maloklüzyon grupları içerisinde ise 54 ve 55 numaralı dişlerin bukkal yüzeylerinde, Sınıf II subdivizyon grubunda Sınıf II divizyon 2 ve normal oklüzyon grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Diğer çalışma grupları arasında diş yüzeylerinin aşınma skorları benzer olarak bulundu ($p>0,05$).

Mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri incelendiğinde, Sınıf II divizyon 1 ve divizyon 2 maloklüzyon gruplarında diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf I ve Sınıf II subdivizyon grupları istatistiksel olarak benzer aşınma paternleri gösterdi. Aynı şekilde Sınıf II divizyon 1 ve 2 maloklüzyon grupları da benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$). Sınıf III maloklüzyon grubunda ise diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,001$).

Maksiller süt 1. molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde, çalışma gruplarında diş aşınma paternleri benzer olarak bulundu ($p>0,05$). Maksiller süt 2. molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde Sınıf II divizyon 1 ve 2 maloklüzyon gruplarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,01$). Sınıf III maloklüzyon grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma tespit edildi ($p<0,01$). Sınıf II subdivizyon grubunda ise diş aşınma skorları, Sınıf I maloklüzyon ve normaloklüzyon grubu ile benzer olarak bulundu ($p>0,05$).

Mandibular süt 1. molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde, çalışma gruplarında diş aşınma paternleri benzer olarak bulundu ($p>0,05$). Maksiller süt 2. molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda, istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,05$). Diğer çalışma gruplarında ise diş aşınma skorları benzer olarak bulundu ($p>0,5$).

Maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeyleri incelendiğinde, Sınıf III maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde diğer çalışma gruplarına göre daha az aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Diğer çalışma grupları ise maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeylerinde benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$). Maksiller süt ikinci molar dişlerin palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde, 55 numaralı diş için Sınıf II subdivizyon ve Sınıf III maloklüzyon grupları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma gösterirken ($p<0,001$) diğer çalışma grupları benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$). 65 numaralı diş için ise Sınıf III maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma tespit edilirken ($p<0,001$) diğer çalışma grupları istatistiksel olarak benzer aşınma paterni gösterdi ($p>0,05$). Mandibular süt molar dişlerin lingual yüzeylerinde, Sınıf III maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,05$). Bu farklılık mandibular ikinci molar dişlerde daha belirgin olarak bulundu ($p<0,001$).

Tablo 4.8. Çalışma Grupları Arasında Süt Kanin Diş Yüzeylerindeki Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi

Diş Yüzeyleri	Normaloklüzyon	Sınıf I	Sınıf II Div. 1	Sınıf II Div.2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	
Bukkal	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
53 No'lu diş	0,48 ^b ±0,95	0,51 ^b ±0,85	0,84 ^{ab} ±0,8	0,71 ^{ab} ±0,74	0,48 ^b ±0,57	0,94 ^a ±0,76	0,007
63 No'lu diş	0,5 ^{bc} ±0,87	0,58 ^{bc} ±0,84	0,76 ^{bc} ±0,66	0,73 ^{bc} ±0,8	0,43 ^c ±0,78	0,94 ^a ±0,84	0,001
Mandibular Dişler							
73 No'lu diş	0,98 ^a ±0,39	0,95 ^a ±0,86	0,82 ^b ±0,59	1,13 ^a ±0,75	0,87 ^b ±0,76	0,29 ^c ±0,46	<0,001
83 No'lu diş	1,28 ^a ±0,49	1,27 ^a ±0,68	0,98 ^b ±0,78	1,3 ^a ±0,78	0,8 ^b ±0,83	0,27 ^c ±0,45	<0,001
İnsizal	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
53 No'lu diş	2,18 ^a ±0,83	2 ^a ±0,79	1,86 ^b ±0,72	1,76 ^b ±0,72	1,72 ^b ±0,7	1,92 ^a ±0,73	0,007
63 No'lu diş	2,39 ^a ±0,67	2,21 ^a ±0,84	1,14 ^b ±0,72	1,02 ^b ±0,71	1,00 ^b ±0,76	1,84 ^a ±0,78	<0,001
Mandibular Dişler							
73 No'lu diş	1,28 ^a ±0,53	1,35 ^a ±0,83	0,82 ^b ±0,76	0,85 ^b ±0,84	1,03 ^a ±0,73	0,92 ^b ±0,39	<0,001
83 No'lu diş	1,3 ^a ±0,59	1,24 ^a ±0,75	1,18 ^b ±0,78	1,06 ^b ±0,8	1,27 ^a ±0,73	1,18 ^{ab} ±0,31	<0,001
Palatinal / Lingual	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
53 No'lu diş	1,3 ^{bc} ±0,79	1,24 ^{bc} ±0,79	1,35 ^{bc} ±0,77	1,5 ^a ±1,66	1,23 ^{bc} ±0,66	0,83 ^c ±0,69	<0,001
63 No'lu diş	1,24 ^{bc} ±0,68	1,25 ^{bc} ±0,76	1,33 ^{bc} ±0,64	1,55 ^a ±0,68	1,02 ^{bc} ±0,69	0,87 ^c ±0,77	<0,001
Mandibular Dişler							
73 No'lu diş	0,35±0,49	0,62±0,9	0,48±0,73	0,56±0,76	0,43±0,66	0,61±0,5	0,847
83 No'lu diş	0,18±0,39	0,35±0,59	0,67±0,74	0,41±0,57	0,35±0,49	0,41±0,5	0,071

Ort.: Diş aşınma derecesi ortalaması; Ss.: Standart sapma; p= Kruskal-Wallis testi- Dunn post-hoc testi. **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. (p<0,01). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Çalışma Grupları Arasında Süt Molar Dişlerdeki Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi

Diş Yüzeyleri	Normaloklüzyon	Sınıf I	Sınıf II Div. 1	Sınıf II Div.2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	
Bukkal	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
54 no'lu diş	0 ^c	0,25 ^{bc} ±0,51	0,25 ^{bc} ±0,51	0,12 ^c ±0,33	0,43 ^b ±0,51	0,5 ^a ±0,55	<0,001
55 no'lu diş	0,08 ^c ±0,27	0,11 ^{bc} ±0,31	0,05 ^c ±0,22	0,06 ^c ±0,25	0,21 ^b ±0,41	0,38 ^b ±0,49	<0,001
64 no'lu diş	0,1 ^b ±0,32	0,32 ^{ab} ±0,32	0,25 ^{ab} ±0,63	0,26 ^{ab} ±0,66	0,4 ^{ab} ±0,6	0,55 ^a ±0,63	0,023
65 no'lu diş	0,14 ^b ±0,65	0,13 ^b ±0,33	0,09 ^b ±0,28	0,08 ^b ±0,27	0,18 ^b ±0,39	0,33 ^a ±0,5	<0,001
Mandibular Dişler							
74 no'lu diş	0,75 ^b ±0,57	0,79 ^b ±0,65	1,11 ^a ±0,53	1,13 ^a ±0,61	0,76 ^b ±0,54	0,58 ^c ±0,63	<0,001
75 no'lu diş	0,96 ^b ±0,46	0,91 ^b ±0,4	1,15 ^a ±0,32	0,99 ^a ±0,37	0,85 ^b ±0,56	0,68 ^c ±0,54	<0,001
84 no'lu diş	1 ^a ±0,55	1,08 ^a ±0,76	1,02 ^a ±0,41	1,06 ^a ±0,57	0,63 ^b ±0,6	0,57 ^c ±0,61	0,002
85 no'lu diş	0,91 ^b ±0,29	0,84 ^b ±1,03	1,03 ^a ±0,35	0,98 ^a ±0,38	0,88 ^b ±0,41	0,59 ^c ±0,52	<0,001
Oklüzal Yüzey	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
54 no'lu diş	2	1,88±0,85	2,02±0,72	2±0,4	1,86±0,73	1,79±0,87	0,778
55 no'lu diş	1,43 ^a ±0,68	1,4 ^a ±0,51	1,69 ^b ±0,61	1,66 ^b ±0,58	1,42 ^a ±0,5	1,25 ^c ±0,58	0,001
64 no'lu diş	2,01±0,32	2,06±0,65	2,15±0,53	1,96±0,52	1,95±0,76	1,77±0,83	0,222
65 no'lu diş	1,45 ^b ±0,58	1,35 ^b ±0,55	1,67 ^a ±0,62	1,66 ^a ±0,58	1,41 ^b ±0,55	1,28 ^c ±0,68	0,001
Mandibular Dişler							
74 no'lu diş	2±0,82	2,05±0,75	1,93±0,63	2,13±0,55	1,95±0,59	1,77±0,85	0,237
75 no'lu diş	1,7 ^{ab} ±0,57	1,58 ^b ±0,63	1,81 ^a ±0,59	1,49 ^b ±0,68	1,53 ^b ±0,56	1,47 ^b ±0,69	0,014
84 no'lu diş	1,79±0,89	1,97±0,88	1,98±0,64	1,87±0,67	1,58±0,77	1,85±0,85	0,363
85 no'lu diş	1,64 ^{ab} ±0,62	1,52 ^b ±0,62	1,81 ^a ±0,64	1,57 ^b ±0,58	1,56 ^b ±0,56	1,47 ^b ±0,77	0,007

Ort.: Diş aşınma derecesi ortalaması; Ss.: Standart sapma; p= Kruskal-Wallis testi- Dunn post-hoc testi. **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. (p<0,01). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Çalışma Grupları Arasında Süt Molar Dişlerdeki Aşınma Skorlarının Değerlendirilmesi (devam)

Diş yüzeyleri	Normaloklüzyon	Sınıf I	Sınıf II Div. 1	Sınıf II Div.2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	
Palatinal Yüzey	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Maksiller Dişler							
54 no'lu diş	1,2 ^a ±0,42	1,3 ^a ±0,8	1,17 ^a ±0,63	1 ^{ab} ±0,4	0,95 ^{ab} ±0,59	0,64 ^c ±0,2	0,009
55 no'lu diş	1,04 ^a ±0,34	0,97 ^a ±0,43	0,95 ^a ±0,44	0,9 ^{ab} ±0,39	0,76 ^{bc} ±0,43	0,67 ^c ±0,4	<0,001
64 no'lu diş	1,3 ^a ±0,48	1,8 ^a ±0,7	1,14 ^a ±0,55	1,07 ^{ab} ±0,55	0,87 ^{ab} ±0,57	0,74 ^c ±0,3	0,049
65 no'lu diş	1,1 ^a ±0,44	0,94 ^a ±0,44	1 ^a ±0,39	0,9 ^{ab} ±0,39	0,82 ^{ab} ±0,45	0,61 ^c ±0,1	<0,001
Lingual Yüzey	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	Ort.±Ss	p
Mandibular Dişler							
74 no'lu diş	0,3 ^{bc} ±0,67	0,38 ^{bc} ±0,68	0,21 ^{bc} ±0,41	0,19 ^c ±0,47	0,47 ^b ±0,75	0,96 ^a ±0,66	0,009
75 no'lu diş	0,12 ^b ±0,43	0,11 ^b ±0,37	0,1 ^b ±0,35	0,07 ^b ±0,26	0,21 ^b ±0,41	0,46 ^a ±0,68	<0,001
84 no'lu diş	0,14 ^{bc} ±0,36	0,4 ^{ab} ±0,63	0,24 ^{ab} ±0,53	0,19 ^{bc} ±0,4	0,43 ^b ±0,7	0,61 ^a ±0,66	0,046
85 no'lu diş	0,04 ^c ±0,2	0,03 ^c ±0,56	0,14 ^{bc} ±0,42	0,21 ^{bc} ±0,56	0,18 ^{bc} ±0,39	0,68 ^a ±0,59	<0,001

Ort.: Diş aşınma derecesi ortalaması; Ss.: Standart sapma; p= Kruskal-Wallis testi- Dunn post-hoc testi. **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. (p<0,01). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

4.3.4. Kanin İlişki Sınıflaması ile Süt Kanin Dişlerin Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Kanin ilişki sınıflaması ile süt kanin dişlerin aşınma skorları arasındaki ilişki, Pearson ki-kare ve Fisher's exact testi ile değerlendirildi. Süt kanin dişlerin bukkal, insizal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorlarının kanin ilişkilerine göre karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterildi. Buna göre maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, orta derecede diş aşınma skorunun (TWI=c) Sınıf III kanin ilişkisinde Sınıf II kanin ilişkisine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edilirken ($p<0,01$) hafif ve şiddetli derecede diş aşınma skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeyleri değerlendirildiğinde, şiddetli derecede diş aşınma skorunun (TWI=d) Sınıf I kanin ilişkide Sınıf II ve Sınıf III kanin ilişkiye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edilirken ($p<0,05$) hafif ve orta derecede diş aşınma skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde, orta derecede diş aşınma skorunun Sınıf I ve Sınıf II kanin ilişkide, Sınıf III kanin ilişkiye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edilirken ($p<0,01$) hafif ve orta derecede diş aşınma skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$). Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde hafif ve orta derecede diş aşınma skorunun (TWI=b ve c) Sınıf II kanin ilişkide, Sınıf III ilişkiye istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu ve şiddetli derecede diş aşınma skorunun (TWI=d) Sınıf II kanin ilişkide diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Mandibular süt kanin dişlerin insizal yüzeyleri değerlendirildiğinde hafif derecede diş aşınma skorunun (TWI=b) Sınıf I kanin ilişkide, Sınıf II ve Sınıf III ilişkiye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu ve orta ve şiddetli derecede diş aşınma skorunun Sınıf I ve Sınıf II kanin ilişkide Sınıf III kanin ilişkiye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu ve saptandı ($p<0,001$). Aynı zamanda dişlerin lingual yüzeylerinin diş aşınma skorları, kanin ilişkilerine göre karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 4.10. Kanin İlişki Sınıflamasına Göre Süt Kanin Dişlerin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması

Diş	Kanin İlişkileri				
53 no'lu diş	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	86 ^{ab} (54,1)	84 ^b (61,8)	30 ^a (39,5)	200 (53,9)	
Hafif	48 (30,2)	40 (29,4)	32 (42,1)	120 (32,3)	0,009
Orta	19 ^{ab} (11,9)	6 ^b (4,4)	13 ^a (17,1)	38 (10,2)	a-b
Şiddetli	6 (3,8)	6 (4,4)	1 (1,3)	13 (3,5)	
İnsizal Yüzey	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	0	0	0	0	
Hafif	52 (32,7)	49 (36)	24 (31,6)	125 (33,7)	0,043
Orta	60 (37,7)	60 (44,1)	35 (46,1)	155 (41,8)	a-b
Şiddetli	47 ^a (29,6)	27 ^b (19,9)	17 ^b (22,4)	91 (24,5)	
Palatinal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	29 ^{ab} (18,2)	14 ^b (10,3)	24 ^a (31,6)	67 (18,1)	
Hafif	74 (46,5)	71 (52,2)	38 (50)	183 (49,3)	0,002
Orta	51 ^a (32,1)	43 ^a (31,6)	13 ^b (17,1)	107 (28,8)	a-b
Şiddetli	5 (3,1)	8 (5,9)	1 (1,3)	14 (3,8)	
63 no'lu diş	Kanin İlişkileri				
Bukkal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	86 ^a (54,4)	79 ^a (54,1)	27 ^b (33,3)	192 (49,9)	
Hafif	51 (32,3)	54 (37)	34 (42)	139 (36,1)	0,003
Orta	14 ^a (8,9)	8 ^a (5,5)	17 ^b (21)	39 (10,1)	a-b
Şiddetli	7 (4,4)	5 (3,4)	3 (3,7)	15 (3,9)	
İnsizal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	0	0	2 (2,5)	2 (5)	
Hafif	47 (29,5)	55 (37,8)	21 (25,9)	123 (31,8)	0,015
Orta	58 (36,5)	62 (42,7)	37 (45,7)	157 (40,8)	a-b
Şiddetli	53 ^a (34)	29 ^b (19,6)	21 ^b (25,9)	103 (26,8)	
Palatinal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	23 ^{ab} (14,7)	13 ^b (9,1)	22 ^a (27,2)	58 (15,3)	
Hafif	73 (46,2)	84 (58)	37 (45,7)	194 (50,5)	0,009
Orta	58 ^a (36,5)	42 ^a (28,7)	21 ^b (25,9)	121 (31,3)	a-b
Şiddetli	4 (2,6)	7 (4,2)	1 (1,2)	12 (2,9)	

n: Diş yüzeyi sayısı. p: Pearson ki-kare testi ile değerlendirme yapılmıştır. **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Kanin İlişkilerine Göre Süt Kanin Dişlerin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması (devam)

Diş	Kanin İlişkileri				
73 no'lu diş	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	38 ^a (35,5)	14 ^b (16,7)	37 ^c (67,3)	89 (36,2)	
Hafif	58 ^a (54,2)	52 ^a (61,9)	18 ^b (32,7)	128 (52)	<0,001
Orta	7 ^{ab} (6,5)	13 ^b (15,5)	0 ^a	20 (8,1)	a-b-c
Şiddetli	4 (3,7)	5 (6)	0	9 (3,7)	
İnsizal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	9 (8,4)	4 (4,8)	7 (12,7)	20 (8,1)	
Hafif	63 ^a (58,9)	44 ^b (52,4)	45 ^b (81,8)	152 (61,8)	<0,001
Orta	27 ^a (25,2)	22 ^a (26,2)	3 ^b (5,5)	52 (21,1)	a-b
Şiddetli	8 ^a (7,5)	14 ^a (16,7)	0 ^b	22 (8,9)	
Lingual Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	63 (58,9)	49 (58,3)	32 (58,2)	144 (58,5)	
Hafif	33 (30,8)	25 (29,8)	23 (41,8)	81 (32,9)	0,17
Orta	8 (7,5)	6 (7,1)	0	14 (5,7)	
Şiddetli	3 (2,8)	4 (4,8)	0	7 (2,8)	
83 no'lu diş	Kanin İlişkileri				
Bukkal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	39 ^a (41,1)	9 ^b (11,7)	37 ^c (71,2)	85 (37,9)	
Hafif	43 ^b (45,3)	45 ^b (58,4)	15 ^a (28,8)	103 (46)	<0,001
Orta	13 ^a (13,7)	17 ^a (22,1)	0 ^b	30 (13,4)	a-b-c
Şiddetli	0 ^a	6 ^b (7,8)	0 ^a	6 (2,7)	
İnsizal Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	9 (9,5)	4 (5,2)	6 (11,5)	19 (8,5)	
Hafif	58 ^a (61,1)	36 ^b (46,8)	45 ^b (86,5)	139 (62,1)	<0,001
Orta	21 ^a (22,1)	29 ^a (0,377)	1 ^b (0,019)	51 (22,8)	a-b
Şiddetli	7 ^{ab} (7,4)	8 ^b (10,4)	0 ^a	15 (6,7)	
Lingual Yüzeyi	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Toplam	
Aşınma yok	66 (69,5)	44 (57,1)	32 (61,5)	142 (63,4)	
Hafif	25 (26,3)	25 (32,5)	20 (38,5)	70 (31,3)	0,054
Orta	4 (4,2)	8 (10,4)	0	12 (5,4)	
Şiddetli	0	0	0	0	

n: Diş yüzeyi sayısı. p: Pearson ki-kare testi ile değerlendirme yapılmıştır. **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir. (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

4.3.5. Çalışma Gruplarında Overjet Miktarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Karma dentisyon döneminde olan 675 bireyden oluşan çalışma popülasyonunun overjet miktarları değerlendirilerek normal, artmış ve azalmış overjet olarak üç grup altında incelendi. Çalışma popülasyonunun %47,2'sinin artmış overjet, %23,7'sinin azalmış overjet ve %29'unun normal overjet miktarı olduğu tespit edildi.

Normal, artmış ve azalmış overjet olmak üzere üç grup altında incelenen bireyler arasındaki diş aşınma skorları, Pearson ki-kare ve Fisher's exact testi ile değerlendirildi. Süt dişlerinin bukkal, insizal/oklüzal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorlarının overjet durumlarına göre karşılaştırılması Tablo 4.11 ve 4.12'de gösterilmektedir.

Maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyi değerlendirildiğinde, artmış overjet grubunda orta dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma tespit edilirken ($p=0,001$) hafif ve şiddetli derecede diş aşınma skorları, gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). İnsizal yüzeyleri değerlendirildiğinde, diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde, normal overjet grubunda azalmış overjet grubuna göre orta dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,001$) hafif ve şiddetli derecede diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$).

Maksiller süt molar dişlerin bukkal yüzeyi değerlendirildiğinde hafif derecede diş aşınma skorunda azalmış overjet grubunda normal overjet grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,001$) orta ve şiddetli derecede diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Maksiller süt molar dişlerin oklüzal yüzeyinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Maksiller süt molar dişlerin palatinal yüzeyi değerlendirildiğinde artmış overjet grubunda, azalmış overjet grubuna göre hafif dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,01$) orta ve şiddetli derecede diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$).

Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri incelendiğinde, artmış overjet grubunda azalmış overjet grubuna göre hafif ve orta dereceli diş aşınma skorlarında

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,001$). İnsizal yüzeyi değerlendirildiğinde orta ve şiddetli dereceli diş aşınma skorunda artmış overjet grubunda azalmış overjet grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken hafif dereceli diş aşınma skorunda azalmış overjet grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p=0,001$). Lingual yüzeyleri değerlendirildiğinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$).

Mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, artmış overjet grubunda azalmış overjet grubuna göre hafif dereceli diş aşınma skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,01$) orta ve şiddetli diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Lingual yüzeyleri değerlendirildiğinde azalmış overjet grubunda hafif dereceli diş aşınma skorlarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,01$) orta ve şiddetli diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$).

Tablo 4.11. Overjet Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması

53 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		54 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		55 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	59 ^{ab} (52,21)	88 ^b (63,3)	53 ^a (44,53)		Aşınma yok	41 ^{ab} (75,92)	68 ^b (86,07)	43 ^a (63,23)		Aşınma yok	89 ^a (83,96)	180 ^b (93,26)	75 ^a (72,81)	
Hafif	34 (30,08)	40 (28,77)	46 (38,65)	0,001	Hafif	13 ^{ab} (24,07)	9 ^b (11,39)	22 ^a (32,35)	0,006	Hafif	16 ^{ab} (15,09)	13 ^b (6,73)	27 ^a (26,21)	0,001
Orta	16 ^a (14,15)	4 ^b (2,87)	18 ^a (15,12)	a-b	Orta	0	1 (1,26)	3 (4,41)	a-b	Orta	0	0	1 (0,97)	a-b
Şiddetli	4 (3,53)	7 (5,03)	2 (1,68)		Şiddetli	0	1 (1,2)	0		Şiddetli	1 (0,94)	0	0	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	33 (29,2)	54 (38,84)	38 (31,93)		Aşınma yok	6 (11,1)	4 (5,06)	8 (11,76)		Aşınma yok	2 (1,88)	5 (2,59)	6 (5,82)	
Hafif	46 (40,7)	56 (40,28)	53 (44,53)	0,350	Hafif	2 (3,7)	5 (6,32)	4 (5,88)	0,792	Hafif	42 (39,62)	92 (47,66)	52 (50,48)	0,261
Orta	34 (30,08)	29 (20,86)	28 (23,52)		Orta	39 (72,22)	57 (72,15)	47 (69,11)		Orta	60 (56,6)	89 (46,11)	43 (41,74)	
Şiddetli	0 ^a	0 ^a	0 ^a		Şiddetli	7 (12,96)	13 (16,45)	9 (13,23)		Şiddetli	2 (1,88)	7 (3,62)	2 (1,94)	
Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	18 ^{ab} (15,92)	16 ^b (11,51)	33 ^a (27,73)		Aşınma yok	14 ^{ab} (25,92)	9 ^b (11,39)	25 ^a (36,76)		Aşınma yok	18 ^{ab} (16,98)	16 ^b (8,29)	32 ^a (31,06)	
Hafif	46 (40,7)	75 (53,95)	62 (52,1)	<0,001	Hafif	29 ^{ab} (53,7)	52 ^b (65,82)	31 ^a (45,58)	0,004	Hafif	81 ^{ab} (76,41)	168 ^b (87,04)	67 ^a (65,04)	<0,001
Orta	45 ^a (39,82)	39 ^{ab} (28,05)	23 ^b (19,32)	a-b	Orta	9 ^a (16,66)	18 ^a (22,78)	12 ^a (17,64)	a-b	Orta	6 ^a (5,66)	9 ^a (4,6)	4 ^a (3,88)	a-b
Şiddetli	4 (3,5)	9 (6,47)	1 (0,84)		Şiddetli	2 (3,7)	0	0		Şiddetli	1 (0,94)	0	0	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Overjet Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması (devam)

63 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		64 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		65 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	57 (48,31)	86 (56,57)	49 (42,6)	0,01 a-b	Aşınma yok	33 ^a (64,7)	63 ^b (85,13)	41 ^a (62,12)	0,014 a-b	Aşınma yok	96 ^a (84,95)	180 ^b (93,75)	76 ^a (73,07)	<0,001 a-b
Hafif	43 (36,44)	55 (36,18)	41 (35,65)		Hafif	16 ^a (31,37)	8 ^b (10,81)	21 ^a (31,81)		Hafif	17 ^a (15,04)	12 ^b (6,25)	28 ^a (26,92)	
Orta	11 ^{ab} (9,32)	7 ^b (4,6)	21 ^a (18,26)		Orta	1 (1,96)	2 (2,7)	3 (4,54)		Orta	0	0	0	
Şiddetli	7 (5,93)	4 (2,63)	4 (3,47)		Şiddetli	1 (1,96)	1 (1,35)	1 (1,51)		Şiddetli	0	0	0	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)		Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)		Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	0	0	2 (1,73)	0,254	Aşınma yok	2 (3,92)	5 (6,75)	7 (10,6)	0,425	Aşınma yok	2 (1,76)	4 (02,08)	1 (0,96)	0,963
Hafif	32 (27,58)	57 (37,58)	33 (28,69)		Hafif	1 (1,96)	0	0		Hafif	51 (45,13)	92 (47,91)	47 (45,19)	
Orta	48 (41,37)	59 (38,92)	49 (42,6)		Orta	38 (74,5)	59 (79,72)	52 (78,78)		Orta	58 (51,32)	90 (46,87)	54 (51,92)	
Şiddetli	38 (31,03)	36 (23,48)	31 (26,95)		Şiddetli	10 (19,6)	10 (13,51)	7 (10,6)		Şiddetli	2 (1,76)	6 (3,12)	2 (1,92)	
Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)		Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)		Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	18 ^{ab} (14,65)	13 ^b (8,05)	29 ^a (25,21)	0,001 a-b	Aşınma yok	14 (27,45)	9 (12,16)	17 (25,75)	0,045 a-b	Aşınma yok	17 ^{ab} (15,04)	23 ^b (11,97)	27 ^a (25,96)	0,031 a-b
Hafif	49 ^a (42,24)	89 ^b (59,73)	54 ^{ab} (46,95)		Hafif	27 ^{ab} (52,94)	52 ^b (70,27)	32 ^a (48,48)		Hafif	89 ^{ab} (78,76)	161 ^b (83,85)	71 ^a (68,26)	
Orta	45 (38,79)	45 (29,53)	30 (26,08)		Orta	10 (19,6)	13 (17,56)	17 (25,75)		Orta	7 (6,19)	7 (3,64)	6 (5,76)	
Şiddetli	6 (4,31)	5 (2,68)	2 (1,73)		Şiddetli	0	0	0		Şiddetli	0	1 (0,52)	0	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.12 Overjet Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması

73 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		74 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		75 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	21 ^a (28)	14 ^a (16,27)	54 ^b (63,52)		Aşınma yok	14 ^{ab} (23,33)	9 ^b (11,39)	33 ^a (37,93)		Aşınma yok	13 ^a (11,11)	14 ^a (7,21)	34 ^b (27,64)	
Hafif	44 ^a (58,66)	55 ^a (63,95)	29 ^b (34)	<0,001 a-b	Hafif	36 ^{ab} (60)	60 ^b (75,94)	44 ^a (50,57)	0,002 a-b	Hafif	95 ^{ab} (81,19)	174 ^b (89,69)	84 ^a (68,29)	<0,001 a-b
Orta	8 ^a (10,66)	11 ^a (12,79)	1 ^b (1,17)		Orta	9 (15)	9 (11,39)	10 (11,49)		Orta	7 (5,98)	6 (3,09)	5 (4,06)	
Şiddetli	2 (2,66)	6 (6,97)	1 (1,17)		Şiddetli	1 (1,66)	1 (1,26)	0		Şiddetli	2 (1,7)	0	0	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	4 (5,33)	5 (5,81)	11 (12,94)		Aşınma yok	6 (10)	4 (5,06)	10 (11,49)		Aşınma yok	2 (1,7)	4 (2,06)	8 (6,5)	
Hafif	46 ^{ab} (61,33)	43 ^b (50)	63 ^a (74,11)	0,001 a-b	Hafif	1 (1,66)	1 (1,26)	2 (2,29)	0,471	Hafif	43 (36,75)	85 (43,81)	45 (36,58)	0,088
Orta	18 ^a (24)	26 ^a (30,23)	8 ^b (9,4)		Orta	41 (68,33)	61 (77,21)	66 (75,86)		Orta	63 (53,84)	96 (49,48)	67 (54,47)	
Şiddetli	7 ^{ab} (9,3)	12 ^b (13,95)	3 ^a (3,52)		Şiddetli	12 (20)	13 (16,45)	9 (10,34)		Şiddetli	9 (7,69)	9 (4,63)	3 (2,43)	
Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	43 (57,33)	52 (60,46)	49 (57,64)		Aşınma yok	43 ^{ab} (71,66)	64 ^b (81,01)	49 ^a (56,32)		Aşınma yok	102 ^a (87,17)	180 ^a (92,78)	88 ^b (71,54)	
Hafif	23 (30,66)	25 (29,06)	33 (38,82)	0,278	Hafif	10 ^a (16,66)	14 ^a (17,72)	31 ^b (35,63)	0,002 a-b	Hafif	13 ^a (11,11)	11 ^a (5,67)	31 ^b (25,2)	<0,001 a-b
Orta	7 (9,33)	6 (6,97)	1 (1,17)		Orta	7 ^a (11,66)	1 ^b (1,26)	6 ^{ab} (6,89)		Orta	2 (1,7)	3 (1,54)	2 (1,62)	
Şiddetli	2 (2,66)	3 (3,48)	2 (2,35)		Şiddetli	0 ^a	0 ^a	1 ^a (1,14)		Şiddetli	0	0	2 (1,62)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Overjet Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması (devam)

83 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		84 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet		85 no'lu diş	Normal Overjet	Artmış Overjet	Azalmış Overjet	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	20 ^a (30,3)	13 ^a (16,88)	52 ^b (64,19)		Aşınma yok	19 ^a (28,78)	8 ^b (10,38)	27 ^a (32,53)		Aşınma yok	12 ^a (10,9)	16 ^a (8,29)	38 ^b (33,04)	
Hafif	37 ^a (56,06)	40 ^a (51,94)	26 ^b (32,09)	<0,001 a-b	Hafif	34 ^a (51,51)	59 ^b (76,62)	43 ^a (51,8)	0,002 a-b	Hafif	89 ^a (80,9)	166 ^a (86,01)	71 ^b (61,73)	<0,001 a-b
Orta	8 ^{ab} (12,12)	19 ^b (24,67)	3 ^a (3,7)		Orta	13 (19,69)	10 (12,98)	12 (14,45)		Orta	9 (8,18)	11 (5,69)	6 (5,21)	
Şiddetli	1 (1,51)	5 (6,49)	0		Şiddetli	0	0	1 (1,2)		Şiddetli	12 ^a (10,9)	16 ^a (8,29)	38 ^b (33,04)	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	4 (6,06)	5 (6,49)	10 (12,34)		Aşınma yok	10 (15,15)	2 (2,59)	9 (10,84)		Aşınma yok	2 (1,81)	3 (1,55)	6 (5,21)	
Hafif	37 ^a (56,06)	40 ^a (51,94)	62 ^b (76,54)	0,001 a-b	Hafif	2 (3,03)	13 (16,88)	8 (9,63)	0,489	Hafif	45 (40,9)	74 (38,34)	44 (38,26)	0,482
Orta	20 ^a (30,3)	24 ^a (31,16)	7 ^b (8,64)		Orta	43 (65,15)	53 (68,83)	47 (56,62)		Orta	57 (51,81)	103 (53,36)	55 (47,82)	
Şiddetli	5 (7,57)	8 (10,38)	2 (2,46)		Şiddetli	11 (16,66)	9 (11,68)	19 (22,89)		Şiddetli	6 (5,45)	13 (6,73)	10 (8,69)	
Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	47 (71,21)	43 (55,84)	52 (64,19)		Aşınma yok	52 ^a (78,78)	58 ^{ab} (75,32)	48 ^b (57,83)		Aşınma yok	88 ^{ab} (0,8)	169 ^b (87,56)	79 ^a (68,69)	
Hafif	17 (25,75)	26 (33,76)	27 (33,33)	0,129	Hafif	12 ^a (18,18)	16 ^a (20,77)	26 ^a (31,32)	0,039	Hafif	20 ^b (18,18)	17 ^b (8,8)	34 ^a (29,56)	<0,001 a-b
Orta	2 (3,03)	8 (10,38)	2 (2,46)		Orta	2 ^a (3,03)	3 ^a (3,89)	9 ^a (10,84)		Orta	0	7 (3,62)	1 (0,86)	
Şiddetli	0	0	0		Şiddetli	52 ^a (78,78)	58 ^{ab} (75,32)	48 ^b (57,83)		Şiddetli	2 (1,81)	0	1 (0,86)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; a, b, c : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

4.3.6. Çalışma Gruplarında Overbite Miktarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Karma dentisyon döneminde olan 675 bireyden oluşan çalışma popülasyonunun overbite miktarları değerlendirilerek normal, artmış ve azalmış overbite olarak üç grup altında incelendi. Çalışma popülasyonunun %31,7'si artmış overbite (deepbite), %24'ü azalmış overbite (openbite) ve %44,3'ü normal overbite miktarı gösterdi. Normal, deepbite ve openbite olmak üzere üç grup altında incelenen bireyler arasındaki diş aşınma skorları, Pearson ki-kare ve Fisher's exact testi ile değerlendirildi. Süt dişlerinin bukkal, insizal/oklüzal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorlarının overjet durumlarına göre karşılaştırılması Tablo 4.13 ve 4.14'te gösterilmektedir.

Maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyi değerlendirildiğinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). İnsizal yüzeyleri değerlendirildiğinde, openbite grubunda hafif ve orta dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma tespit edildi ($p<0,01$). Maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeyi değerlendirildiğinde orta ve şiddetli derecede diş aşınma skorunda deepbite grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edildi ($p<0,05$). Maksiller süt molar dişlerin bukkal ve oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Maksiller süt molar dişlerin palatinal yüzeyi değerlendirildiğinde, openbite grubunda "aşınma yok" skoru (TWI=a) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla tespit edildi ($p<0,01$).

Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, deepbite grubunda hafif dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,05$) orta dereceli diş aşınma skorunda normal overbite grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma tespit edilirken ($p<0,05$). Mandibular süt kanin dişlerin insizal ve lingual yüzeyleri değerlendirildiğinde diş aşınma skorları, gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$). Mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde openbite grubunda hafif ve orta dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma tespit edildi ($p<0,05$). Oklüzal ve lingual yüzeyleri değerlendirildiğinde diş aşınma skorları gruplar arasında benzer bulundu ($p>0,05$).

Tablo 4.13. Overbite Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması

53 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		54 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		55 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	71 (60,68)	73 (48,02)	56 (54,9)		Aşınma yok	51 (69,86)	50 (86,2)	51 (72,85)		Aşınma yok	142 (85,02)	125 (92,59)	85 (79,43)	
Hafif	29 (24,78)	51 (33,55)	40 (39,21)	0,054	Hafif	19 (26,02)	7 (12,06)	18 (25,71)	0,205	Hafif	25 (14,97)	10 (7,4)	22 (20,56)	0,112
Orta	12 (10,25)	21 (13,81)	5 (4,9)		Orta	2 (2,73)	1 (1,72)	1 (1,42)		Orta	0	0	0	
Şiddetli	5 (4,27)	7 (4,6)	1 (0,98)		Şiddetli	1 (1,36)	0	0		Şiddetli	0	0	0	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	0	0	0		Aşınma yok	3 (4,1)	3 (5,17)	12 (17,14)		Aşınma yok	2 (1,19)	3 (2,22)	2 (1,86)	
Hafif	41 ^a (35,04)	46 ^a (30,26)	38 ^b (37,25)	0,005	Hafif	5 (6,8)	2 (3,44)	4 (5,71)	0,085	Hafif	65 (38,92)	68 (50,37)	57 (53,27)	0,169
Orta	53 ^a (45,29)	60 ^a (39,47)	42 ^b (41,17)	a-b	Orta	51 (69,8)	47 (81,03)	45 (64,28)		Orta	94 (56,28)	61 (45,18)	47 (43,92)	
Şiddetli	23 ^b (19,65)	46 ^a (30,26)	22 ^b (21,56)		Şiddetli	14 (19,17)	6 (10,34)	9 (12,85)		Şiddetli	6 (3,59)	3 (2,22)	1 (0,93)	
Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	19 (16,23)	26 (17,1)	22 (21,56)		Aşınma yok	15 ^{ab} (20,54)	8 ^b (13,79)	25 ^a (35,71)		Aşınma yok	26 (15,56)	17 (12,59)	24 (22,42)	
Hafif	61 (52,13)	64 (42,1)	58 (56,86)	0,034	Hafif	37 (50,68)	40 (68,96)	35 (50)	0,016	Hafif	130 (77,84)	113 (83,7)	78 (72,89)	0,307
Orta	32 ^b (27,35)	53 ^a (34,86)	22 ^b (21,56)	a-b	Orta	20 (27,39)	10 (17,24)	9 (12,85)	a-b	Orta	10 (5,98)	5 (3,7)	5 (4,67)	
Şiddetli	5 ^{ab} (4,27)	9 ^a (5,92)	0 ^b		Şiddetli	1 (1,36)	0	1 (1,42)		Şiddetli	1 (0,59)	0	0	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Overbite Durumuna Göre Maksiller Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması (devam)

63 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		64 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		65 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	75 (46,29)	58 (49,57)	59 (55,66)		Aşınma yok	45 (69,23)	49 (79,03)	43 (67,18)		Aşınma yok	149 (86,62)	112 (88,18)	83 (80,58)	
Hafif	63 (38,88)	37 (31,62)	39 (36,792)	0,151	Hafif	16 (24,61)	12 (19,35)	17 (26,56)	0,548	Hafif	22 (12,79)	14 (11,02)	20 (19,41)	0,22
Orta	15 (9,25)	17 (14,52)	7 (6,6)		Orta	3 (4,61)	0	3 (4,68)		Orta	0	1 (0,78)	0	
Şiddetli	9 (5,55)	5 (4,27)	1 (0,94)		Şiddetli	1 (1,53)	1 (1,61)	1 (1,56)		Şiddetli	1 (0,58)	0	0	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	0 ^a	1 ^a (0,62)	1 ^a (0,95)		Aşınma yok	6 (9,23)	2 (3,22)	6 (9,37)		Aşınma yok	5 (29,06)	3 (2,36)	5 (4,85)	
Hafif	32 ^a (27,82)	43 ^a (26,87)	46 ^a (43,8)	0,006	Hafif	0	1 (1,61)	0	0,615	Hafif	69 (40,11)	67 (52,75)	50 (48,54)	0,196
Orta	54 ^{ab} (46,95)	61 ^a (38,12)	40 ^b (38,09)	a-b	Orta	50 (76,92)	51 (82,25)	48 (75)		Orta	91 (52,9)	56 (44,09)	45 (43,68)	
Şiddetli	29 ^{ab} (25,21)	55 ^a (34,37)	18 ^b (17,14)		Şiddetli	9 (13,84)	8 (12,9)	10 (15,62)		Şiddetli	7 (4,06)	1 (0,78)	3 (2,91)	
Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Palatinal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	13 ^b (11,3)	19 ^b (11,85)	26 ^a (24,76)		Aşınma yok	15 ^{ab} (23,07)	8 ^b (12,9)	27 ^a (26,56)		Aşınma yok	28 (16,27)	17 (13,38)	21 (20,38)	
Hafif	59 ^b (51,3)	79 ^a (49,37)	54 ^b (51,42)	0,014	Hafif	39 (60)	40 (64,51)	32 (50)	0,028	Hafif	136 (79,06)	105 (82,67)	75 (72,81)	0,528
Orta	39 ^b (33,91)	55 ^a (34,37)	25 ^b (23,8)	a-b	Orta	11 (16,92)	14 (22,58)	15 (23,43)		Orta	7 (4,06)	5 (3,93)	7 (6,79)	
Şiddetli	4 ^{ab} (3,47)	7 ^a (4,37)	0 ^b		Şiddetli	15 (23,07)	8 (12,9)	17 (26,56)		Şiddetli	1 (0,58)	0	0	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Overbite Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması

73 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		74 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		75 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	22 (31,88)	33 (31,13)	34 (47,88)	0,037 a-b	Aşınma yok	18 ^b (19,78)	15 ^b (20,54)	23 ^a (37,09)	0,037 a-b	Aşınma yok	21 (11,47)	20 (13,69)	20 (19,04)	0,023 a-b
Hafif	34 ^b (49,27)	61 ^a (57,54)	33 ^b (46,47)		Hafif	57 ^a (62,63)	50 ^a (68,49)	33 ^b (53,22)		Hafif	151 ^a (82,51)	121 ^a (82,87)	81 ^b (77,14)	
Orta	11 ^a (15,94)	6 ^{ab} (5,66)	3 ^b (4,22)		Orta	16 ^a (17,58)	6 ^b (8,21)	6 ^b (9,67)		Orta	10 (5,46)	5 (3,42)	3 (2,85)	
Şiddetli	2 ^{ab} (2,89)	6 ^a (5,66)	1 ^b (1,4)		Şiddetli	0	2 (2,73)	0		Şiddetli	1 (0,54)	0	1 (0,95)	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	9 (8,49)	6 (8,69)	5 (7,04)	0,976	Aşınma yok	8 (8,79)	2 (2,73)	10 (16,12)	0,071	Aşınma yok	5 (2,73)	6 (4,1)	3 (2,85)	0,71
Hafif	64 (60,37)	41 (59,42)	47 (66,19)		Hafif	2 (2,19)	0	2 (3,22)		Hafif	73 (39,89)	64 (43,83)	36 (34,28)	
Orta	22 (20,75)	16 (23,18)	14 (19,71)		Orta	65 (71,42)	60 (82,19)	43 (69,35)		Orta	97 (53)	68 (46,57)	61 (58,09)	
Şiddetli	11 (10,37)	6 (8,69)	5 (7,04)		Şiddetli	16 (17,58)	11 (15,06)	7 (11,29)		Şiddetli	8 (4,37)	8 (5,47)	5 (4,76)	
Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	61 (57,54)	42 (60,86)	41 (57,74)	0,908	Aşınma yok	63 (69,23)	54 (73,97)	39 (62,9)	0,627	Aşınma yok	159 (86,88)	127 (86,98)	84 (80)	0,41
Hafif	33 (31,13)	22 (31,88)	26 (36,61)		Hafif	21 (23,07)	16 (21,91)	18 (29,03)		Hafif	19 (10,38)	17 (11,64)	19 (18,09)	
Orta	8 (7,5)	3 (4,34)	3 (4,22)		Orta	7 (7,69)	3 (4,1)	4 (6,45)		Orta	4 (2,18)	2 (1,36)	1 (0,95)	
Şiddetli	4 (3,77)	2 (2,89)	1 (1,4)		Şiddetli	0	0	1 (1,61)		Şiddetli	1 (0,54)	0	1 (0,95)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Overbite Durumuna Göre Mandibular Süt Dişlerinin Aşınma Skorlarının Karşılaştırılması (devam)

83 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		84 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite		85 no'lu diş	Normal	Deepbite	Openbite	
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	19 ^b (29,23)	33 ^{ab} (34,73)	33 ^a (51,56)	0,037 a-b	Aşınma yok	20 ^{ab} (20,83)	11 ^b (16,17)	23 ^a (37,09)	0,039 a-b	Aşınma yok	22 ^a (13,49)	17 ^a (11,25)	27 ^b (25,96)	0,023 a-b
Hafif	31 ^{ab} (47,69)	48 ^a (50,52)	24 ^b (37,5)		Hafif	58 ^{ab} (60,41)	49 ^b (72,05)	29 ^a (46,77)		Hafif	131 ^a (80,36)	123 ^a (81,45)	72 ^b (69,23)	
Orta	13 ^a (20)	13 ^a (13,68)	4 ^b (6,25)		Orta	17 ^a (17,7)	8 ^a (11,76)	10 ^a (16,12)		Orta	10 ^a (6,13)	11 ^a (7,28)	5 ^b (4,8)	
Şiddetli	2 (3,07)	1 (1,05)	3 (4,68)		Şiddetli	1 ^a (1,04)	0 ^a	0 ^a		Şiddetli	22 ^a (13,49)	17 ^a (11,25)	27 ^{ab} (25,96)	
İnsizal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Oklüzal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	6 (6,31)	5 (7,69)	8 (12,5)	0,28	Aşınma yok	9 (9,37)	3 (4,41)	9 (14,51)	0,409	Aşınma yok	4 (2,45)	3 (1,98)	4 (3,84)	0,526
Hafif	57 (60)	39 (60)	43 (67,18)		Hafif	9 (9,37)	6 (8,82)	8 (12,9)		Hafif	55 (33,74)	68 (45,03)	40 (38,46)	
Orta	22 (23,15)	18 (27,69)	11 (17,18)		Orta	60 (62,5)	49 (72,05)	34 (54,83)		Orta	91 (55,82)	71 (47,01)	53 (50,96)	
Şiddetli	10 (10,52)	3 (4,61)	2 (3,12)		Şiddetli	18 (18,75)	10 (14,7)	11 (17,74)		Şiddetli	13 (7,97)	9 (5,96)	7 (6,73)	
Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	P	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p	Lingual Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	61 (64,21)	43 (66,15)	38 (59,37)	0,338	Aşınma yok	65 (67,7)	50 (73,52)	43 (69,35)	0,735	Aşınma yok	132 (80,98)	124 (82,11)	80 (76,92)	0,857
Hafif	27 (28,42)	18 (27,69)	25 (39,06)		Hafif	23 (23,95)	16 (23,52)	15 (24,19)		Hafif	28 (17,17)	22 (14,56)	21 (20,19)	
Orta	7 (7,36)	4 (6,15)	1 (1,56)		Orta	8 (8,33)	2 (2,94)	4 (6,45)		Orta	2 (1,22)	4 (2,64)	2 (1,92)	
Şiddetli	0	0	0		Şiddetli	65 (67,7)	50 (73,52)	43 (69,35)		Şiddetli	1 (0,61)	1 (0,66)	1 (0,96)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson Ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

4.3.7. Çalışma Gruplarında Posterior Çapraz Kapanış Varlığı

675 kişilik çalışma popülasyonu incelendiğinde toplam 115 bireyde (%17) posterior çapraz kapanış varlığı tespit edildi. Çalışma grupları incelendiğinde, normal oklüzyon grubunda olan hiçbir bireyde posterior çapraz kapanış varlığı tespit edilmedi. Sınıf I maloklüzyon grubunun %19,2'sinde, Sınıf II divizyon 1 grubunun %8,9'unda, Sınıf II divizyon 2 grubunun %5,9'unda, Sınıf II subdivizyon grubunun %22,8'inde ve Sınıf III maloklüzyon grubunun %42,50'sinde posterior çapraz kapanış varlığı tespit edildi.

Çalışma grupları arasında posterior çapraz kapanış varlığı Pearson Ki-kare testi ile karşılaştırıldı (Tablo 4.15). Çalışma grupları arasında posterior çapraz kapanış varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,001$). Çalışma grupları arasında Sınıf III maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla posterior çapraz kapanış varlığı tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf I maloklüzyon grubunda, normal oklüzyon ve Sınıf II divizyon 2 grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla posterior çapraz kapanış varlığı tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf II maloklüzyon gruplarında posterior çapraz kapanış varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Posterior çapraz kapanış varlığı tespit edilen bireyler unilateral ve bilateral posterior çapraz kapanış bakımından incelendi. Posterior çapraz kapanışı olan 115 bireyin 50 tanesinde unilateral (%44,3) ve 65 tanesinde bilateral posterior çapraz kapanış (%55,7) olduğu tespit edildi. Maloklüzyon gruplarında bilateral ve unilateral posterior çapraz kapanışı olan bireylerin grup içindeki dağılımı Tablo 4.16'da gösterildi. Çalışma grupları arasında unilateral ve bilateral posterior çapraz kapanış varlığı Pearson Ki-kare testi ile karşılaştırıldı ve gruplar arasında unilateral veya bilateral posterior çapraz kapanış varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p=0,644$).

Tablo 4.15. Çalışma Grupları Arasında Posterior Çapraz Kapanış Varlığının Karşılaştırması

Posterior Çapraz Kapanış	Normal	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Yok	56 ^a (100)	135 ^b (80,8)	164 ^{ab} (91,1)	96 ^a (94,1)	44 ^b (77,2)	65 ^c (57,5)	560 (83)	<0,001
Var	0 ^a	32 ^b (19,2)	16 ^{ab} (8,9)	6 ^a (5,9)	13 ^{ab} (22,8)	48 ^c (42,5)	115 (17)	
Toplam	56 (100)	167 (100)	180 (100)	102 (100)	57 (100)	113 (100)	675 (100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4.16. Çalışma Grupları Arasında Posterior Çapraz Kapanış Durumlarının Karşılaştırılması

Posterior Çapraz Kapanış	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Unilateral Posterior Çapraz Kapanış	14 (43,8)	8 (50)	2 (33,3)	8 (61,5)	18 (36,6)	50 (44,3)	0,644
Bilateral Posterior Çapraz Kapanış	18 (56,3)	8 (50)	4 (66,7)	5 (38,5)	30 (60,4)	65(55,7)	
Toplam	32 (100)	16 (100)	6 (100)	13 (100)	48 (100)	115 (100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

4.3.8. Posterior Çapraz Kapanış ve Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Farklı aşınma skorlarının prevelansları, tanımlayıcı istatistikler ile hesaplandı. Unilateral çapraz kapanışı olan çalışma modellerindeki diş aşınma skorları, çapraz kapanış olmayan tarafları ve çapraz kapanış bulunmayan normal oklüzyondaki kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Bilateral çapraz kapanışı olan çalışma modellerinin diş aşınma skorları ise çapraz kapanış bulunmayan çalışma modelleri ile karşılaştırıldı. İncelenen tüm gruplar için tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırmalar Tablo 4.17, 4.18 ve 4.19'da gösterildi.

Unilateral çapraz kapanışı olan bireylerde şiddetli derecede (TWI=d) diş aşınma skorunda olan herhangi bir diş veya diş yüzeyi tespit edilmedi. Sağ unilateral çapraz kapanışı olan bireylerde sağ maksiller süt dişleri, sol maksiller süt dişleri ve kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Çapraz kapanış tarafında maksiller süt kanin dişinin bukkal yüzeylerinin %31,25'inin ve çapraz kapanış olmayan tarafında ise %58,82'sinin aşınma skoru (TWI=a) "aşınma yok" olarak tespit edilirken hafif diş aşınması olan yüzeyler çapraz kapanış tarafında daha fazla bulundu. Maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeyleri incelendiğinde çapraz kapanış tarafında karşı taraf ve kontrol grubuna (kontrol grubu) göre önemli ölçüde daha az aşınma gösterdi. Çapraz kapanış tarafında hafif diş aşınma skoru yüzeylerin %81,3'ünde gözlenirken karşı tarafında %5,9 olarak gözlemlendi. Orta dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %18,3 olarak gözlenirken karşı tarafında %76,5 ve kontrol grubunda diş aşınması olmayan insizal yüzey bulunmazken %73,52 ile dentin maruziyeti (TWI=c ve d) tespit edildi. Palatinal yüzeylerinin aşınma skorları değerlendirildiğinde ise çapraz kapanış tarafında yüzeylerin %43,8 inde aşınma gözlenmezken %56,3'ünde hafif derecede diş aşınması tespit edildi. Karşı tarafında ise yüzeylerin %5,9'unda aşınma gözlenmezken %94,1'inde hafif ve orta dereceli diş aşınması tespit edildi. Kontrol grubunda ise palatinal yüzeylerin yalnızca %11,76'sında diş aşınması olmadığı tespit edildi.

Maksiller birinci süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, grupların bukkal yüzeylerinde dentin maruziyeti gözlenmedi. Ancak bukkal yüzeylerinde hafif derecede diş aşınması skoru oranı çapraz kapanış tarafında, karşı tarafı ve kontrol grubuna göre daha fazla olarak tespit edildi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edildi. Orta derecede diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %36,4 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %63,6 ve %100'lük prevelans oranı gösterdi. Palatinal yüzeyleri

değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeylerinde aşınma olmaması (TWI=a), çapraz kapanış tarafında %81,8, karşı tarafında %18,2 ve kontrol grubunda %0'lık bir prevelans oranı gösterdi.

Maksiller süt ikinci molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, hafif dereceli diş aşınma skorunun çapraz kapanış tarafında karşı tarafı ve kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha fazla olduğu tespit edildi. Hafif dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %84,2, karşı tarafında %9,5 ve kontrol grubunda %7,9'luk prevelans gösterirken üç grupta da orta ve şiddetli dereceli diş aşınma skoru tespit edilmedi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edildi. Dentin maruziyeti, çapraz kapanış tarafında %21,1 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %84,8 ve %68,38'lik prevelans gösterdi. Palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeylerinde aşınma olmaması (TWI=a) çapraz kapanış tarafında %73,7, karşı tarafında %9,5 ve kontrol grubunda %3,84'lük bir prevelans oranı gösterdi.

Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. İnsizal yüzeylerinde ise çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Çapraz kapanış tarafında hafif diş aşınma skoru yüzeylerin %10'unda gözlenirken karşı tarafında %60 olarak gözlendi. Orta dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %10 olarak gözlenirken karşı tarafında %20 ve kontrol grubunda diş aşınması olmayan insizal yüzey bulunmazken %23,44 prevelans oranı ile dentin maruziyeti (TWI=c ve d) tespit edildi. Lingual yüzeylerinin aşınma skorları değerlendirildiğinde ise çapraz kapanış tarafında yüzeylerin %60'ında aşınma gözlenmezken %40'ında hafif derecede diş aşınması tespit edildi. Karşı tarafında ise yüzeylerin %30'unda aşınma gözlenmezken %70'inde hafif ve orta dereceli diş aşınması tespit edildi. Kontrol grubunda ise lingual yüzeylerin yalnızca %17,64'ünde diş aşınması olduğu tespit edildi.

Mandibular birinci süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, grupların bukkal yüzeylerinde şiddetli derecede diş aşınması gözlenmedi. Çapraz kapanış

tarafında önemli ölçüde daha az aşınma gözlemlendi, hafif ve orta dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %40, karşı tarafında %87,5 ve kontrol grubunda %85,9'lık prevelans oranı gösterdi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması olduğu tespit edildi. Dentin maruziyetinin prevelansı çapraz kapanış tarafında %30 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %87,5 ve %78,56'lık oran gösterdi. Lingual yüzeylerin aşınma skorları incelendiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha fazla aşınma tespit edildi. Hafif dereceli diş aşınma skorunun prevelansı çapraz kapanış tarafında %90 iken karşı tarafında %25 ve kontrol grubunda %14,8 olarak tespit edildi.

Mandibular süt ikinci molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, grupların bukkal yüzeylerinde şiddetli derecede diş aşınması gözlenmedi. Çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az aşınma gözlemlendi. Hafif dereceli diş aşınma skoru, çapraz kapanış tarafında %38,9 karşı tarafında %88,2 ve kontrol grubunda %91,66'lık prevelans oranı gösterdi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde, çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması olduğu tespit edildi. Dentin maruziyetinin prevelansı çapraz kapanış tarafında %27,8 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %58,8 ve %70,8'lik oran gösterdi. Lingual yüzeylerin aşınma skorları incelendiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha fazla aşınma tespit edildi. Hafif dereceli diş aşınma skorunun prevelansı, çapraz kapanış tarafında %66,7 iken karşı tarafında %5,9 ve kontrol grubunda %4,6 olarak tespit edildi.

Sol unilateral çapraz kapanışı olan bireylerde sol maksiller süt dişleri, sağ maksiller süt dişleri ve kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Çapraz kapanış tarafında maksiller süt kanin dişinin bukkal yüzeylerinin %7,7'si ve karşı tarafına ise %36,4'ü aşınma skoru (TWI=a) "aşınma yok" olarak tespit edilirken hafif diş aşınması olan yüzeyler çapraz kapanış tarafında %92,3 prevelans oranı, karşı tarafında %45,5 ve kontrol grubunda 45,16 prevelans oranı bulundu. Maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeyleri incelendiğinde kapanış (38) olan tarafta çapraz kapanış olmayan (karşı) taraf ve kontrol grubuna (kontrol grubu) göre önemli ölçüde daha az aşınma gösterdi. Çapraz kapanış tarafında hafif diş aşınma skoru yüzeylerin %100'ünde gözlenirken dentin maruziyeti karşı tarafında %100 oranında gözlemlendi. Kontrol grubunda diş aşınması olmayan insizal yüzey bulunmazken %100 prevelans oranı ile dentin maruziyeti (TWI=c ve d) tespit edildi. Palatinal yüzeylerinin aşınma skorları değerlendirildiğinde ise çapraz kapanış tarafında yüzeylerin %61,5'inde aşınma gözlenmezken %38,5'inde

hafif derecede diş aşınması tespit edildi. Karşı tarafında diş aşınması olmayan palatinal yüzey bulunmazken %72,7’inde hafif dereceli diş aşınması tespit edildi. Kontrol grubunda ise palatinal yüzeylerin yalnızca %6,45’inde diş aşınması olmadığı tespit edildi.

Mandibular birinci süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, grupların bukkal yüzeylerinde dentin maruziyeti gözlenmedi. Ancak bukkal yüzeylerin hafif derecede diş aşınması skorunun çapraz kapanış tarafında, karşı tarafı ve kontrol grubuna göre daha fazla olduğu tespit edildi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edildi. Orta derecede diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında gözlenmezken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %42,9 ve %90’lık prevelans gösterdi. Palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeylerinde aşınma olmaması (TWI=a) çapraz kapanış tarafında %100, karşı tarafında %14,3 ve kontrol grubunda %0’lık bir prevelans oranı gösterdi.

Maksiller süt ikinci molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, hafif dereceli diş aşınma skorunun çapraz kapanış tarafında karşı tarafı ve kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha fazla olduğu tespit edildi. Hafif dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %76,9 ve karşı tarafında gözlenmezken kontrol grubunda %4,76’lık prevelans gösterdi, üç grupta da orta ve şiddetli dereceli diş aşınma skoru tespit edilmedi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edildi. Dentin maruziyeti çapraz kapanış tarafında %20,3 iken karşı taraf ve kontrol grubunda sırasıyla %80 ve %61,9’luk oran ile tespit edildi. Palatinal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Maksiller süt birinci molar dişlerin palatinal yüzeylerinde aşınma olmaması (TWI=a) çapraz kapanış tarafında %76,9, karşı tarafında %0 ve kontrol grubunda %0’lık bir prevelans oranı gösterdi.

Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. İnsizal yüzeylerinde ise çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edilirken karşı tarafında önemli ölçüde daha fazla diş aşınması tespit edildi. Çapraz kapanış tarafında hafif diş aşınma skoru yüzeylerin

%37,5'inde gözlenirken karşı tarafında %62,5 olarak gözlemlendi. Orta dereceli diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %12,5 olarak gözlenirken karşı tarafında %37,5 ve kontrol grubunda diş aşınması olmayan insizal yüzey bulunmazken %29,4 prevalans oranı ile dentin maruziyeti (TWI=c ve d) tespit edildi. Lingual yüzeylerinin aşınma skorları değerlendirildiğinde ise çapraz kapanış tarafında yüzeylerin %25'inde aşınma gözlenmezken %75'inde hafif derecede diş aşınması tespit edildi. Karşı tarafında ise yüzeylerin %37,5'unda aşınma gözlenmezken %62,5'inde hafif dereceli diş aşınması tespit edildi. Kontrol grubunda ise lingual yüzeylerin yalnızca %37,29'unda diş aşınması olduğu tespit edildi.

Mandibular birinci süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, çapraz kapanış olan bireylerin her iki tarafında da bukkal yüzeylerinde şiddetli derecede diş aşınması gözlenmedi. Çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az aşınma gözlemlendi. Hafif diş aşınma skoru çapraz kapanış tarafında %12,5, karşı tarafında hafif ve orta dereceli diş aşınma skoru %87,5 ve kontrol grubunda %90'lık prevalans oranı gösterdi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması olduğu tespit edildi. Dentin maruziyetinin prevalansı çapraz kapanış tarafında %37,5 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %100 ve %90'lık oran gösterdi. Lingual yüzeyleri değerlendirildiğinde ise gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi.

Mandibular süt ikinci molar dişlerin bukkal yüzeyleri değerlendirildiğinde, çapraz kapanış olan bireylerin her iki tarafında da bukkal yüzeylerinde orta ve şiddetli derecede diş aşınması gözlenmedi. Çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az aşınma gözlemlendi. Hafif dereceli diş aşınma skoru, çapraz kapanış tarafında %36,4 iken karşı tarafında %90 ve kontrol grubunda %88,46'lık prevalans oranı gösterdi. Oklüzal yüzeyleri değerlendirildiğinde, çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha az diş aşınması tespit edildi. Dentin maruziyetinin prevalansı çapraz kapanış tarafında %27,4 iken karşı tarafı ve kontrol grubunda sırasıyla %70 ve %75'lik oran gösterdi. Lingual yüzeylerin aşınma skorları incelendiğinde çapraz kapanış tarafında önemli ölçüde daha fazla aşınma tespit edildi. Hafif dereceli diş aşınma skorunun prevalansının çapraz kapanış tarafında %63,6 iken karşı tarafında %10 ve kontrol grubunda %3,84 olduğu tespit edildi.

Tablo 4.17. Sağ unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması

Çapraz Kapanış Tarafı	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Maksiller Dişler	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Bukkal Yüzey					
53 no'lu diş	5 (31,25)	10 (62,5)	1 (3,8)	0	16 (100)
54 no'lu diş	3 (27,3)	8 (72,7)	0	0	11 (100)
55 no'lu diş	3 (15,8)	16 (84,2)	0	0	19 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
53 no'lu diş	0	13 (81,3)	3 (18,3)	0	16 (100)
54 no'lu diş	2 (18,2)	5 (45,5)	4 (36,4)	0	11 (100)
55 no'lu diş	0	15 (78,9)	4 (21,1)	0	19 (100)
Palatinal Yüzey					
53 no'lu diş	7 (43,8)	9 (56,3)	0	0	16 (100)
54 no'lu diş	9 (81,8)	2 (18,2)	0	0	11 (100)
55 no'lu diş	14 (73,7)	4 (21,1)	1 (5,3)	0	19 (100)
Mandibular Dişler	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
83 no'lu diş	5 (50)	5 (50)	0	0	10 (100)
84 no'lu diş	6 (60)	3 (30)	1 (10)	0	10 (100)
85 no'lu diş	11 (61,1)	7 (38,9)	0	0	18 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
83 no'lu diş	8 (80)	1 (10)	1 (10)	0	10 (100)
84 no'lu diş	0	7 (70)	2 (20)	1 (10)	10 (100)
85 no'lu diş	0	13 (72,2)	5 (27,8)	0	18 (100)
Lingual Yüzey					
83 no'lu diş	6 (60)	4 (40)	0	0	10 (100)
84 no'lu diş	1 (10)	9 (90)	0	0	10 (100)
85 no'lu diş	5 (27,8)	12 (66,7)	1 (5,6)	0	18 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

Tablo 4.17. Sağ unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması (devam)

Çapraz Kapanış Olmayan Taraf	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Maksiller Dişler	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Bukkal Yüzey					
63 no'lu diş	10 (58,82)	6 (37,2)	1 (5,88)	0	17 (100)
64 no'lu diş	9 (81,8)	2 (18,2)	0	0	11 (100)
65 no'lu diş	19 (90,5)	2 (9,5)	0	0	21 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
63 no'lu diş	0	1 (5,9)	13 (76,5)	3 (17,6)	17 (100)
64 no'lu diş	1 (9,1)	0	7 (63,6)	3 (27,3)	11 (100)
65 no'lu diş	0	3 (14,3)	17 (81)	1 (4,8)	21 (100)
Palatinal Yüzey					
63 no'lu diş	1 (5,9)	12 (70,6)	4 (23,5)	0	17 (100)
64 no'lu diş	2 (18,2)	5 (45,5)	4 (36,4)	0	11 (100)
65 no'lu diş	2 (9,5)	18 (85,7)	1 (4,8)	0	21 (100)
Mandibular Dişler	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
73 no'lu diş	4 (40)	5 (50)	0	1 (10)	10 (100)
74 no'lu diş	1 (12,5)	5 (62,5)	2 (25)	0	8 (100)
75 no'lu diş	1 (5,9)	15 (88,2)	1 (5,9)	0	17 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
73 no'lu diş	0	6 (60)	2 (20)	2 (20)	10 (100)
74 no'lu diş	0	1 (12,5)	6 (75)	1 (12,5)	8 (100)
75 no'lu diş	0	7 (41,2)	9 (52,9)	1 (5,9)	17 (100)
Lingual Yüzey					
73 no'lu diş	3 (30)	5 (50)	2 (20)	0	10 (100)
74 no'lu diş	6 (75)	2 (25)	0	0	8 (100)
75 no'lu diş	15 (88,2)	1 (5,9)	1 (5,9)	0	17 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

Tablo 4.18. Sol unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması

Çapraz Kapanış					
Tarafı	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Maksiller Dişler	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Bukkal Yüzey					
63 no'lu diş	1 (7,7)	12 (92,3)	0	0	13 (100)
64 no'lu diş	0	6 (100)	0	0	6 (100)
65 no'lu diş	3 (23,1)	10 (76,9)	0	0	13 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
63 no'lu diş	0	13 (100)	0	0	13 (100)
64 no'lu diş	0	6 (100)	0	0	6 (100)
65 no'lu diş	0	10 (79,7)	3 (20,3)	0	13 (100)
Palatinal Yüzey					
63 no'lu diş	8 (61,5)	5 (38,5)	0	0	13 (100)
64 no'lu diş	6 (100)	0	0	0	6 (100)
65 no'lu diş	10 (76,9)	3 (23,1)	0	0	13 (100)
Mandibular Dişler	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
73 no'lu diş	6 (75)	2 (25)	0	0	8 (100)
74 no'lu diş	7 (87,5)	1 (12,5)	0	0	8 (100)
75 no'lu diş	7 (63,6)	4 (36,4)	0	0	11 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
73 no'lu diş	4 (50)	3 (37,5)	1 (12,5)	0	8 (100)
74 no'lu diş	1 (12,5)	4 (50)	3 (37,5)	0	8 (100)
75 no'lu diş	4 (36,3)	4 (36,3)	3 (27,4)	0	11 (100)
Lingual Yüzey					
73 no'lu diş	2 (25)	6 (75)	0	0	8 (100)
74 no'lu diş	1 (12,5)	6 (75)	1 (12,5)	0	8 (100)
75 no'lu diş	4 (36,4)	7 (63,6)	0	0	11 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

Tablo 4.18 Sol unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarının diş aşınma skorlarının karşılaştırılması (devam)

Çapraz Kapanış Olmayan Taraf	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Maksiller Dişler					
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
53 no'lu diş	4 (36,4)	5(45,5)	2(18,2)	0	11 (100)
54 no'lu diş	7 (100)	0	0	0	7 (100)
55 no'lu diş	10 (100)	0	0	0	10 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
53 no'lu diş	0	0	7 (63,6)	4 (36,4)	11 (100)
54 no'lu diş	1 (14,3)	0	3 (42,9)	3 (42,9)	7 (100)
55 no'lu diş	0	2 (20)	8 (80)	0	10 (100)
Palatinal Yüzey					
53 no'lu diş	0	8(72,7)	3 (27,3)	0	11 (100)
54 no'lu diş	1 (14,3)	0	6 (85,7)	0	7 (100)
55 no'lu diş	0	10 (100)	0	0	10 (100)
Mandibular Dişler					
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
83 no'lu diş	5 (62,5)	3 (37,5)	0	0	8 (100)
84 no'lu diş	1 (12,5)	5 (62,5)	2 (25)	0	8 (100)
85 no'lu diş	1 (10)	9 (90)	0	0	10 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey				0	
83 no'lu diş	0	5 (62,5)	3 (37,5)	0	8 (100)
84 no'lu diş	0	0	8 (100)	0	8 (100)
85 no'lu diş	0	3 (30)	6 (60)	1 (10)	10 (100)
Lingual Yüzey					
83 no'lu diş	3 (37,5)	5 (62,5)	0	0	8 (100)
84 no'lu diş	7 (87,5)	1 (12,5)	0	0	8 (100)
85 no'lu diş	9 (90)	1 (10)	0	0	10 (100)

n: diş yüzeyi sayısı

Tablo 4.19. Çapraz kapanışı olmayan bireylerin (kontrol grubu) diş aşınma skorları

Maksiller Dişler	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
53 no'lu diş	14 (41,17)	10 (29,41)	8 (23,52)	2 (5,88)	34 (100)
54 no'lu diş	10 (100)	0	0	0	10 (100)
55 no'lu diş	24 (92,3)	2 (7,69)	0	0	26 (100)
63 no'lu diş	11 (35,48)	14 (45,16)	4 (12,9)	2 (6,45)	31 (100)
64 no'lu diş	9 (90)	1 (10)	0	0	10 (100)
65 no'lu diş	20 (95,23)	1 (4,76)	0	0	21 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
53 no'lu diş	0	9 (26,47)	10 (29,41)	15 (44,11)	34 (100)
54 no'lu diş	0	0	10 (100)	0	10 (100)
55 no'lu diş	1 (3,84)	8 (30,76)	15 (57,69)	2 (7,69)	26 (100)
63 no'lu diş	0	0	13 (41,93)	15 (48,38)	31 (100)
64 no'lu diş	0	0	9 (90)	1 (10)	10 (100)
65 no'lu diş	0	8 (38,09)	12 (57,14)	1 (4,76)	21 (100)
Palatinal Yüzey					
53 no'lu diş	4 (11,76)	11 (32,35)	17 (50)	2 (5,88)	34 (100)
54 no'lu diş	0	8 (80)	2 (20)	0	10 (100)
55 no'lu diş	1 (3,84)	23 (88,46)	2 (7,69)	0	26 (100)
63 no'lu diş	2 (6,45)	11 (35,48)	17 (54,83)	1 (3,22)	31 (100)
64 no'lu diş	0	7 (70)	3 (30)	0	10 (100)
65 no'lu diş	0	20 (95,23)	0	1 (4,76)	21 (100)
Mandibular Dişler	Aşınma yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Toplam
Bukkal Yüzey	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
73 no'lu diş	3 (17,64)	14 (82,35)	0	0	17 (100)
74 no'lu diş	1 (10)	7 (70)	2 (20)	0	10 (100)
75 no'lu diş	0	23 (88,46)	2 (7,69)	1 (3,84)	26 (100)
83 no'lu diş	3 (17,64)	13 (76,47)	1 (5,88)	0	17 (100)
84 no'lu diş	2 (14,28)	10 (71,42)	2 (14,28)	0	14 (100)
85 no'lu diş	1 (4,16)	22 (91,66)	1 (4,16)	0	24 (100)
İnsizal/Oklüzal Yüzey					
73 no'lu diş	0	12 (70,58)	4 (23,52)	1 (5,88)	17 (100)
74 no'lu diş	1 (10)	0	7 (70)	2 (20)	10 (100)
75 no'lu diş	0	7 (26,92)	17 (65,38)	2 (7,69)	26 (100)
83 no'lu diş	0	13 (76,47)	3 (17,64)	1 (5,88)	17 (100)
84 no'lu diş	2 (14,28)	1 (7,14)	9 (64,28)	2 (14,28)	14 (100)
85 no'lu diş	1 (4,16)	6 (25)	16 (66,66)	1 (4,16)	24 (100)
Lingual Yüzey					
73 no'lu diş	11 (64,7)	6 (35,29)	0	0	17 (100)
74 no'lu diş	8 (80)	1 (10)	1 (10)	0	10 (100)
75 no'lu diş	24 (92,3)	1 (3,84)	1 (3,84)	0	26 (100)
83 no'lu diş	14 (82,35)	3 (17,64)	0	0	17 (100)
84 no'lu diş	12 (85,71)	2 (14,28)	0	0	14 (100)
85 no'lu diş	23 (95,83)	1 (4,16)	0	0	24 (100)

4.3.9. Çalışma Gruplarında Leeway Yer Rezervi Kaybı Varlığı

Çalışma popülasyonu maksiller ve mandibular dental arklar ayrı ayrı olmak üzere Leeway yer rezervi kaybı bakımından incelendi. Bireylerin %22,4'ünde (n=151) maksiller dental arkta ve %9,3'ünde (n=63) mandibular dental arkta Leeway yer rezervi kaybı olduğu tespit edildi. Maloklüzyon gruplarına göre maksiller ve mandibular dental ark için Leeway yer rezervi kaybı dağılımı incelenmiştir (Tablo 4.20) Çalışma grupları arasında Leeway yer rezervi kaybı, Pearson Ki-kare testi ile maksilla ve mandibula için ayrı ayrı karşılaştırıldı ve gruplar arasında Leeway yer rezervi kaybı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,001$). Maksilla için Leeway yer rezervi kaybı, Sınıf I maloklüzyon grubunda diğer maloklüzyon gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az bulundu ($p<0,001$). Maloklüzyon grupları arasında Leeway yer rezervi kaybı, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde en fazla Sınıf II maloklüzyon gruplarında ve bunların arasında ise en fazla Sınıf II subdivizyon grubunda tespit edildi ($p<0,001$). Mandibula için Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer gruplara göre Leeway yer rezervi kaybı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,001$) ve diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).

Leeway yer rezervi kaybı tespit edilen bireyler unilateral ve bilateral Leeway yer rezervi kaybı bakımından incelendi. Maloklüzyon gruplarında bilateral ve unilateral Leeway yer rezervi kaybı olan bireylerin grup içindeki dağılımı maksiller ve mandibular dental arklar için Tablo 4.21'de gösterilmektedir. Çalışma grupları arasında unilateral ve bilateral Leeway yer rezervi kaybı, Fisher exact testi ile maksiller ve mandibular dental arklar için ayrı ayrı karşılaştırıldı. Maksilla için gruplar arasında unilateral veya bilateral Leeway yer rezervi kaybı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,001$). Sınıf II subdivizyon grubunda maksilladan kaynaklanan unilateral Leeway yer rezervi kaybı %100 oran ile diğer maloklüzyon gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,01$). Mandibular dental ark için unilateral veya bilateral Leeway yer rezervi kaybının maloklüzyon gruplarında benzer şekilde dağılım gösterdiği bulundu. ($p=0,587$).

Tablo 4.20. Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Varlığının Karşılaştırılması

Maksilla Leeway Yer Rezervi	Normal	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
Kaybı	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Yok	56 ^a (100)	161 ^a (96,4)	136 ^{bc} (75,6)	69 ^c (67,6)	6 ^d (10,5)	96 ^b (85)	524 (77,6)	<0,001 a-b-c
Var	0 ^a	6 ^a (3,6)	44 ^{bc} (24,4)	33 ^c (32,4)	51 ^d (89,5)	17 ^b (15)	151 (22,4)	
Toplam	56 (100)	167 (100)	180 (100)	102 (100)	57 (100)	113 (100)	675 (100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4.20. Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Varlığının Karşılaştırılması (devam)

Mandibula Leeway Rezervi	Normal	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
Kaybı	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Yok	56 ^a (100)	160 ^a (95,8)	172 ^a (95,6)	94 ^a (92,2)	49 ^{ab} (86)	81 ^b (71,7)	612 (90,7)	<0,001 a-b
Var	0 ^a (0)	7 ^a (4,2)	8 ^a (4,4)	8 ^a (7,8)	8 ^{ab} (14)	32 ^b (28,3)	63 (9,3)	
Toplam	56 (100)	167(100)	180 (100)	102 (100)	57(100)	113 (100)	675(100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4.21. Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Taraflarının Karşılaştırılması

Maksilla Leeway Rezervi Kaybı	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Unilateral	6 ^{ab} (100)	40 ^{ab} (90,9)	25 ^b (75,8)	51 ^a (100)	17 ^{ab} (100)	139 (92,1)	0,001 a-b
Bilateral	0 ^{ab}	4 ^{ab} (9,1)	8 ^b (24,2)	0 ^a	0 ^{ab}	12 (7,9)	
Toplam	6 (100)	44 (100)	33 (100)	51 (100)	17 (100)	151 (100)	

n: Kişi Sayısı; p: Fisher exact test; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4.21. Gruplar Arasında Leeway Yer Rezervi Kaybı Taraflarının Karşılaştırılması (devam)

Mandibula Leeway Rezervi Kaybı	Sınıf I	Sınıf 2 Div. 1	Sınıf II Div. 2	Sınıf II Subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Unilateral	6 (85,7)	8(100)	8(100)	8(100)	28 (87,5)	58 (92,1)	0,587
Bilateral	1 (14,3)	0	0	0	4 (12,5)	5 (7,9)	
Toplam	7 (100)	8 (100)	8 (100)	8 (100)	32 (100)	63 (100)	

n: Kişi Sayısı; p: Fisher exact test; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

4.3.10. Kanin Eğimi ile Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Kanin uzun eksenini ile midpalatal suturedan geçen düzlem arasındaki açı, her bir süt kanin dişi için ayrı ayrı ölçüldü. Kanin eğimi için ölçülen değerler, çalışma gruplarına göre frekans, ortalama ve standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleri ile Tablo 4.22’de gösterilmektedir.

Normal oklüzyonda 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $17,98 \pm 3,46^\circ$; $17,31 \pm 4,22^\circ$; $12,71 \pm 3,48^\circ$; $13,1 \pm 3,51^\circ$ olarak ölçüldü. Sınıf I maloklüzyonda 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $17,23 \pm 3,83^\circ$; $17,4 \pm 4,09^\circ$; $12,42 \pm 3,78^\circ$ ve $13,82 \pm 14,5^\circ$ olarak ölçüldü. Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $17,11 \pm 4,01^\circ$; $17,28 \pm 3,92^\circ$; $12,05 \pm 3,91^\circ$ ve $12,39 \pm 3,75^\circ$ olarak ölçüldü. Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $16,83 \pm 3,82^\circ$; $16,53 \pm 3,62^\circ$; $11,66 \pm 3,39^\circ$ ve $12,33 \pm 3,34^\circ$ olarak ölçüldü. Sınıf II subdivizyon grubunda 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $17,97 \pm 3,81^\circ$; $17,44 \pm 2,57^\circ$; $12,4 \pm 3,24^\circ$ ve $12,03 \pm 2,9^\circ$ olarak ölçüldü. Sınıf III maloklüzyon grubunda ise 53, 63, 73 ve 83 numaralı dişlerin eğimleri ortalama $18,21 \pm 3,84^\circ$; $18,98 \pm 3,6^\circ$; $9,06 \pm 3,34^\circ$ ve $9,89 \pm 3,73^\circ$ olarak ölçüldü (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Süt Kanin Eğimlerinin Çalışma Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Süt Kanin Eğimi	Angle Sınıflaması	n	Ort °± Ss.	Median°	Percentile 25(°)	Percentile 75(°)	Min.(°)	Maks.(°)
53 no'lu kanin eğimi (°)	Normaloklüzyon	33	17,98±3,46	17,8	15,9	19,8	11,7	25,1
	Sınıf I	106	17,23±3,83	16,9	14,8	19,3	7,8	27,01
	Sınıf II div. 1	73	17,11±4,01	17,1	13,9	19,7	8,5	28,7
	Sınıf II div.2	56	16,83±3,82	16,6	14,2	19,4	9,8	26,3
	Sınıf II subdiv.	28	17,97±3,81	17,4	15	20,41	12,6	26,4
	Sınıf III	69	18,21±3,84	17,5	14,4	20,1	7,6	26,6
63 no'lu kanin eğimi (°)	Normaloklüzyon	30	17,31±4,22	18,05	15,6	21,1	8	26,6
	Sınıf I	105	17,4±4,09	17,4	15,4	19,3	7,9	28,7
	Sınıf II div. 1	88	17,28±3,92	16,75	14,55	19,75	8	27,9
	Sınıf II div.2	51	16,53±3,62	17,9	14,7	20,2	10,1	26
	Sınıf II subdiv.	30	17,44±2,57	17,75	15,3	19,3	12,9	22
	Sınıf III	78	18,98±3,6	17,1	14,5	19,1	8,1	28,8
73 no'lu kanin eğimi (°)	Normaloklüzyon	16	12,71±3,48	11,9	9,45	13,95	6,1	19,1
	Sınıf I	76	12,42±3,78	11,7	9,65	14,75	5,1	21,3
	Sınıf II div. 1	43	12,05±3,91	12,8	11,3	16,6	6,1	21,3
	Sınıf II div.2	32	11,66±3,39	12,45	10,8	14,4	5,5	21,1
	Sınıf II subdiv.	22	12,4±3,24	12,55	10,1	14,5	6,3	18,8
	Sınıf III	51	9,06±3,34	11,1	8,2	13,7	4,7	19,2
83 no'lu kanin eğimi (°)	Normaloklüzyon	17	13,1±3,51	11,4	8,8	12,7	6,1	18
	Sınıf I	67	13,82±14,5	11,9	9,7	14,3	4,1	127
	Sınıf II div. 1	44	12,39±3,75	13,8	11,55	15,65	5,7	21,7
	Sınıf II div.2	27	12,33±3,34	12,2	10,5	14,3	4,7	21,2
	Sınıf II subdiv.	19	12,03±2,9	12,1	9,3	14,5	7,4	17,1
	Sınıf III	45	9,89±3,73	10,8	8	11,7	5,1	21,6

n: Süt kanin dişi sayısı; Ort: ortalama; ss.: standart sapma

Maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal, insizal ve palatinal/lingual yüzeylerindeki aşınma skorları De Carvalho Sales-Peres tarafından modifiye edilen diş aşınma indeksine göre kaydedildi. Her bir süt kanin dişinin her bir yüzeyindeki diş aşınma skoru ile kanin eğimleri arasındaki ilişki, Spearman korelasyon testi kullanılarak analiz edildi. Tablo 4.23'te her bir süt kanin diş yüzeyinin aşınma skorları ile kanin eğimi arasındaki korelasyon analizi gösterilmektedir.

Maksiller sağ süt kanin dişinin bukkal ($r=0,211$; $p<0,05$), insizal ($r=0,182$; $p<0,05$) ve palatinal ($r=0,234$; $p<0,01$) yüzeylerinin diş aşınma skorları kanin eğimi ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi. Maksiller sol süt kanin dişinin bukkal ($r=0,161$; $p<0,01$), insizal ($r=0,156$; $p<0,05$) ve palatinal ($r=0,225$; $p<0,05$) yüzeylerinin diş aşınma skorları kanin eğimi ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi. Mandibular sol süt kanin dişinin bukkal ($r=0,282$; $p<0,05$), insizal ($r=0,306$; $p<0,05$) ve lingual yüzeylerinin diş aşınma skorları, kanin eğimi ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi. Mandibular sağ süt kanin dişinin bukkal ($r=0,252$; $p<0,05$), insizal ($r=0,306$; $p<0,05$) ve lingual ($r=0,22$; $p<0,05$) yüzeylerinin diş aşınma skorları kanin eğimi ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi.

Tablo 4.23. Kanin Eğimleri ile Süt Kanin Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları Arasındaki İlişki

Süt Kanin Eğimleri		Bukkal yüzey	İnsizal yüzey	Palatinal/Lingual yüzey
	r	0,211	0,182	0,234
53 no'lu kanin eğimi	p	0,014	0,022	0,001
	n	371	371	371
	r	0,161	0,156	0,225
63 no'lu kanin eğimi	p	0,005	0,038	0,018
	n	385	385	385
	r	0,282	0,357	0,171
73 no'lu kanin eğimi	p	0,031	0,048	0,042
	n	246	246	246
	r	0,252	0,306	0,22
83 no'lu kanin eğimi	p	0,029	0,017	0,039
	n	224	224	224

r: Spearman sıra korelasyon katsayısı; p: Spearman korelasyon analizi. n: Süt dişi sayısı. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir ($p<0,05$).

İnterkanin Mesafe

Maksiller ve mandibular interkanin mesafelerin çalışma gruplarına göre dağılımı Tablo 4.24'te gösterilmektedir.

Tablo 4.24. İnterkanin Mesafenin Çalışma Gruplarına Göre Dağılımı

İnterkanin genişlik (mm)				
Maksiller Ark	n	Ort.± Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	31,43±2,9	24,84	37,31
Sınıf I	167	31,71±2,79	24,77	37,79
Sınıf II Div. 1	180	28,92±2,55	26,68	36,99
Sınıf II Div. 2	102	31,53±2,85	24,32	38,81
Sınıf II Subdiv.	57	30,38±2,81	24,19	37,8
Sınıf III	113	31,77±2,81	24,16	38,44
Mandibular Ark	n	Ort.± Ss.	Min.	Maks.
Normaloklüzyon	56	29,84±2,43	22,01	32,89
Sınıf I	167	27,53±2,81	19,89	31,09
Sınıf II Div. 1	180	25,78±2,4	17,71	30,92
Sınıf II Div. 2	102	30,46±2,17	20,36	34,26
Sınıf II Subdiv.	57	28,01±2,45	23,45	32,09
Sınıf III	113	26,97±2,61	16,58	31,11

n: kişi sayısı; Ort.: ortalama; Ss.:standart sapma

Her bir süt kanin dişinin her bir yüzeyindeki diş aşınma skoru ile interkanin mesafe arasındaki ilişki, Spearman korelasyon testi kullanılarak analiz edildi (Tablo 4.25). Buna göre maksiller sağ süt kanin dişinin bukkal ($r=0,101$; $p<0,05$), insizal ($r=0,129$; $p<0,05$) ve palatinal ($r=0,111$; $p<0,05$) yüzeylerindeki diş aşınma skorları, interkanin mesafe ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi. Maksiller sol süt kanin dişinin bukkal ($r=0,013$; $p>0,05$), insizal ($r=0,095$; $p>0,05$) ve palatinal ($r=0,093$; $p>0,05$) yüzeylerinin diş aşınma skorları, interkanin mesafe ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermedi. Mandibular sol süt kanin dişinin bukkal ($r=0,071$; $p>0,05$) ve insizal ($r=0,092$; $p>0,05$) yüzeylerinin diş aşınma skorları interkanin mesafe ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermezken lingual

yüzeyinin diş aşınma skorları interkanin mesafe ile düşük derecede pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterdi ($r=0,248$; $p<0,01$). Mandibular sağ süt kanin dişinin bukkal ($r=0,041$; $p>0,05$), insizal ($r=0,063$; $p>0,05$) ve lingual ($r=0,088$; $p>0,05$) yüzeylerinin diş aşınma skorları, interkanin mesafe ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermedi.

Tablo 4.25. İnterkanin Mesafe ile Süt Kanin Diş Yüzeylerinin Aşınma Skorları

İnterkanin mesafe	Diş		Bukkal yüzey	İnsizal yüzey	Palatinal/Lingual yüzey
Maksiller interkanin mesafe	53 no'lu diş	r	0,101	0,129	0,119
		p	0,026	0,013	0,033
		n	371	371	371
	63 no'lu diş	r	0,013	0,095	0,093
		p	0,799	0,063	0,07
		n	385	385	385
Mandibular interkanin mesafe	73 no'lu diş	r	0,071	0,092	0,248
		p	0,268	0,151	0,009
		n	246	246	246
	83 no'lu diş	r	0,041	0,063	0,088
		p	0,541	0,351	0,191
		n	224	224	224

r: Spearman sıra korelasyon katsayısı; p: Spearman korelasyon analizi. n: Süt dişi sayısı. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir ($p<0,05$).

4.3.11. Çalışma Gruplarının Ark Formlarının Değerlendirilmesi

Angle sınıflamasına göre karma dentisyon döneminde olan 675 bireyin maksiller ve mandibular ark formları değerlendirildi. Maksiller ve mandibular arklar için ayrı ayrı elde edilen ark boyutları ile ark formu indeksi kullanılarak ark formları belirlendi. Maksiller ark formları incelendiğinde bireylerin %38,66'sının oval ark formu, %42,8'inin üçgen ark formu ve %18,51'inin kare ark formu olduğu tespit edildi. Mandibular ark formları incelendiğinde bireylerin %35,4'ünün oval ark formu, %25,92'sinin üçgen ark formu ve %37,62'sinin kare ark formu olduğu tespit edildi (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Çalışma Gruplarının Ark Formlarının Karşılaştırılması

	Normaloklüzyon	Sınıf I	Sınıf II div. 1	Sınıf II div. 2	Sınıf II subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
Maksiller Ark Formu	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Oval	27 ^a (48,2)	80 ^a (47,9)	60 ^b (33,33)	26 ^c (25,49)	25 ^a (43,85)	43 ^b (38,05)	261 (38,66)	
Üçgen	19 ^b (33,9)	65 ^b (38,92)	105 ^a (58,33)	18 ^c (17,64)	27 ^b (47,36)	55 ^b (48,67)	289 (42,8)	<0,001
Kare	10 ^b (17,8)	22 ^b (13,17)	15 ^c (8,33)	58 ^a (56,86)	5 ^c (8,77)	15 ^b (13,27)	125 (18,51)	a-b-c
Toplam	56 (100)	167 (100)	180 (100)	102 (100)	57 (100)	113 (100)	675 (100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Tablo 4.26. Çalışma Gruplarının Ark Formlarının Karşılaştırılması (devam):

	Normaloklüzyon	Sınıf I	Sınıf II div. 1	Sınıf II div. 2	Sınıf II subdiv.	Sınıf III	Toplam	p
Mandibular Ark Formu	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Oval	24 ^a (42,85)	68 ^a (40,71)	60 ^{ab} (33,33)	27 ^b (26,47)	26 ^a (45,61)	34 ^b (30,08)	239 (35,4)	
Üçgen	19 ^{ab} (33,92)	60 ^a (35,92)	70 ^a (38,88)	19 ^b (18,6)	4 ^c (7,03)	10 ^c (8,84)	182 (25,92)	<0,001
Kare	13 ^b (23,21)	39 ^b (23,35)	50 ^b (27,77)	56 ^a (54,9)	27 ^{ab} (47,36)	69 ^a (61,06)	254 (37,62)	a-b-c
Toplam	56 (100)	167 (100)	180 (100)	102 (100)	57 (100)	113 (100)	675 (100)	

n: Kişi sayısı ve p değeri: Pearson Ki-kare Testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05).

Maksiller dental arklar incelendiğinde Angle Sınıf I maloklüzyon grubunda oval ark formu %47,9 ile en yüksek frekansı gösterirken, üçgen (%38,92) ve kare (13,17) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda üçgen ark formu %58,33 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%33,33) ve kare (%8,33) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda kare ark formu %56,86 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%25,49) ve üçgen (%17,64) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Sınıf II subdivizyon grubunda üçgen ark formu %47,36 ile daha yüksek frekans gösterirken oval (%43,85) ve kare (%8,77) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda, üçgen ark formu %48,67 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%38,05) ve kare (%13,27) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi (Tablo 4.26).

Mandibular dental arklar incelendiğinde Angle Sınıf I maloklüzyon grubunda oval ark formu %40,71 ile en yüksek frekansı gösterirken, üçgen (%35,92) ve kare (%23,35) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda üçgen ark formu %38,88 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%33,33) ve kare (%27,77) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda kare ark formu %54,9 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%26,47) ve üçgen (%18,6) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Sınıf II subdivizyon grubunda kare ark formu %47,36 ile daha yüksek frekans gösterirken oval (%45,61) ve üçgen (%7,03) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi. Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda, kare ark formu %61,06 ile en yüksek frekansı gösterirken oval (%30,08) ve kare (%8,84) ark formlarının daha az sıklıkta olduğu tespit edildi (Tablo 4.26).

Çalışma grupları arasında dental ark formları karşılaştırıldığında, maksiller ve mandibular dental ark formlarında kontrol grubu olan normaloklüzyon grubu ile Angle Sınıf I maloklüzyon grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Maksiller dental ark için oval ark formu bulunma oranı Angle Sınıf I ve Sınıf II subdivizyon gruplarında istatistiksel olarak benzer bulunurken ($p>0,05$) diğer maloklüzyon gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,001$). Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda diğer maloklüzyon gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az oval ark olduğu tespit

edildi ($p<0,001$). Üçgen ark formu Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulunurken Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az bulundu ($p<0,001$). Sınıf I, Sınıf II subdivizyon ve Sınıf III maloklüzyon grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$). Kare ark formu, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulunurken Sınıf II divizyon 1 ve Sınıf II subdivizyon gruplarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az bulundu ($p<0,001$). Angle Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyon grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$)

Mandibular dental ark için oval ark formu, Sınıf I ve Sınıf II subdivizyon gruplarında istatistiksel olarak benzer bulunurken ($p>0,05$) diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Üçgen ark formu, Sınıf I ve Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon gruplarında istatistiksel olarak benzer bulunurken ($p>0,05$) diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Sınıf II subdivizyon ve Sınıf III maloklüzyon gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az bulunduğu tespit edildi ($p<0,001$). Kare ark formu, Sınıf II divizyon 2 ve Sınıf III maloklüzyon gruplarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,001$) Sınıf I ve Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon gruplarında kare ark formu bulunma oranı benzer bulunurken ($p>0,05$) diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az bulundu ($p<0,001$).

4.3.12. Farklı Ark Formlarında Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Maksiller ve mandibular oval, üçgen ve kare ark formlarının diş aşınma skorları karşılaştırılırken verilerin analizinde beklenen değerin 5'ten küçük olduğu hücre yüzdesi %20'den büyükse Fisher's Exact Test (Fisher'ın Kesin Testi), küçük ise Pearson Chi-Square (Pearson Ki-Kare) Testi kullanıldı.

Maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal, insizal/oklüzal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma paternlerinin farklı ark formları altında karşılaştırması Tablo 4.27'de gösterilmektedir. Buna göre sağ maksiller süt kanin dişi incelendiğinde bukkal yüzeyinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). İnsizal yüzeyinde ise ark formları arasında aşınma olmayan yüzey sayısı ve hafif dereceli diş aşınma skorunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark

bulunmazken ($p>0,05$) orta ve şiddetli dereceli diş aşınma skorunda oval ve üçgen ark formları, kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma skoru gösterdi($p<0,05$). Oval ve üçgen ark formları istatistiksel olarak benzer aşınma paterni gösterdi ($p>0,05$). Palatinal yüzeyinde aşınma olmayan yüzey sayısında ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmazken ($p>0,05$) hafif dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Orta ve şiddetli dereceli aşınma skorunda oval ve üçgen ark formları, kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma skoru gösterdi($p<0,05$). Oval ve üçgen ark formları istatistiksel olarak benzer aşınma paterni gösterdi ($p>0,05$). Maksiller sol süt kanin dişi incelendiğinde bukkal yüzeyinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). İnsizal yüzeyinde aşınma olmayan yüzey sayısında ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmazken ($p>0,05$) hafif dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda sayısında ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmazken ($p>0,05$) şiddetli dereceli diş aşınma skorunda oval ve üçgen ark formları, kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma gösterdi($p<0,05$). Oval ve üçgen ark formları istatistiksel olarak benzer aşınma paterni gösterdi ($p>0,05$). Palatinal yüzeyinde aşınma olmayan yüzey sayısı ile orta ve şiddetli derecede diş aşınma skorlarında oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Hafif dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, istatistiksel olarak daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

Mandibular sol süt kanin dişi incelendiğinde, bukkal yüzeyinde diş aşınması olmayan yüzey sayısı oval ve üçgen ark formlarında benzer olup kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,05$). Hafif dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, oval ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, oval ve üçgen ark formlarına göre istatistiksel olarak daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Şiddetli dereceli diş aşınma skorunda ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). İnsizal yüzeyi incelendiğinde ark formları arasında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Lingual yüzeyinde ise aşınma olmayan diş yüzeyi sayısı, hafif ve şiddetli

dereceli diş aşınma skorlarında ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda ise oval ark formu üçgen ve kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma gösterdi ($p<0,05$). Üçgen ve kare ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Mandibular sağ süt kanin diş incelendiğinde, bukkal yüzeyinde diş aşınması olmayan yüzey sayısı oval ve üçgen ark formlarında benzer olup kare ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ($p<0,05$). Hafif dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, oval ark formuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, oval ve üçgen ark formlarına göre istatistiksel olarak daha fazla aşınma gösterdi ($p<0,05$). Şiddetli dereceli diş aşınma skorunda ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). İnsizal yüzeyi incelendiğinde ark formları arasında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Lingual yüzeyinde ise aşınma olmayan diş yüzeyi sayısı, hafif ve şiddetli dereceli diş aşınma skorlarında ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda ise oval ark formu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınma gösterdi ($p<0,05$). Üçgen ve kare ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Maksiller ve mandibular süt molar dişlerin bukkal, insizal/oklüzal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma paternlerinin farklı ark formları altında karşılaştırması Tablo 4.27 ve 4.28’de gösterilmektedir. Buna göre maksiller sağ birinci süt molar dişin bukkal, oklüzal ve palatinal yüzeylerinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Maksiller sağ ikinci süt molar dişin bukkal ve palatinal yüzeylerinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Oklüzal yüzeyi incelendiğinde, diş aşınması olmayan yüzey sayısı ve hafif dereceli diş aşınma skorunun kare ark formunda oval ve üçgen ark formlarına göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Orta ve şiddetli dereceli diş aşınma skorunda kare ark formu, oval ve üçgen ark formlarına göre daha az aşınma gösterdiği tespit edildi ($p<0,05$). Maksiller sağ ikinci süt molar dişlerin palatinal yüzeylerinde ark formları benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$).

Maksiller sol birinci süt molar dişin bukkal, oklüzal ve palatinal yüzeylerinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Maksiller sol ikinci süt molar dişin bukkal ve palatinal yüzeylerinde oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Oklüzal yüzeyi incelendiğinde diş aşınması olmayan yüzey sayısının kare ark formunda oval ve üçgen ark formlarına göre istatistiksel olarak daha fazla olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Hafif dereceli diş aşınma skorunda oval, üçgen ve kare ark formlarında benzer aşınma paternleri olduğu tespit edildi ($p>0,05$). Orta dereceli diş aşınma skorunda kare ark formunda istatistiksel olarak daha az aşınma olduğu tespit edilirken şiddetli dereceli diş aşınma skorunda üçgen ark formunda istatistiksel olarak kare ark formuna göre daha fazla aşınma olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Oval ve kare ark formları orta dereceli diş aşınma skorunda benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$). Maksiller sol ikinci süt molar dişlerin palatinal yüzeylerinde ark formları benzer aşınma paternleri gösterdi ($p>0,05$). Mandibular birinci ve ikinci süt molar dişler incelendiğinde, herhangi bir diş ve diş yüzeyinde oval, üçgen ve kare ark formlarının diş aşınma paternlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.27. Süt Kanin Dişlerde Ark Formlarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Süt Kanin Dişleri	Ark Formları				
53 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	88 (55,7)	79 (49,4)	33 (62,3)	200 (53,9)	
Hafif	44 (27,8)	61 (38,1)	15 (28,3)	120 (32,3)	
Orta	19 (12)	14 (8,8)	5 (9,4)	38 (10,2)	0,282
Şiddetli	7 (4,4)	6 (3,8)	0	13 (3,5)	
Toplam	158 (100)	160 (100)	53 (100)	371 (100)	
İnsizal Yüzeyi					
Aşınma yok	0 ^{ab}	0 ^{ab}	8 ^a (15)	0	
Hafif	49 (31)	56 (35)	19 (35,8)	133 (35,8)	
Orta	63 ^{ab} (39,9)	65 ^a (40,6)	20 ^c (37,7)	148 (39,7)	0,033 a-b-c
Şiddetli	46 ^a (29,1)	39 ^{ab} (24,4)	6 ^c (11,3)	91 (24,5)	
Toplam	158 (100)	160 (100)	53 (100)	371 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	26 ^{ab} (16,5)	32 ^a (20)	9 ^{ab} (17)	67 (18,1)	
Hafif	74 ^b (46,8)	77 ^b (48,1)	32 ^a (60,4)	183 (49,3)	
Orta	52 ^a (32,9)	44 ^a (27,5)	11 ^b (20,8)	107 (28,8)	0,045 a-b
Şiddetli	6 ^a (3,8)	7 ^a (4,4)	1 ^b (1,9)	14 (3,8)	
Toplam	158 (100)	160 (100)	53 (100)	371 (100)	
63 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	76 (45,2)	87 (52,1)	29 (58)	192 (49,9)	
Hafif	59 (35,1)	63 (37,7)	17 (34)	139 (36,1)	
Orta	23 (13,7)	13 (7,8)	3 (6)	39 (10,1)	0,18
Şiddetli	10 (6)	4 (2,4)	1 (2)	15 (3,9)	
Toplam	168 (100)	167 (100)	50 (100)	385 (100)	
İnsizal Yüzeyi					
Aşınma yok	2 ^a (6)	2 ^a (6)	0 ^{ab}	2 (0,5)	
Hafif	49 ^b (29,1)	54 ^b (32,7)	25 ^a (50)	128 (33,3)	
Orta	63 ^{ab} (37)	69 ^a (41,8)	19 ^{ab} (38)	149 (38,8)	0,047 a-b-c
Şiddetli	55 ^a (33,3)	42 ^{ab} (24,8)	6 ^c (12)	103 (26,9)	
Toplam	168 (100)	167 (100)	50 (100)	385 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	25 (14,8)	26 (15,8)	7 (14)	58 (15,3)	
Hafif	81 ^a (48,2)	88 ^a (53,3)	31 ^b (62)	200 (51,9)	
Orta	55 (32,7)	47 (28,5)	15 (30)	117 (30,3)	0,039 a-b
Şiddetli	4 (2,3)	4 (2,4)	1 (2)	9 (2,3)	
Toplam	168 (100)	167 (100)	50 (100)	385 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.27. Süt Kanin Dişlerde Ark Formlarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi (devam)

Süt Kanin Dişleri		Ark Formları			
73 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	41 ^a (36,6)	34 ^a (36,9)	5 ^b (11,9)	89 (36,2)	0,037 a-b
Hafif	42 ^a (37,5)	39 ^{ab} (42,3)	20 ^b (47,6)	128 (52)	
Orta	22 ^a (17,8)	15 ^a (16,3)	15 ^b (35,7)	20 (8,1)	
Şiddetli	5 (4,5)	4 (4,3)	2 (4,7)	9 (3,7)	
Toplam	112 (100)	92 (100)	42 (100)	246 (100)	
İnsizal Yüzeyi					
Aşınma yok	9 (8)	4 (4,3)	7 (16,7)	20 (8,1)	0,086
Hafif	76 (67,9)	53 (57,6)	23 (54,8)	152 (61,8)	
Orta	18 (16,1)	24 (26,1)	10 (23,8)	52 (21,1)	
Şiddetli	9 (8)	11 (12)	2 (4,8)	22 (8,9)	
Toplam	112 (100)	92 (100)	42 (100)	246 (100)	
Lingual Yüzeyi					
Aşınma yok	65 (58)	55 (59,8)	24 (57,1)	144 (58,5)	0,04 a-b
Hafif	42 (37,5)	25 (27,2)	14 (33,3)	81 (32,9)	
Orta	1 ^a (0,9)	9 ^b (9,8)	4 ^b (9,5)	14 (5,7)	
Şiddetli	4 (3,6)	3 (3,3)	0	7 (2,8)	
Toplam	112 (100)	92 (100)	42 (100)	246 (100)	
83 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	37 ^a (36,3)	28 ^a (32,9)	6 ^b (16,2)	71 (31,6)	0,039 a-b
Hafif	48 ^a (47,1)	44 ^{ab} (51,8)	20 ^b (54,1)	112 (50)	
Orta	13 ^a (12,7)	11 ^a (12,9)	11 ^b (29,7)	30 (15,6)	
Şiddetli	4 (3,9)	2 (2,4)	0	6 (2,7)	
Toplam	102 (100)	85 (100)	37 (100)	224 (100)	
İnsizal Yüzeyi					
Aşınma yok	6 (5,9)	6 (7,1)	7 (18,9)	19 (8,5)	0,192
Hafif	62 (60,8)	53 (62,4)	24 (64,9)	139 (62,1)	
Orta	26 (25,5)	20 (23,5)	5 (13,5)	51 (22,8)	
Şiddetli	8 (7,8)	6 (7,1)	1 (2,7)	15 (6,7)	
Toplam	102 (100)	85 (100)	37 (100)	224 (100)	
Lingual Yüzeyi					
Aşınma yok	65 (63,7)	53 (62,4)	24 (64,9)	142 (63,4)	0,042 a-b
Hafif	35 ^a (34,3)	24 ^{ab} (28,2)	11 ^{ab} (29,7)	70 (31,3)	
Orta	2 ^a (0,2)	6 ^b (9,4)	2 ^b (5,4)	12 (5,4)	
Şiddetli	0	2 (2,3)	0	0	
Toplam	102 (100)	85 (100)	37 (100)	224 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Maksiller Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Süt Molar Dişler		Ark Formları			
54 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	66 (68,8)	53 (77,9)	33 (89,2)	152 (75,6)	0,192
Hafif	27 (28,1)	13 (19,1)	4 (10,8)	44 (21,9)	
Orta	2 (2,1)	2 (2,9)	0	4 (2)	
Şiddetli	1 (1)	0	0	1 (0,5)	
Toplam	96 (100)	68 (100)	37 (100)	201 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	8 (8,3)	9 (13,2)	1 (2,7)	18 (9)	0,611
Hafif	4 (4,2)	4 (5,9)	3 (8,1)	11 (5,5)	
Orta	69 (71,9)	47 (69,1)	27 (73)	143 (71,1)	
Şiddetli	15 (15,6)	8 (11,8)	6 (16,2)	29 (14,4)	
Toplam					
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	25 (26)	19 (27,9)	4 (10,8)	48 (23,9)	0,199
Hafif	48 (50)	39 (57,4)	25 (67,6)	112 (55,7)	
Orta	22 (22,9)	9 (13,2)	8 (21,6)	39 (19,4)	
Şiddetli	1 (1)	1 (1,5)	0	2 (1)	
Toplam	96 (100)	68 (100)	37 (100)	201 (100)	
55 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	156 (84,3)	137 (86,2)	59 (90,8)	352 (86,1)	0,434
Hafif	29 (15,7)	22 (13,8)	6 (9,2)	57 (13,9)	
Orta	0	0	0	0	
Şiddetli	0	0	0	0	
Toplam	185 (100)	159 (100)	65 (100)	409 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	5 ^a (2,7)	2 ^a (1,3)	6 ^b (9,2)	13 (3,1)	0,035 a-b
Hafif	83 (44,9)	70 (44)	30 (46,1)	183 (44,7)	
Orta	93 ^a (50,3)	82 ^a (51,6)	27 ^b (41,5)	202 (49,4)	
Şiddetli	4 ^a (2,2)	5 ^a (3,1)	2 ^b (1,5)	11 (2,6)	
Toplam	185 (100)	159 (100)	65 (100)	409 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	32 (17,3)	28 (17,6)	7 (10,8)	67 (16,4)	0,719
Hafif	145 (78,4)	121 (76,1)	55 (84,6)	321 (78,5)	
Orta	8 (4,3)	9 (5,7)	3 (4,6)	20 (4,9)	
Şiddetli	0	1 (0,6)	0	1 (0,2)	
Toplam	185 (100)	159 (100)	65 (100)	409 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Maksiller Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Diş Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi (devam)

Süt Molar Dişler		Ark Formları			
64 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	62 (68,1)	48 (75)	27 (75)	137 (71,7)	0,904
Hafif	23 (25,3)	13 (20,3)	9 (25)	45 (23,6)	
Orta	4 (4,4)	2 (3,1)	0	6 (3,1)	
Şiddetli	2 (2,2)	1 (1,6)	0	3 (1,6)	
Toplam	91 (100)	64 (100)	36 (100)	191 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	7 (7,7)	5 (7,8)	2 (5,6)	14 (7,3)	0,141
Hafif	0	0	1 (2,8)	1 (0,5)	
Orta	73 (80,2)	45 (70,3)	31 (86,1)	149 (78)	
Şiddetli	11 (12,1)	14 (21,9)	2 (5,6)	27 (14,1)	
Toplam	91 (100)	64 (100)	36 (100)	191 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	21 (23,1)	12 (18,8)	7 (19,4)	40 (20,9)	0,823
Hafif	52 (57,1)	36 (56,3)	23 (63,9)	111 (58,1)	
Orta	18 (19,8)	16 (25)	6 (16,7)	40 (20,9)	
Şiddetli	0	0	0	0	
Toplam	91 (100)	64 (100)	36 (100)	191 (100)	
65 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	145 (84,3)	138 (85,2)	61 (89,7)	344 (85,6)	0,68
Hafif	27 (15,7)	22 (13,6)	7 (10,3)	56 (13,9)	
Orta	0	1 (0,6)	0	1 (0,2)	
Şiddetli	0	1 (0,6)	0	1 (0,2)	
Toplam	172 (100)	162 (100)	68 (100)	402 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	6 ^a (3,5)	4 ^a (2,5)	11 ^b (16,1)	21 (5,2)	0,015 a-b
Hafif	81 (47,1)	71 (43,8)	31 (45,5)	184 (45,7)	
Orta	82 ^a (47,7)	81 ^a (50)	25 ^b (36,8)	188 (46,7)	
Şiddetli	3 ^{ab} (1,7)	6 ^a (3,7)	0 ^b	11 (2,3)	
Toplam	172 (100)	162 (100)	68 (100)	402 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	30 (17,4)	23 (14,2)	13 (19,1)	66 (16,4)	0,458
Hafif	137 (79,7)	129 (79,6)	50 (73,5)	316 (78,6)	
Orta	5 (2,9)	9 (5,6)	5 (7,4)	19 (4,7)	
Şiddetli	0	1 (0,6)	0	1 (0,2)	
Toplam	172 (100)	162 (100)	68 (100)	402 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.29. Mandibular Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi

Süt Molar Dişler	Ark Formları				
74 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	22 (21,4)	23 (28,4)	11 (26,2)	56 (24,8)	0,904
Hafif	67 (65)	46 (56,8)	27 (64,3)	140 (61,9)	
Orta	13 (12,6)	11 (13,6)	4 (9,5)	28 (12,4)	
Şiddetli	1 (1)	1 (1,2)	0	2 (0,9)	
Toplam	103 (100)	81 (100)	42 (100)	226 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	5 (4,9)	9 (11,1)	6 (14,3)	20 (8,8)	0,166
Hafif	2 (1,9)	1 (1,2)	1 (2,4)	4 (1,8)	
Orta	75 (72,8)	61 (75,3)	32 (76,2)	168 (74,3)	
Şiddetli	21 (20,4)	10 (12,3)	3 (7,1)	34 (15)	
Toplam	103 (100)	81 (100)	42 (100)	226 (100)	
Lingual Yüzeyi					
Aşınma yok	69 (67)	53 (65,4)	34 (81)	156 (69)	0,557
Hafif	26 (25,2)	23 (28,4)	6 (14,3)	55 (24,3)	
Orta	7 (6,8)	5 (6,2)	2 (4,8)	14 (6,2)	
Şiddetli	1 (1)	0	0	1 (0,4)	
Toplam	103 (100)	81 (100)	42 (100)	226 (100)	
75 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	30 (15,9)	24 (13,3)	7 (10,8)	61 (14,1)	0,533
Hafif	152 (80,4)	146 (81,1)	55 (84,6)	353 (81,3)	
Orta	5 (2,6)	10 (5,6)	3 (4,6)	18 (4,1)	
Şiddetli	2 (1,1)	0	0	2 (0,5)	
Toplam	189 (100)	180 (100)	65 (100)	434 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	6 (3,2)	5 (2,8)	3 (4,6)	14 (3,2)	0,979
Hafif	78 (41,3)	70 (38,9)	25 (38,5)	173 (39,9)	
Orta	97 (51,3)	96 (53,3)	33 (50,8)	226 (52,1)	
Şiddetli	8 (4,2)	9 (5)	4 (6,2)	21 (4,8)	
Toplam	189 (100)	180 (100)	65 (100)	434 (100)	
Lingual Yüzeyi					
Aşınma yok	155 (82)	155 (86,1)	60 (92,3)	370 (85,3)	0,531
Hafif	28 (14,8)	22 (12,2)	5 (7,7)	55 (12,7)	
Orta	5 (2,6)	2 (1,1)	0	7 (1,6)	
Şiddetli	1 (0,5)	1 (0,6)	0	2 (0,5)	
Toplam	189 (100)	180 (100)	65 (100)	434 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

Tablo 4.29. Mandibular Süt Molar Dişlerin Ark Formlarına Göre Aşınma Paternlerinin Değerlendirilmesi (devam)

Süt Molar Dişler	Ark Formları				
84 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	p
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Aşınma yok	24 (21,8)	19 (24,1)	11 (29,7)	54 (23,9)	0,629
Hafif	68 (61,8)	45 (57)	23 (62,2)	136 (60,2)	
Orta	18 (16,4)	14 (17,7)	3 (8,1)	35 (15,5)	
Şiddetli	0	1 (1,3)	0	1 (0,4)	
Toplam	110 (100)	79 (100)	37 (100)	226 (100)	
Oklüzal Yüzey					
Aşınma yok	8 (7,3)	7 (8,9)	6 (16,2)	21 (9,3)	0,384
Hafif	8 (7,3)	11 (13,9)	4 (10,8)	23 (10,2)	
Orta	76 (69,1)	45 (57)	22 (59,5)	143 (63,3)	
Şiddetli	18 (16,4)	16 (20,3)	5 (13,5)	39 (17,3)	
Toplam	110 (100)	79 (100)	37 (100)	226 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	74 (67,3)	54 (68,4)	30 (81,1)	158 (69,9)	0,586
Hafif	29 (26,4)	20 (25,3)	5 (13,5)	54 (23,9)	
Orta	7 (6,4)	5 (6,3)	2 (5,4)	14 (6,2)	
Şiddetli	0	0	0	0	
Toplam	110 (100)	79 (100)	37 (100)	226 (100)	
85 no'lu diş	Oval	Üçgen	Kare	Toplam	
Bukkal Yüzeyi	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Aşınma yok	33 (17,5)	28 (16,5)	5 (8,5)	66 (15,8)	0,413
Hafif	147 (77,8)	130 (76,5)	49 (83,1)	326 (78)	
Orta	9 (4,8)	12 (7,1)	5 (8,5)	26 (6,2)	
Şiddetli	0	0	0	0	
Toplam	189 (100)	170 (100)	59 (100)	418 (100)	
Oklüzal Yüzeyi					
Aşınma yok	4 (2,1)	6 (3,5)	1 (1,7)	11 (2,6)	0,887
Hafif	72 (38,1)	67 (39,4)	24 (40,7)	163 (39)	
Orta	100 (52,9)	87 (51,2)	28 (47,5)	215 (51,4)	
Şiddetli	13 (6,9)	10 (5,9)	6 (10,2)	29 (6,9)	
Toplam	189 (100)	170 (100)	59 (100)	418 (100)	
Palatinal Yüzeyi					
Aşınma yok	145 (76,7)	142 (83,5)	49 (83,1)	336 (80,4)	0,63
Hafif	39 (20,6)	23 (13,5)	9 (15,3)	71 (17)	
Orta	4 (2,1)	3 (1,8)	1 (1,7)	8 (1,9)	
Şiddetli	1 (0,5)	2 (1,2)	0	3 (0,7)	
Toplam	189 (100)	170 (100)	59 (100)	418 (100)	

n: Diş yüzeyi sayısı; p: Pearson ki-kare testi; **a, b, c** : Her bir satır için farklı harfi taşıyan sütun oranları istatistiksel olarak farklılık göstermektedir (p<0,05). İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA

Diş aşınması (çürük içermeyen lezyon); oluşum mekanizmasında gelişimsel bozukluk, çürük veya travma olmadan fiziksel ve/veya kimyasal kronik yıkıcı olayların etkileşimi sonucunda diş sert dokularının kaybı olarak ele alınmaktadır.^(33, 105) Toplumsal gelişimle birlikte diyetle daha çok rafine ve işlenmiş gıdaların kullanımının artmasına paralel olarak dişlerdeki fizyolojik aşınma insidansında önemi bir azalma rapor edilmektedir.^(28, 122) Aynı zamanda yaşam süresinin uzaması, bireylerin farkındalığı ile tedavi beklentisindeki artış ve diş hekimliği uygulamalarındaki gelişimle birlikte ilkel toplumlara oranla gelişmiş toplumlarda, dişlerin ağızda kalma süresinde belirgin bir artış gözlenmektedir. Buna bağlı olarak diş çürüklerinden sonra en sık görülen oral patoloji, diş aşınması olarak rapor edilmiştir.⁽¹⁰²⁻¹⁰⁴⁾ Toplumsal gelişimle beraber, ilkel toplumlarda gözlenen diş aşınmasının fizyolojik paterninin günümüzde tribokimyasal patolojik aşınma paternine dönüştüğü görülmektedir.^(29, 30)

Birçok antropolojik çalışmada aşınma dereceleri, çiğneme işlevinin değerlendirilmesinde önemli bir faktör olarak nitelendirilmiştir.^(28, 77, 119) Bu çalışmalar incelendiğinde ilkel toplumların iyi gelişmiş iskeletsel yapıları olduğu ve maloklüzyon prevelansının gelişmiş toplumlara oranla çok daha düşük olduğu tespit edilmiştir.^(28, 110, 119) Diş aşınma prevelansı ile maloklüzyon prevelansı arasında negatif bir korelasyon olduğu rapor edilmiş ve diş aşınmasındaki artış, çiğneme aktivitesinin azalması ile ilişkilendirilmiştir.^(26, 28, 77, 120) Maloklüzyonlar ise Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre günümüz toplumlarında “Medeniyet Hastalıkları” alt başlığında geçmekte ve oral patolojiler arasında, diş çürüğü ve periodontal hastalıklardan sonra üçüncü sırada yer almaktadır. Hayati risk oluşturmamasına rağmen yüksek prevelansları ve tedavi olanakları açısından maloklüzyonlar, önemli bir sağlık problemi olarak ele alınmaktadır.^(42, 46) Epidemiyolojik araştırmalar incelendiğinde farklı yaş gruplarında diş aşınma prevelansının arttığı bildirilmiştir.^(41, 121) Ağız ortamında birden fazla etiyolojik faktör bir arada bulunmakta ve bu faktörlerin birbiri ile dinamik bir ilişki içinde olması gerekçesiyle çürük içermeyen lezyonların sıklıkla spesifik bir etiyolojiye bağlı olarak klinik görünüm veya dağılım göstermeksizin kombine süreçler olduğu vurgulanmaktadır.⁽¹³⁹⁾ Atrizyon, abrazyon, abfraksiyon ve erozyon terimlerinin klinik olarak yalnızca ayırıcı tanının açıkça belirlenebildiği durumlarda kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Ayırıcı tanının yetersiz kaldığı veya

multifaktöriyel etiyojinin gözleendiği durumlarda “diş aşınması” terminolojisinin kullanılması önerilmektedir.⁽³¹⁾ Pindborg’e göre diş aşınması, doğal çiğnemenin bir sonucu olarak ilerleyici ve düzenli diş sert dokularındaki kayıp olarak tanımlanmıştır.⁽¹¹³⁾

Diş aşınması, fonksiyonel ve parafonksiyonel hareketler sırasında gerçekleştiği için normal yaşlanma sürecinin bir belirteci olarak ele alınmaktadır.⁽³⁰⁾ Diş aşınması, dişlerin yaşlanmasının fizyolojik bir işareti olarak ele alınmakta ve beslenme alışkanlıklarının aşındırıcı etkisi nedeniyle çocuklarda oldukça yaygın görünmektedir. Progresif ve multifaktöriyel karakteriyle diş aşınması, gelişmiş toplumlarda her yaş grubu için sorun olarak değerlendirilmektedir. Ancak süt ve karma dentisyon dönemlerinde, süt dişlerinin aşınması fizyolojik bir durum olarak ele alınmaktadır. Bu aşınmaların daha ileri dereceleri geri dönüşümsüz lezyonlar olup, süt dentisyonunda oluşunca karma ve daimî dentisyona aktarıldığı belirtilmektedir. Farklı interoklüzal ilişkiler nedeniyle meydana gelen diş aşınmalarının ilerleyici yönü göze alınmadığında daimî dentisyona aktarılan ve şiddetli biçimde oluşan diş aşınmalarının patolojik yönü gözden kaçabilmektedir.^(23, 139) Bishara ve ark. yaptıkları bir çalışmada daimî dişlerdeki aşınmanın süt dişlerindeki aşınmanın bir yansıması olduğunu belirtmiş ve ilişkili faktörlerin erken dönemde tanımlanabilmesinin uzun vadede yarar sağlayabileceğini vurgulamıştır. Ancak süt dentisyon ve daimi dentisyondaki diş aşınmalarının ayrı ayrı ele alınması gerekmektedir.⁽³⁷⁾ Süt dentisyondaki fizyolojik diş aşınmaları normal oklüzyonun güvenliği için gerekli bir durum olarak kabul edilmektedir.⁽⁹⁾

Maloklüzyonların bilinen etiyojik faktörlerinden biri, süt dişlerindeki fizyolojik aşınmaların olmaması veya yetersiz kalması olarak belirtilmektedir. Çünkü fizyolojik süt dişi aşınmaları ile yerlerini alacak daimî dişlerin konumunun belirlenmesi ve morfolojisinin şekillendirilmesinin fonksiyonel oklüzal sistemin sağlıklı biçimde kurulabilmesine zemin hazırladığı gösterilmiştir.^(20, 21, 25-29) Ayrıca yazarlar süt dişlerindeki aşınmaların patolojik ve fizyolojik süreçlerini birbirinden ayırt etmenin önemini vurgulamıştır. Çiğneme fonksiyonunun şekline bağlı olarak diş aşınma paternlerinde (aşınma miktarı ve şekli) değişkenlikler gözlenebildiği ifade edilmiştir.^(20, 21) Fizyolojik diş aşınmasının olmadığı veya yetersiz kaldığı durumlarda dişlerin normal olmayan pozisyonu ve morfolojilerine bağlı olarak oluşan primer temaslar nedeniyle mandibulanın fonksiyon sırasında yeni duruma adaptasyon

geliştirmek zorunda kaldığı bilinmektedir. Bu durumun oklüzyonda istenmeyen değişiklikler meydana getirdiği de vurgulanmaktadır.⁽⁹²⁻⁹⁴⁾ Ayrıca süt dentisyonda aşınmanın yetersiz olduğu durumda lateral streslerin dentisyonu etkileyerek erken süt dişi kaybına sebep olduğu da belirtilmektedir. Bu nedenle diş aşınmalarının oklüzyonda kilit rol oynadığı ve süt dişlerinin altından gelecek daimi dişler sürene dek ağızda kalma oranlarını arttırdığı bildirilmiştir.⁽²⁰⁾ Aksi bir durumun gelişimin erken dönemlerinde sagittal ve/veya transvers düzlemde maloklüzyonların oluşmasına neden olduğu gösterilmiştir.^(26, 28, 115) Süt dişi aşınmalarının hiç olmaması veya yetersiz olması nedeniyle ortaya çıkan primer temasların sagittal düzlem ele alındığında flush terminal düzlemin Sınıf I ilişkiye geçişinde engel teşkil ettiği ve bu nedenle mandibulanın fonksiyon sırasında zorunlu şekilde anterior veya posteriora yönlendirildiği tespit edilmiştir. Ayrıca aşınmalar aracılığıyla daha düz bir oklüzal düzlemin sağlandığı belirtilmiş ve aşınmaların yetersiz kaldığı durumlarda oklüzal düzlemin istenmeyen bir eğim kazanabileceği gösterilmiştir.⁽¹¹⁰⁾ Transvers düzlem ele alındığında ise erken dönemde süt kanin ve molar dişlerin sürmesi sırasında oluşan primer temaslar nedeniyle mandibulanın laterale yönlendirildiği ve müdahale edilmezse spesifik olarak unilateral posterior çapraz kapanış ve subdivizyon gibi asimetric transvers yön anomalilerinin gelişebileceği ve müdahale edilmezse sonraki dönemde bu duruma büyüme modifikasyonu geliştirebileceği vurgulanmıştır.^(25, 26, 37, 46)

Diş aşınmasının şiddetli ve/veya yaygın olduğu durumlarda ise dişlerin prognozunun risk altında olduğu ve stabil bir oklüzyonun sağlanamaması nedeniyle çeşitli patolojik sonuçların oluşabileceği klinik gözlemler ile kanıtlanmış ve patolojik diş aşınmalarının genellikle daimî dentisyonda gözlendiği belirtilmiştir. Bu nedenle bireyin fonksiyonu ile uyumlu, stabil ve estetik bir oklüzyonun kurulabilmesi ve korunabilmesi amacıyla diş aşınmasında hem dentisyon aşamasının hem de bireysel risk faktörlerinin tanımlanmasının önemi vurgulanmaktadır.⁽¹⁴⁰⁾ Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından diş aşınmalarının tanımlanması için çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Ancak yaşam boyunca bir miktar diş aşınmasının normal olarak ele alınması sebebiyle aşınmanın ölçülmesinin zor olduğu ve evrensel olarak kabul görmüş tek bir indeks bulunmadığı için diş aşınması çalışmalarının karşılaştırmasının zorlukları rapor edilmiştir.⁽¹²¹⁾ Bu nedenle çalışmamızda orijinal diş aşınması olan 'Smith ve Knight Diş Aşınma İndeksi'nin De Carvalho Sales-Peres tarafından modifiye edilmiş bir

versiyonu kullanılmıştır. Bu indeksin evrensel olarak kabul gördüğü bildirilmiştir.⁽⁴¹⁾ Modifiye Diş Aşınma İndeksi, orijinal diş aşınma indeksinden farklı olarak kalibrasyonu kolaylaştırmak amacıyla dentindeki aşınmanın derinliğini ayırt etmemektedir ve aşınma nedeniyle restore edilmiş dişler için farklı bir skarlama (skor 4) ve değlerlendirilemeyen dişler için farklı bir skarlama (skor 9) eklenmiştir. Buna ilaveten daimî ve süt dişler için ayrı puanlama sistemi geliştirilmiştir. Bu nedenle Modifiye Diş Aşınma İndeksi'nin gözlemciler arasında daha fazla uyum ve anlaşma yüzdesi sunduğu belirtilmiştir.^(36, 41, 121) Çalışmamızda diş aşınma analizlerinin uyum derecesini değlerlendirmek amacıyla gözlemci içi güvenilirlik için Fleiss Kappa testi kullanılmış ve ölçümlerin uyum katsayılarının 1 tam değere çok yakın olduğu ve yüksek kappa katsayısı ile ölçümler arasında “çok iyi uyum” olduğu görülmüştür. (Tablo 4.1). Yine de incelenen çalışmalarda farklı indekslerin kullanılmasından dolayı diğer çalışmaların bulguları ile karşılaştırılmasında sınırlamalar söz konusu olmuştur.

Çalışmamızın tasarımı retrospektif olduğu için diş aşınması ile ilişkili olduğu bilinen bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıklar ve beslenme alışkanlıkları gibi bireylerin fonksiyonel paternlerinin değlerlendirilmesi yapılamamıştır. Bireylerin dinamik durumu olmasa da diğer oklüzal parametreleri incelenerek farklı maloklüzyon grubundaki süt dişi aşınma paternleri karşılaştırılmıştır. Büyüme ve gelişme dönemi içinde karma dentisyon dönemi oldukça aktif ve yoğun değışikliklerin gözleendiği bir dönem olduğu için maloklüzyon gelişiminde rol oynayan fizyolojik aşınmanın olmaması veya yetersiz olması gibi risk faktörlerinin bu dönemde tespit edilmesi koruyucu ve durdurucu ortodonti için de büyük önem teşkil etmektedir.^(9, 43)

Çalışmamızda ortodontik tedaviye başlamadan hemen önce alınan dijital modeller üzerinde, karma dentisyon dönemindeki farklı maloklüzyon grubunda yer alan bireylerin diş aşınma paternlerinin (fizyolojik ve/veya fizyolojik olmayan) değlerlendirilmesi amaçlanmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda, dental modellerin belirli bir zaman noktasındaki aşınmanın klinik olarak sabit bir kaydı temsil etmesi ve arşiv çalışmalarında kolay erişilebilirlik sağlaması ile aşınma paternlerinin değlerlendirilmesinin güvenilir biçimde yapılabildiği vurgulanmıştır.^(37, 124) Dental alçı modeller ve dijital modeller arasında karşılaştırma yapan bir çalışmada, karma dentisyon döneminde yapılan analizlerde, dijital modellerin alçı modellere göre güvenilir bir alternatif yöntem olabileceği gösterilmiştir.⁽¹³¹⁾ Ayrıca ortodonti alanında

yapılan çalışmalarda 3B modellerin kullanılmasıyla daha nicel sonuçlar elde edilebileceği belirtilmiştir.^(135, 141) Bu nedenle çalışmamızda düşük aşınma dereceleri arasında daha net bir değerlendirme yapmayı kolaylaştıran kaliteli dental modellerin 3Shape R700™ laser-scanner ile dijital ortama aktarılmasıyla elde edilen 3B dijital modeller üzerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Diş aşınmaları; alveoler büyüme, yumuşak dokuların adaptasyonu ve sekonder dentin birikimi ile telafi edildiği için her topluluk ve yaşta normal yaşlanma sürecinin bir parçası olarak ele alınmaktadır.^(23, 31, 38) Yıllık aşınma oranının yaklaşık 11 µm olduğu durumda diş aşınmasının fizyolojik bir süreç olduğu kabul edilmektedir.⁽¹⁴²⁾ Diş aşınmalarının yavaş ilerlediği, ancak ilerlemesinin kaçınılmaz olduğu ve yaşla birlikte artma eğilimi gösterdiği pek çok yayında bahsedilmiştir.^(23, 31, 38, 111, 112) Bu çalışmada her bir süt dişinin her bir yüzeyindeki aşınma ile bireylerin yaşları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir (Tablo 4.3). Buna göre yaş ile süt dişi aşınması arasında düşük derecede pozitif ve anlamlı ilişki gözlenmiştir. Bu bulgular nispeten daha önceki çalışmalarla benzer bulunmuştur.^(24, 139, 143) Gatou ve ark.⁽¹³⁹⁾ 5-7 yaşlarında 243 çocuğun diş aşınma prevelansını incelediği çalışmalarında 6-7 yaş grubunda 5 yaş grubuna göre daha çok aşınma gözlendiğini ve diş aşınma prevelansının yaşla birlikte arttığını bildirmiştir. Gillborg ve ark.,⁽¹⁴³⁾ diş aşınmasıyla ilişkili faktörleri araştırdıkları çalışmada diş aşınma riskinin yaşla birlikte arttığını ifade etmiştir. Buna karşın bazı çalışmalarda ise yaş ve diş aşınması arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bildirilmiştir.^(141, 144) Daha önceki çalışmalarda çocuklar,^(24, 139) adolesanlar^(34, 117, 142) ve yetişkinliklerde^(116, 142, 143) diş aşınma prevelansının incelendiği görülmektedir. Bu çalışmalarda yer alan bireylerin yaş grupları incelendiğinde yaş aralıklarının oldukça geniş olduğu ve grupların kendi içinde yaş dağılımının homojen olmasının yaşla birlikte artan diş aşınması oranını analiz ederken önemli olduğu vurgulanmıştır.^(23, 36) Çalışmamızda diş aşınma prevelansının yaş ile olan pozitif yönlü ilişkisinin düşük derecede olması, çalışma popülasyonunun ortalama yaşının 10,5±1,44 yıl olması ve 6 ila 12 yıl arasında homojen bir dağılım göstermemesi ile açıklanabilir. Buna ilaveten Seligman ve ark. temporomandibular eklem patolojisi ve diş aşınması üzerine yaptıkları çalışmada, aşınma skorlarının artışı ile yaş artışı arasında anlamlı ilişki bulunmaması halinde dikkate değer bir aşınma mevcut olduğunda bunun sıklıkla erken dönemde geliştiğinin göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamıştır.⁽¹⁶⁾

Çalışmamızda diş aşınması derecesinin cinsiyete göre ilişkisi de değerlendirilmiştir (Tablo 4.4). Buna göre dişlerin bukkal, oklüzal/insizal ve palatinal/lingual yüzeylerinin aşınma skorları, cinsiyete göre karşılaştırıldığında süt dişlerinin bazı yüzeylerindeki aşınmalar, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur. Buna göre maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin insizal ve palatinal/lingual yüzeyleri ve maksiller süt ikinci molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde kızlarda istatistiksel olarak anlamlı daha az fizyolojik diş aşınması olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bunun dışında herhangi bir aşınma olan ortalama diş sayısı veya diş aşınmalarının farklı skorlarının dağılımı değerlendirildiğinde cinsiyet bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Kızların bazı diş yüzeylerinde diş aşınma skorlarının erkeklere göre daha düşük olmasının sebebi, hacimsel olarak daha küçük kas kütlesi, kas lifleri ve daha zayıf ligamentlerinden kaynaklanan daha zayıf ısırma kuvveti ile ilişkilendirilebilir. Kızlarda fizyolojik diş aşınma skorlarının daha düşük bulunması, maloklüzyon gelişimi açısından daha çok risk altında olduklarını göstermektedir. Bu bulgular, süt dişlerinin aşınmasını değerlendiren önceki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.^(35, 117, 139) Ancak yapılan bazı çalışmalarda ise adolesanlarda, diş aşınma prevelanslarında cinsiyetler arasında fark bulunmamıştır ve yazarlar karma dentisyon döneminde erkek ve kızlar arasında diş aşınma prevelansında anlamlı bir farkın olmamasının nedenini çalışma popülasyonunun genel özellikleri gereği cinsel karakteristik özelliklerinin henüz olgunlaşmaması ile ilişkili olmasına bağlamışlardır.^(24, 37, 113, 144, 145)

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde, süt ve karma dentisyon döneminde farklı oklüzal faktörler ile diş aşınmaları arasındaki ilişkiyi değerlendiren az sayıda çalışma bildirilmiştir. Diş aşınmalarının ana etiyolojik faktörleri başlığı altında çiğneme kuvvetleri ve farklı maloklüzyonlar ile ilişkisini değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, bazı çalışmalar diş aşınmasının oluşumunda primer etiyolojik faktör olarak çiğneme kuvvetleri ile oklüzyon üzerinde durmuş ve farklı oklüzal faktörler altında diş aşınma paternlerinde farklılıklar rapor etmiştir.^(26, 28, 35-37) Bazı çalışmalarda ise diş aşınması ile oklüzal faktörler arasında güçlü bir ilişki bulunamamıştır.^(16, 104, 117, 123) Daha önce yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde diş aşınmasının multifaktöriyel karakterli etiyolojisi göz önünde bulundurularak karşılaştırılan parametrelerin birbirinden bağımsız düşünülmemesine özen gösterilmesi sıklıkla vurgulanmıştır.^(23, 37, 117)

Çalışmamızda 11199 adet diş yüzeyinin aşınması değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda diş yüzeylerinin 3599'unda (%32,13) fizyolojik diş aşınmasının hiç olmadığı (TWI=a), 4679'unda (%41,78) mine yüzeyinde hafif derecede diş aşınması (TWI=b), 2399'unda (%21,4) dentini içeren orta derecede diş aşınması (TWI=c) ve 525'inde (%4,69) dentinde ciddi derecede diş aşınması (TWI=d) olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.5). Fizyolojik diş aşınmasının olmadığı diş yüzeyleri ayrıntılı incelenmiş ve bulunduğu bölgedeki anomaliler ile birlikte değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu bulgular genel olarak önceki çalışmalar ile uyumludur. Örneğin O'Toole ve ark.⁽¹⁴⁶⁾ 2020 yılında yayınladıkları bir çalışmada evrensel olarak diş aşınmasının prevalansının süt dişlerinde %30 ila %50 arasında ve daimî dişlerde %20 ila %45 arasında değiştiğini bildirerek yaygınlığın giderek artmaya devam ettiğini ifade etmişlerdir. Gatou ve ark.⁽¹³⁹⁾ ortalama yaşı 6,4 yıl olan 243 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada Smith ve Knight Diş Aşınma İndeksi'ne göre çocukların %1,6'sında aşınma görülmediği, %51,8'inde mine yüzeyinde hafif diş aşınması (maksimum TWI=1), %41,6'sında dentini içeren orta derecede diş aşınması (maksimum TWI=2), %4,9'inde dentinde ciddi derecede diş aşınması (maksimum TWI=3) görüldüğünü bildirmiştir. Warren ve ark.⁽³⁷⁾ ortalama yaşı 4,7 olan 355 Amerikalı çocuk üzerinde yapılan bir çalışmada her bir çocukta en az bir süt dişinde aşınma olduğunu ve tüm dişlerin % 83,4'ünde bir miktar diş aşınması görüldüğünü bildirmiştir. Hugoson ve ark.,⁽¹¹⁶⁾ 527 İsveçli çocuk üzerinde yaptığı bir prevalans çalışmasında % 19'unda diş aşınmasının hiç olmadığı veya derecesinin hafif olduğunu ve Ayers ve ark.⁽²⁴⁾ diş aşınmasının erken dönemdeki risk faktörlerini inceledikleri çalışmada yaşları 5 ila 8 yıl arasında değişen 104 Yeni Zelandalı çocuğun %82'sinde en az bir süt dişinde dentinin aşınma nedeniyle ortaya çıktığını bildirmiştir. Çalışmamızda hiç diş aşınmasına uğramayan diş yüzeylerinin (%32,1) daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarına göre daha fazla bulunması, çalışma popülasyonunun ağırlıklı olarak maloklüzyon gruplarından oluşmasından kaynaklandığı düşünülmüştür (Tablo 3.1).

Şiddetli diş aşınmaları, çalışma popülasyonunun oldukça az bir kısmını oluşturmaktadır. Fizyolojik diş aşınmalarının zaman içinde yavaş ama ilerleyici karakteri, şiddetli derecede olan aşınmaların sekonder dentin birikimi ile telafi edilmesine izin vermektedir. Ancak yine de şiddetli diş aşınmaların klinik takibinin yapılması önemlidir. Çünkü ilgili risk faktörünün tespit edilmemesi halinde süt

dişlerinde gözlenen şiddetli diş aşınmalarının daimî dentisyona aktarılmasıyla patolojik sonuçlarla karşılaşılabilir. Ayrıca süt dişlerinde gözlenen aşınmaların sekonder dentin birikimi ile telafi edilmemesi halinde derin dentin maruziyeti takibinde pulpal hasar ile sonuçlanabilmekte ve tedavi edilmemesi halinde süt dişlerinin erken kaybı ile sonuçlanmaktadır. Erken süt dişi kayıplarının maloklüzyon oluşmasında ana etiyolojik faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Bu da dolaylı etki olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışma popülasyonu incelendiğinde diş yüzeylerinin yalnızca %4,69’unda şiddetli derecede diş aşınması tespit edilmiştir. Ancak diş yüzeylerinin %67,87’sinde diş aşınması olduğu ve her bir çocukta en az bir süt dişi yüzeyinin etkilendiği görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada dentini içeren diş aşınması ($TWI \geq c$), %26,09 olarak bulunmuş ve bu oran Warren ve ark. (%15,8) ile Gatou ve ark. (% 4,9) tarafından bildirilenden çok daha yüksektir. Ayrıca Ayers ve ark. %27,9, Hugoson ve ark. %17 olarak bildirmiştir. Bu farklılıklar farklı araştırmacılar tarafından farklı popülasyonlarda, farklı saha koşullarında ve farklı indekslerin (özellikle hafif diş aşınmasını puanlamak için geleneksel metodolojinin kullanıldığı indeksler) kullanılması ile ilişkilendirilebilir. Çalışmalar arasındaki temel metodolojik farklılığın kullanılan diş aşınma indeksi olduğu ve bu indekslerin ortak noktasının dentin maruziyeti olduğu vurgulanmaktadır.^(127, 147) Popülasyonların etnik kökenleri, beslenme alışkanlıkları ve bireysel risk faktörleri de diş aşınma paternlerinde farklılıklara yol açabilir.⁽²⁸⁾

Bu çalışmanın sonucunda süt dişlerindeki aşınmanın, dişler ve dental arklar arasında eşit şekilde dağılım göstermediği bulunmuştur. Dental arklardaki diş aşınma skorları incelendiğinde maksiller dental ark ile karşılaştırıldığında mandibular dental arkta hem orta derecede hem de şiddetli derecede diş aşınma yüzdesi daha az bulunmuştur (Tablo 4.7). Bu bulgu süt dentisyonda dental arklardaki diş aşınmaları üzerine yapılan daha önceki çalışmaların bulguları ile paralellik göstermektedir.^(37, 113) Ancak oklüzal faktörler altında gözlenen diş aşınmasının atrizyon ağırlıklı olduğu düşünüldüğünde, maksiller ve mandibular dental arklarda dişlerin aşınma yüzeylerinin karşıt dişlerde de benzer paternler göstermesi beklendiği belirtilmektedir.^(33, 34, 109) Mandibular dişlerin daha az oranda aşınması, ‘mandibular dişlerin daha sonra sürmesi ve besleyici olan ve/veya olmayan çiğnemenin getirdiği orantısız aşınma kuvvetlerine daha az maruz kalması’ şeklinde açıklanmaktadır.^(37, 46) Bu nedenle atrizyonel diş aşınmaları söz

konusu olduğunda her ne kadar karşılıklı dental arkların benzer oranlarda aşınması beklense de maksiller dişlerin parafonksiyonel aktivitelere ve diğer aşınma çeşitlerine daha duyarlı olduğu göz ardı edilmemelidir. Buna bağlı olarak gelişim döneminde fizyolojik diş aşınmalarının yetersiz kalması nedeniyle ortaya çıkan primer temasların daha çok mandibular dental arktan kaynaklandığı vurgulanmaktadır. ^(112, 143)

Çalışmamızın bulgularında dişe özgü farklı aşınma / aşınmama paternleri tespit edilmiştir. Diş aşınmasına en sık maruz kalan yüzeyler, oklüzal/insizal yüzey ve ardından bukkal ve lingual yüzeyler olarak bulunmuştur. Ayrıca süt kanin ve süt molar dişlerin diş aşınma prevelansında farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak dentin maruziyetinin (orta ve şiddetli diş aşınması) en yüksek prevelansını maksiller süt kanin dişleri %66,54 oran ile göstermiştir. Bunu mandibular süt birinci molar dişleri (%59,93) ve mandibular süt ikinci molar (%57,6) dişleri izlemiştir. Bu bulgular daha önceki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur.^(24, 37, 125, 145) Süt ikinci molar dişlerin süt birinci molar dişlere göre daha az aşınma göstermesi, dentisyonun gelişimi sırasında süt birinci molar dişlerin ortalama bir yıl önce erüpsiyonunun tamamlanmasına bağlı olarak diş aşınması için risk faktörlerine daha uzun süre maruz kalması ile açıklanabilir. Bu görüş devam ettirilecek olursa süt kanin dişlerin erüpsiyon sıralamasına bağlı olarak aşınma oranının süt birinci molar ve süt ikinci molar dişlerinin arasında olması beklenirdi, ancak normal oklüzal faktörlerin süt kanin dişlerin aşınmasında ayrıca etken olması nedeniyle daha fazla fizyolojik diş aşınmasına uğrama eğiliminde olduğu söylenebilir.^(24, 27, 120, 147) Ayrıca posterior dişler ile karşılaştırıldığında daha zayıf mineralizasyon içeriği ve daha düşük mine kalınlığı nedeniyle süt kanin dişlerde aşınma nedeniyle dentinin açığa çıkma hızının daha fazla olabildiği belirtilmiştir.^(1,7) Ancak dişlerin morfolojileri incelendiğinde süt kanin dişlerin daha keskin açılanmaları ve süt molar dişleri daha yumuşak kenarlı tüberkülli olmasından dolayı süt kanin dişlerde fizyolojik aşınmaların gerekliliği sağlıklı bir oklüzal gelişim için daha çok ön plana çıkmaktadır.^(23, 24) Karma dentisyon dönemindeki diş aşınmasının daimî dentisyon dönemindeki diş aşınması ile ilişkisini incelemek için yaptıkları çalışmada Knight ve ark., mandibular süt kanin ve molar dişlerde gözlenen aşınmanın yetişkinlik döneminde gözlenebilecek aşınmayı tahmin etmede kullanılabileceğini belirterek, süt dişlerinde gözlenen fizyolojik diş aşınmasının daimi dişlerde patolojik olarak karşımıza çıkmasının önüne geçilebileceğini vurgulamıştır.⁽²⁷⁾

Temporomandibular eklem, çiğneme kasları ve dental arklar arasında gelişen fonksiyonel oklüzal sistemin doğru biçimde kurulabilmesi ve devamlılığının sağlanabilmesinde süt dişlerinde gözlenen fizyolojik aşınmaların rehber olduğu savunulmaktadır.^(26, 28) Gelişimsel anomaliler ve çevresel faktörlerin yanında çeşitli oklüzal faktörlerin diş aşınma insidansı ve şiddetini değiştirebileceği rapor edilmiştir.^(29, 30) Diş aşınmasının oklüzal kuvvetlerin oluşturduğu fonksiyonel stresin bir kanıtı olduğu da belirtilmektedir. Oklüzal aşınma ile dişlerin çiğneyici yüzeyleri şekillendirilirken dental arkların bütünlüğünün korunduğu ve oklüzal temas yüzeyini arttırarak çiğneme etkinliğini arttırdığı bildirilmiştir.^(77, 114)

Süt dentisyon döneminde fizyolojik diş aşınmalarının oluşmaması ve daimi dentisyon döneminde patolojik diş aşınmalarının oluşmasının ana etiyolojik faktörleri olarak gelişim döneminde gözlenen maloklüzyon ve normal ve/veya para fonksiyonel çiğneme kuvvetleri olduğu pek çok yazar tarafından vurgulanmıştır.^(35, 142) Çalışmamızda kullanılan diş aşınma indeksine göre her bir diş grubunun bukkal, oklüzal/insizal, palatinal/lingual yüzeylerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucunda kontrol grubu olan normal oklüzyon ile farklı maloklüzyon gruplarındaki diş aşınma dereceleri değerlendirilmiştir (Tablo 4.8). Bunun sonucunda farklı maloklüzyon gruplarında farklı aşınma paternleri veya yetersiz diş aşınmalarının olduğu görülmüştür. Angle Sınıf I maloklüzyon grubu, normal oklüzyon grubu ile benzer aşınma paternleri göstermiştir. Bu bulgular Sınıf I maloklüzyon grubunda görülebilen yer darlığı, Bolton uyumsuzluğu ve dental arklar arasında vertikal, sagittal veya transversal uyumsuzlukların aşınma paternlerinde normal fizyolojik sınırlardan daha az veya daha fazla düzeyde bir aşınmaya yol açmayacağını gösterebilir.

Angle Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyon gruplarında diş aşınmasından en sık etkilenen ve Sınıf II maloklüzyon gruplarında ise diş aşınmasından en az etkilenen dişler süt kanin dişleri olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular literatürde daha önce yapılan çalışmalar ile uyumludur. Rasool ve ark.⁽¹²⁰⁾ oklüzal faktörler ile diş aşınması arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla daha önce ortodontik tedavi görmemiş geç karma dentisyon döneminde olan Angle Sınıf I, II ve III maloklüzyon gruplarını incelemiştir. Çalışmada kullandıkları diş aşınma indeksinin metodolojisine uygun olarak en sık etkilenen diş yüzeyini baz alarak diş aşınmalarını derecelendirmiş ve

Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyonda diş aşınmasından en sık etkilenen dişin süt kanin dişler olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda süt kanin dişlerin yüzeyleri ayrı ayrı incelendiğinde Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda diğer çalışma gruplarına göre maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri daha fazla aşınma gösterirken palatinal yüzeyleri ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyleri daha az aşınma göstermiştir. Bu durumun Sınıf III maloklüzyonda ortalama overjet miktarının $-1,75 \pm 1,72$ mm olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu bulguyla uyumlu şekilde azalmış overjet varlığında da benzer sonuçlar bulunmuştur (Tablo 3.2). Sınıf II maloklüzyon grupları kendi arasında değerlendirildiğinde ise Sınıf II subdivizyon grubunda maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde daha az aşınma olduğu tespit edilmiştir. Subdivizyon grubundaki asimetrik interoklüzal ilişkiler nedeniyle çiğneme fonksiyonunun yetersiz kalmasına bağlı olarak diş aşınmalarının fizyolojik sınırlara ulaşamadığı düşünülmüştür. Ayrıca Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda da maksiller süt kanin dişinin bukkal yüzeyinin diş aşınma skorlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun kanin eğimi ve interkanin mesafe ile pozitif korelasyon göstermesi ile ilgili olduğu düşünülmüştür (Tablo 4.23 ve 4.25). Tek başına interkanin mesafeye bakılarak diş aşınma skorları değerlendirildiğinde, maksiller kanin dişlerin bukkal yüzeylerinin Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda daha fazla aşınması beklenirdi. Ancak kanin eğimi Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda, Sınıf II divizyon 2 grubuna göre yüksek bulunurken interkanin mesafe, diğer çalışma gruplarına göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 4.24). Bu nedenle maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinin Sınıf II divizyon 1 grubunda daha fazla aşınması, maksiller darlığa bağlı olarak (V şekilli ark formu) kanin dişi de içeren posterior çapraz kapanış varlığı ile açıklanabilir.

(148)

Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeylerinde ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubuna göre daha fazla aşınma olmasının sebebinin ise Sınıf II divizyon 2 grubunda overbite ortalamasının daha yüksek bulunması olarak düşünülmüştür. Artmış overbite'in doğası gereği daha fazla miktarda diş yüzeyleri temasta olmaktadır. Bulgularımızda derin kapanış varlığında da maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeyi ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyinde hafif dereceli diş aşınma

skorunun daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.14). Ayrıca iki maloklüzyon grubunda ark formlarının farklı şekilde dağılım göstermesi de bu bulguyu desteklemektedir. Sınıf II divizyon 1 grubunda oval ark formunun görülme frekansı yüksek iken Sınıf II divizyon 2 grubunda kare ark formunun görülme frekansı daha yüksek bulunmuştur. Buna bağlı olarak belirtilen diş yüzeylerinde kare ark formunun hafif ve orta dereceli diş aşınma skoru (fizyolojik sınırlar dahilinde) oval ve üçgen ark formlarına göre daha fazla bulunmuştur (Tablo 4.27).

Angle Sınıf I maloklüzyon ve normaloklüzyon gruplarında süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinde gözlenen diş aşınmalarının fizyolojik düzeyde (hafif ve orta dereceli diş aşınma skorları) olduğu tespit edilmiştir. Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyon gruplarında da bu bölgelerdeki aşınmaların yetersiz olduğu veya hiç aşınma olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum süt kanin dişlerin normal vertikal ve transvers ilişkileri sırasında posterior dişlerin disoklüze olmasında (ayrılmasında) lateral ve anterior rehberlik sağlaması ile açıklanabilir. Normal oklüzal faktörler altında kanin dişlerin sağladığı anterior rehberliğin posterior dişlerin primer temasını önleyerek aşınma riskini azalttığı ancak anterior dişlerin aşınma riskini arttırdığı belirtilmektedir.^(32, 149) Bulgularımız da bu görüşü desteklemektedir.

Janson ve ark.⁽³⁶⁾ normaloklüzyon ve Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon gruplarının diş aşınma paternlerini inceledikleri çalışmada, çalışmamızda kullandığımız modifiye diş aşınma indeksini kullanarak maloklüzyon grubunda anterior dişlerde daha az aşınma olduğunu bildirmiştir. Agnani ve ark.⁽³⁵⁾ Angle Sınıf II divizyon 1 ve 2 maloklüzyon gruplarının diş aşınma paternlerini inceledikleri çalışmada Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunda, maksiller süt kanin dişlerin bukkal ve insizal yüzeyinin daha çok aşındığını bildirmiştir. Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda ise maksiller kanin dişlerin palatinal ve mandibular kanin dişlerin bukkal yüzeylerinin daha çok aşındığını bildirmiştir. Oltramari ve ark.⁽³⁴⁾ ise Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon ile normaloklüzyon grubunun diş aşınma paternlerini karşılaştırdıkları çalışmada, maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeyinin normaloklüzyon grubunda fizyolojik düzeyde aşındığını ve palatinal yüzeyinin ise maloklüzyon grubunda daha çok aşındığını bildirmiştir. Bu çalışmalardaki bulgular çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile paralellik göstermektedir. Bu açıklamaları destekleyecek şekilde maloklüzyon gruplarında uygun olmayan sagittal ilişkiler nedeniyle lateral mandibular

hareketler sırasında posterior dişleri uygun biçimde ayıramadığı için süt kanin dişlerde yeterli fizyolojik diş aşınması gözlenmemiştir. Bunun sonucunda ise posterior dişlerde primer temaslar gözlendiği belirtilmektedir. ⁽³⁴⁻³⁶⁾ Diş aşınma paternleri incelendiğinde maloklüzyon gruplarının anterior dişlerinde, normaloklüzyon ve Angle Sınıf I maloklüzyon gruplarına göre daha az diş aşınma skorları gösterdiği bulunmuştur. Sınıf II divizyon 1 ve 2 maloklüzyon gruplarının süt kanin diş yüzeylerinde yetersiz diş aşınması gözlenmesi ve süt molar dişlerin yüzeylerinde ise diğer çalışma gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla aşınma göstermesi literatürdeki bazı çalışmalar ile desteklenmektedir. ⁽³⁴⁻³⁶⁾ Mandibular fonksiyonel hareketler sırasında kanin dişler uygun olmayan anteroposterior konumlanmaları sebebiyle anterior ve lateral rehberliği yeterince sağlayamaz ve posterior dişleri uygun şekilde ayıramazlar. Bu nedenle molar dişlerde oklüzal interferanslar gelişmekte ve maloklüzyon gruplarında posterior dişlerde daha fazla aşınma meydana gelmesiyle sonuçlanmaktadır. Maloklüzyon gruplarında gözlenen bu aşınma miktarı fizyolojik sınırlar içerisindedir. Ancak daimî dentisyona aktarıldığı zaman diş aşınmalarının progresif karakteri nedeniyle patolojik bir durum sergileyebileceği öngörülerek düzenli takibi önerilmektedir. Bu bağlamda süt dişleri ve daimî dişlerdeki aşınma paternlerinin farklı şekilde ele alınması ve süt dentisyonda gözlenen fizyolojik aşınma miktarının daimî dentisyona ilerlemiş şekilde aktarılması halinde gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. ^(23,142)

Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda maksiller süt molar dişlerin palatinal yüzeyleri ve mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeylerinin yeterli aşınma göstermemesi, çalışma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla posterior çapraz kapanış göstermesi ile açıklanabilir (Tablo 4.15). Daha önce yapılan çalışmalarda posterior çapraz kapanışı olan bireylerde normaloklüzyona göre farklı aşınma paternleri olduğu bildirilmiştir. Fizyolojik süt dişi aşınmasının yetersiz kaldığı alanlarda gözlenen primer temaslar nedeniyle mandibulanın transvers düzlemde zorunlu şekilde konumlanmasıyla posterior çapraz kapanışların geliştiği bildirilmiştir ⁽²⁶⁾ Normaloklüzyon grubunda maksiller molar dişlerin palatinal ve mandibular molar dişlerin bukkal yüzeylerinde gözlenen fizyolojik diş aşınmalarının posterior çapraz kapanış olgularında gözlenmediği tespit edilmiştir (Tablo 4.17 ve 4.19).

Fizyolojik diş aşınmaları ile çiğneme fonksiyonu arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu belirtilmiştir.^(26, 150) Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda molar dişlerin tüm yüzeylerinde diğer gruplara göre daha az aşınma gözlenmesi çiğneme işlevindeki fonksiyon yetersizliği ile açıklanabilir. Ayrıca fonksiyonel posterior çapraz kapanış olgularında dental arkta sagittal yönde de asimetrier geliştiği bildirilmiştir. Çapraz kapanış gözlenen tarafta daha fazla Sınıf II patern ve kontralateral tarafta ise daha fazla Sınıf I ve Sınıf III patern geliştiği gösterilmiştir.⁽⁹⁴⁾ Bu açıklama Sınıf II subdivizyon grubunda, normaloklüzyon grubuna göre maksiller süt molar dişlerin palatinal yüzeylerinde (dental arkın karşı tarafından farklı olarak) yetersiz aşınma gözlenmesini açıklar niteliktedir. Asimetrik molar ilişkisi sebebiyle Sınıf II subdivizyon grubunda maksiller sağ ve sol molar dişlerin çalışma grupları içinde farklı şekilde aşınma paterni gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmamızda bireylerin asimetrik çiğnemesi olup olmadığı değerlendirilememiştir. Asimetrik diş aşınmasının olmadığı bireylerde bu durumdan da kaynaklanmış olabilir.

Oklüzyon dinamik bir süreç olarak ele alınmaktadır. Oklüzyonun gelişimi ve fonksiyonel kuvvetler altında devamlılığının korunabilmesi için diş aşınmalarının fizyolojik sınırlar dahilinde gözlenmesi gerektiği bildirilmiştir. Yazarlar bu durumu “tersine çevrilebilirlik ilkesi” olarak aktarmaktadır.⁽³²⁾ Diş aşınmasının yeterli ve uygun biçimde gerçekleştiği durumlarda karma dentisyon döneminde gözlenen maloklüzyonların ilerleyen dönemde önüne geçilebileceği yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Benzer şekilde maloklüzyon varlığının yetişkinlik dönemine taşınması durumunda diş aşınmalarının patolojik bir durum olarak karşımıza çıkması olasıdır.⁽³²⁾

Horizontal ve vertikal overlap olarak adlandırılan overjet ve overbite miktarının oklüzal ilişkinin tanımlanmasında önemli rol oynadığı ve diş aşınmaları üzerinde direkt olarak etkili olmasa da etiyolojik faktörleri arasında yer aldığı belirtilmiştir.⁽¹⁵¹⁾ Maloklüzyon grupları eş zamanlı olarak anormal overjet ve overbite miktarı ile karakterize edilmiştir.⁽⁸³⁾ Çalışmamızda karma dentisyon döneminde olan 675 bireyin overjet miktarları değerlendirilerek normal, artmış ve azalmış overjet olarak üç grup altında incelenmiştir. Bireylerin %47,2’si artmış overjet, %23,7’si azalmış overjet ve %29’u normal overjet miktarı göstermiştir. Normal, artmış ve azalmış overjet olmak üzere üç grup altında incelenen bireyler arasındaki diş aşınma skorlarının

değerlendirilmesi sonucunda göre anormal overjet miktarı ile diş aşınması arasında ilişki olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.11 ve 4.12). Buna göre artmış overjet miktarında maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde fizyolojik diş aşınmalarının yetersiz olduğu bulunmuştur. Bu bulgu Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubunun diş aşınma paterni ile paralellik göstermektedir. Maksiller kanin dişlerin insizal yüzeylerinde gruplar arasında benzer aşınma paterni gözlenmiştir. Maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeyleri ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde normal overjet grubunda azalmış overjet grubuna göre orta dereceli diş aşınma skorunun daha fazla bulunması, normal oklüzal koşullar altında gerçekleşen diş temasları aracılığıyla sağlanan fizyolojik diş aşınma paternine uygun bulunmuştur. Mandibular süt kanin dişinin insizal yüzeyinde dentin maruziyetinin artmış overjet grubunda daha fazla bulunması ideal kanin rehberliğinde gerçekleşen aşınma paterni ile çelişmektedir. Azalmış overjet grubunda ise mandibular süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinde yetersiz diş aşınması olduğu tespit edilmiştir. Sagittal yönde değerlendirilen overjet miktarının azalması halinde mandibular süt kanin dişlerinin insizal yüzeylerinde daha az aşınma olması dikkate değer bir bulgudur ve tespit edilememesi halinde transvers yönde de anomaliye zemin hazırlaması olası bir durum olarak değerlendirilmelidir.

Molar dişlerin diş aşınma skorları incelendiğinde normal overjet, artmış overjet ve azalmış overjet grupları arasında dentin maruziyeti açısından fark gözlenmemiştir. Maksiller süt molar dişlerin bukkal yüzeyleri ve mandibular süt molar dişlerin lingual yüzeylerinde azalmış overjet grubunda daha fazla aşınma bulunması, dişlerin dengeleyici tüberküllerinde aşınma olması anlamına gelmektedir ve azalmış overjet grubuna ilaveten oklüzyonun transvers yönde de değerlendirmesini gerektirmiştir. Maksiller süt molar dişlerin palatinal ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde artmış overjet grubunda daha fazla aşınma gözlenmesi (şiddetli diş aşınması) ise ideal kanin rehberliği sağlanmadığında posterior dişlerin zorunlu rehberlik yapması ile açıklanabilir. Bu durumun tespit edilmesi halinde ilerleyen dönemde aşınmaların patolojik olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Çalışma popülasyonunun overbite miktarlarına bakıldığında normal, artmış overbite (deepbite) ve azalmış overbite (openbite) olarak üç grup altında incelenmesi sonucunda bireylerin %31,7'si artmış overbite (deepbite), %24'ü azalmış overbite (openbite) ve %44,3'ü normal overbite miktarı göstermiştir. Süt dişlerinin her birinin

her bir yüzeyinin diş aşınma skorları incelendiğinde herhangi bir diş yüzeyinde openbite grubunda diğer gruplara göre daha az aşınma bulunması openbite gözlenen bireylerin çiğneme fonksiyonundaki yetersizlik ile açıklanabilir. Bu bulgu diş aşınmaları ile çiğneme fonksiyonu arasında pozitif yönlü korelasyon olmasını kanıtlar niteliktedir.^(148, 151) Benzer şekilde deepbite grubundaki bireylerin fizyolojik diş aşınma göstermesi bu bireylerin sıkı interoklüzal ilişkisi ile açıklanabilir.⁽¹⁴⁸⁾ Ayrıca Sınıf II divizyon 2 maloküzyon grubunun aşınma paternleri incelendiğinde mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde şiddetli aşınma skorlarının bulunması da artmış overbite miktarı ile açıklanabilir. Bu nedenle artmış overbite gözlenen bireylerin erken dönemde tespit edilir edilmez tedavi edilmesi önerilmektedir.⁽⁴⁶⁾

Literatürde çalışmamıza benzer sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bulgularımız artmış overjet miktarının artmış overbite miktarına göre diş aşınmaları için daha etkili bir risk faktörü olduğu göstermektedir. Grzegocka ve ark.⁽¹⁴⁰⁾ ile Raj ve ark.⁽¹⁵¹⁾ bulguları ile çalışmamız desteklenmektedir. Raj ve ark.⁽¹⁵¹⁾ azalmış overjet miktarının diş aşınmasını istenmeyen yönde arttırdığını bildirmiştir. Bu farklılık kullanılan diş aşınma indeksinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Oklüzyonun gelişimini inceleyen pek çok yazar kanin dişlerin oklüzal düzlemle olan ilişkilerinin en önemli kriterlerden biri olduğunu belirtmiş ve özellikle süt kanin dişlerin anteroposterior ilişkilerinin oklüzyonun gelişimini değerlendirmek için molar ilişkisinden daha güvenilir bir gösterge olduğunu vurgulamıştır.^(18, 66, 67) Çalışmamızın bulguları incelendiğinde Sınıf I, II ve III kanin ilişkilerinin diş aşınma paternlerindeki farklılıklar dentin maruziyeti gözlemlendiği durumlarda tespit edilmiş ve Sınıf II kanin ilişkide süt kanin dişlerin aşınmalarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.10). Bilindiği üzere kanin dişleri, normal vertikal ve transvers ilişkileri sırasında posterior dişlerin ayrılmasında lateral ve anterior rehberlik sağlaması ile diş aşınmalarına daha çok maruz kalmaktadır. Normal oklüzal faktörler altında kanin dişlerin sağladığı anterior rehberliğin posterior dişlerin primer temasını önleyerek aşınma riskini azalttığı ancak anterior dişlerin aşınma riskini arttırdığı belirtilmektedir.^(32, 149) Maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinin Sınıf I kanin ilişkide fizyolojik sınırlar dahilinde aşınma göstermesi bu açıklamayı destekler niteliktedir. Sınıf II kanin ilişkide ise kanin dişlerin daha az aşınma göstermesi kanin dişlerin uygun şekilde anterior rehberlik yapamamış olmasının göstergesi olabilir. Sınıf II

maloklüzyon grubunda fizyolojik diş aşınması olmayan veya yetersiz aşınmaya uğrayan süt kanin dişlerde gelişen primer temaslar nedeniyle transvers yönde de bir anomalinin eşlik etmesinin göz ardı edilmemesi ve tespit edildiği anda müdahale edilmesi önerilmektedir. Ayrıca maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyi ve mandibular kanin dişlerin lingual yüzeylerinin Sınıf III kanin ilişkide daha fazla aşınma göstermesi ise Sınıf III kanin ilişkisinin sıklıkla negatif overjetle beraber gözlenmesi ile açıklanabilir.

Daha önceki çalışmalarda kanin ilişkiye spesifik olarak diş aşınma paternleri incelenmiş ancak kapsamlı bir incelemeye rastlanmamıştır. Warren ve ark.⁽³⁷⁾ bir grup Amerikalı çocuğun süt dişlerindeki aşınma paternlerini incelemek için yaptıkları çalışmada, oklüzal parametreler ile diş aşınması arasında istatistiksel olarak anlamlı olan çok az ilişki saptadıklarını ve Sınıf III kanin ilişkide (herhangi bir diş yüzeyi belirtmeden) daha fazla, Sınıf II kanin ilişkide daha az aşınma gözlendiğini bildirmiştir. Ancak örneklem sayısının yetersiz olduğunu ve yalnızca 5 bireyde Sınıf III kanin ilişkisi olduğunu ve bunun başabaş keser ilişkilerinin daha sık teması nedeniyle gözlendiğini vurgulamışlardır. Bu nedenle kanin dişlerin oklüzal düzlemle olan ilişkilerinin diş aşınmalarına olan etkisinin değerlendirilmesi bakımından çalışmamız önem taşımaktadır.

Dental arkların morfolojisi üzerinde kanin dişlerin dental ark üzerindeki konumu, tüberkül eğimi ve interkanin mesafenin önemli bir etkiye sahip olduğu savunulmaktadır. Aynı zamanda anterior dişlerin protrüzyonu ile posterior dişlerin morfolojisini ve dental ark üzerinde konumlanmasını etkilediği belirtilmektedir.⁽⁶⁹⁾ Newcomb ve ark., fonksiyonel oklüzal sistem ile uyumlu dental ark formunun oluşumunda ve devamlılığının korunmasında kanin dişlerin oklüzal düzlemle ilişkisi ve interkanin mesafenin önemli bir kriter olduğunu belirtmiştir. Bu şekilde fonksiyonel kuvvetlerin alveol kemiğe uygun şekilde iletilerek kuvvetlerin dengelendiği gösterilmiştir. Dişlere gelen oklüzal kuvvetlerin dengelenmesinin dişlerin sıralanmaları ve ark formlarının stabilitesini desteklediği bildirilmiştir.⁽⁶⁸⁾

Süt kanin dişlerin eğimleri süt dentisyonundan daimî dentisyona geçiş mekanizmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu eğim tek başına bir faktör olarak ele alınmamalı ve diğer oklüzal faktörler ile birbirine bağlı olarak değerlendirilmelidir. Süt dişlerinin tüberkül eğimlerinin normal sınırlarda olması, yerlerini alacak daimi

dişleri dental ark üzerinde normal konum ve açılanmalara yönlendirerek normal oklüzyonun kurulmasına yardımcı olduğu ve aksi takdirde oklüzal interferanslar gelişerek bu durumun maloklüzyon oluşumuna zemin hazırlayabileceği belirtilmiştir.⁽²⁰⁾ Tüm bu açıklamalarda dişlerin aksiyel eğimleri ve rotasyonlarının maloklüzyonların oluşmasında oldukça önemli olduğu anlatılmaktadır. Bu bağlamda dişlerin anatomik morfolojilerinden öncelikli olarak tüberkül eğimleri ve kesici kenar eğimlerinin öneminden bahsedilmektedir.^(20, 68)

Süt ve karma dentisyon döneminde aşınmanın hiç olmadığı veya yetersiz kaldığı durumlarda gelişen primer temasların maksiller ve mandibular dişlerin birbiriyle uyumlu olması, çiğneme sisteminin etkili biçimde çalışması ve oklüzyonun doğru bir şekilde kurulmasına engel olduğu belirtilmektedir. Primer temaslara müdahale edilmezse sagittal ve transvers yönde mandibulanın zorunlu yönlendirilmesiyle anomalilerin gelişebileceği ve sonraki dönemde büyüme modifikasyonu geliştirebileceği vurgulanmıştır.^(25, 26, 37, 46) Özellikle süt kanin dişlerde gözlenen primer temasların uygun şekilde möllenerek “koruyucu ortodontik tedavi” yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.⁽⁸⁾ Bu nedenle süt kanin dişlerin eğimi ve interkanin mesafenin kapsamlı biçimde incelenmesi ve diş aşınması üzerine rolünün değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmamızda midpalatal suturedan geçen düzlem ve dijital modeller üzerinde 3B kesitler alınarak süt kanin dişlerin uzun eksenini belirlenmiştir. Kanin uzun eksenini ile midpalatal suturedan geçen düzlem arasındaki açı her bir süt kanin dişi için ayrı ayrı ölçülerek incelenmiştir (Tablo 4.23). Her bir süt kanin dişinin her bir yüzeyindeki diş aşınma skoru ile kanin eğimleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir (Tablo 4.18). Buna göre maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin aşınma skorları kanin eğimi ile pozitif yönlü korelasyon göstermiştir. Çalışma grupları içinde maksiller kanin eğimleri, ortalama olarak Sınıf III maloklüzyon grubunda daha fazla bulunurken Sınıf II maloklüzyon gruplarında daha az bulunmuştur. Sınıf III maloklüzyonda maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeyinde daha fazla aşınma gözlenmesi, negatif overjet varlığı nedeniyle maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerine gelen normal dışı kuvvetler ve ortalama kanin eğimlerinin daha fazla olması ile açıklanabilir. Bunu destekler şekilde Sınıf II maloklüzyon gruplarında süt kanin dişlerdeki aşınmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Mandibular süt kanin eğimleri ortalama olarak

normaloklüzyon ve Sınıf I maloklüzyon gruplarında daha fazla bulunurken Sınıf III maloklüzyon grubunda daha az bulunmuştur. Normaloklüzyon ve Sınıf I maloklüzyon gruplarında mandibular süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinin fizyolojik düzeyde aşınmaları ortalama kanin eğim değerlerinin diğer çalışma gruplarına göre daha fazla olmasıyla da açıklanabilir. Buna ilaveten Sınıf III maloklüzyon grubunda mandibular süt kanin dişin bukkal ve insizal yüzeylerinde yetersiz aşınma gözlenmesi ortalama kanin eğim değerlerinin daha az olması ile açıklanabilir.

Fizyolojik diş aşınması için uygun koşullar olmadığı zaman yetersiz diş aşınmasına bağlı ortaya çıkan primer temaslar özellikle süt kanin dişlerde gözlenmektedir. Primer temasların tespit edilir edilmez kaldırılması gerektiğini vurgulanmaktadır.^(25, 26, 37, 46) Genellikle maksiller süt kanin dişlerin palatinal yüzeyinde ve mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyinde aşındırma yapılarak “selektif mölleme” yapılması gerektiği bildirilmiştir.⁽¹⁰⁰⁾ Selektif mölleme yaparken dikkat edilmesi gereken bir diğer husus “interkanin mesafe” olarak gösterilmiştir.⁽⁴⁶⁾ Selektif mölleme yaparken maksiller ve mandibular interkanin mesafe arasında bir uyum olması gerektiği belirtilmiştir. Selektif mölleme ile başarılı sonuçlar elde etmek için maksiller interkanin mesafenin mandibular interkanin mesafeden 2-3 mm daha geniş olması gerektiği belirtilmiştir. Eğer maksiler interkanin mesafe, mandibular interkanin mesafeye eşit veya küçükse selektif möllemeye etkin sonuç alınamadığı vurgulanmıştır. Böyle bir durumda maksiller genişletme ihtiyacının ortaya çıktığı bildirilmiştir. ^(92, 101)

Çalışmamızın sonuçlarında interkanin mesafe ile süt kanin dişlerin aşınma skorları arasında pozitif yönlü korelasyon bulunmuştur. İnterkanin mesafe arttıkça süt kanin dişlerin aşınma skorları da artış göstermiştir (Tablo 4.24). Angle Sınıf II divizyon 1 grubunda maksiller süt kanin dişlerinin bukkal yüzeyinde Sınıf II divizyon 2 grubuna göre daha fazla aşınma tespit edilmesi bu açıklama ile ters düşmektedir. Ancak daha önceki bazı çalışmalarda belirtildiği gibi diş aşınması çalışmalarının bulguları değerlendirilirken etiyolojisinin multifaktöriyel karakteri göz ardı edilmemelidir.^(31, 139) Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda ise mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde daha fazla aşınma tespit edilmiştir. Bu durum Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda overbite miktarındaki artış ve mandibular interkanin mesafenin diğer çalışma gruplarına göre daha yüksek bulunması ile açıklanabilir

(Tablo 4.23). İnterkanin mesafe ve diş aşınma paternleri ile ilgili daha çok çalışma yapılması gerekmektedir.

Fonksiyonel ve estetik olarak kabul edilebilir bir oklüzyonun kurulmasında dental ark formu ve boyutunun öneminden pek çok yayında bahsedilmiştir.⁽⁶⁹⁻⁷²⁾ Dental arkların şekli, boyutu ve gelişiminde dişlerin önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. Pek çok maloklüzyonun gelişimi, alveoler arkın normal fizyolojik büyümesinden sapması ile ilişkilendirilmektedir.⁽¹⁵²⁾ Ancak fizyolojik sınırlar içinde gelişen alveoler arklar, bireyler arasında boyut ve şekil yönünden değişkenlikler göstermektedir. Ortodontik tedavinin planlanması aşamasında ark formlarının tanımlanmasının maloklüzyonların tanımlanmasını kolaylaştıracağı belirtilmektedir. Çünkü tedavi sonunda yumuşak dokularla da uyumlu stabil bir oklüzyonun elde edilmesinde başlangıç ark formunun korunmasının önemli olduğu bildirilmiştir.⁽⁶⁹⁾ Bu nedenle literatürde ark formunun tanımlanması amacıyla pek çok çalışmanın yürütüldüğü görülmektedir. Dental ark formları ilk kez 1932 yılında George C. Chuck tarafından “oval, üçgen ve kare ark formu” olarak sınıflandırılmıştır.⁽¹⁵³⁾ Araştırmacılar dental ark formunun belirlenmesi sırasında kullanılan geleneksel kalitatif tekniklerin yetersiz kaldığını belirterek kantitatif olarak tanımlamak için çeşitli parabolik denklemler gibi geometrik formlar ve beta fonksiyonları gibi temel matematik fonksiyonları ve oranları önermiştir.⁽⁷⁹⁻⁸²⁾ Budiman tarafından yapılan bir çalışmada interkanin mesafe, intermolar mesafe, kanin derinliği ve molar derinliği ölçümleri ile matematiksel bir oran kurularak ark formu indeksi (AFI) geliştirilmiştir. Ark formunu kantitatif olarak tanımlamak için AFI indeksinin kullanılabileceği belirtilmiştir.⁽⁷⁹⁾

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle beraber dijital modellerin elde edilmesiyle ark boyutları net bir biçimde belirlenebilmekte ve geleneksel yöntemlerin yanında, ark formları kantitatif biçimde tespit edilebilmektedir. Geleneksel alçı modellerin yerine 3B dijital modellerin kullanılmasının doğruluk, etkinlik ve ölçüm kolaylığı avantajları bulunduğu bildirilmiştir. 3B tarayıcı sistemlerden 3Shape TRIOS tarayıcıları, diğer tarayıcı sistemlerle karşılaştırıldığında doğruluk ve hassasiyet söz konusu olduğunda klinik olarak daha başarılı sonuçlar verebilen tarayıcılar olduğu belirtilmektedir.^(131, 132) Çalışmamızda 3Shape R700™ laser-scanner (3Shape, Copenhagen, Denmark) cihazı ile elde edilen dijital modeller üzerinde belirlenen interkanin ve intermolar mesafe ile kanin ve ark derinliği ölçümleri ile “Ark Formu İndeksi” kullanılarak ark

formları tanımlanmıştır. Buna göre tüm gruplarda maksiller ark formları incelendiğinde, bireylerin %38,7'sinin oval ark formu, %42,8'inin üçgen ark formu ve %18,5'inin kare ark formu olduğu tespit edilmiştir. Mandibular ark formları incelendiğinde bireylerin %35,4'ünün oval ark formu, %25,9'unun üçgen ark formu ve %37,6'sının kare ark formu olduğu tespit edilmiştir.

Literatürde çeşitli popülasyonlara ait ark formlarını belirlemeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır.^(85,86,87,151,152) Türk popülasyonunda ark formu ve ark boyutu parametrelerini değerlendirmek için yapılan bir çalışmada mandibular ark formları değerlendirilmiş ve maloklüzyon gruplarında mandibular dental arkta en sık üçgen ark formunun gözlendiği ve oval ve kare ark formlarının ise daha az sıklıkla gözlendiği, cinsiyet ve ark formları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı belirtilmiştir. Ark boyutu parametrelerinde ise erkeklerde ark genişlikleri ve derinlikleri daha fazla bulunmuştur. Angle sınıflamasına göre ise en fazla intermolar mesafe ve en az ark derinliği ölçümleri Sınıf III maloklüzyon grubunda kaydedilmiştir.⁽⁸⁶⁾

Kuzey Amerika ve Türk popülasyonunun ark formlarını subjektif yöntemle belirleyerek karşılaştırmalı olarak değerlendiren bir çalışmada Türk popülasyonunda en sık görülen ark formunun oval (%42) olduğu ve sırasıyla kare (%30) ve üçgen (%27) ark formlarının daha az sıklıkla gözlendiği belirtilmiştir.⁽⁸⁷⁾ Nojima ve ark.⁽¹⁵⁴⁾ farklı maloklüzyonlardaki Kafkas ve Japon popülasyonunun ark formlarını karşılaştırdıkları çalışmada, Kafkas popülasyonunda üçgen ark formlarının (%44) en yaygın olduğunu ve sırasıyla oval ark formu (%38) ve kare ark formu (%18) olduğunu ve Japon popülasyonunda kare ark formunun (%46) en yaygın olduğu ve sırasıyla oval (%42) ve üçgen (%12) ark formlarının daha az sıklıkla gözlendiği bildirmiştir. Kook ve ark.⁽⁸⁵⁾ farklı maloklüzyonlardaki 368 bireyin mandibular ark formlarını değerlendirdiği çalışmada mandibular arkların %44,7'sinin kare ark formunda olduğunu bildirmiştir. Giuca ve ark.⁽¹⁵⁵⁾ İtalyan popülasyonunda yaptığı bir çalışmada 79 adolesan bireyin maksiller ve mandibular dental arklarını incelemiş ve her iki arkta da oval ark formunun daha sık gözlendiğini ve maksilla ve mandibula için sırasıyla üçgen ve kare ark formlarının daha az sıklıkla gözlendiğini bildirmiştir. Literatürde dental ark formlarında etnik kökenlere göre değişiklikler olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca cinsiyetler ve bireyler arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bu nedenle ark

formları tedavi başlangıcında değerlendirilirken bireye özgü yaklaşımın tercih edilmesi önerilmektedir. Ark formları üzerine yapılan çalışmalar incelenirken çalışma popülasyonlarının farklı yaş gruplarını içermesi, Angle sınıflamasındaki dağılımları ve etnik kökenleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte ortalama ark boyutlarının belirlenen değerleri ve ark formlarının Türk popülasyonuna genellenebilmesi için popülasyonu temsil edebilecek daha geniş ve eksiksiz bir örneklemin incelenmesi gerekmektedir.

Farklı maloklüzyon gruplarında ark formları değerlendirildiğinde ise Angle Sınıf I maloklüzyonda oval bir maksiller ve mandibular ark formu, Sınıf II divizyon 1 grubunda üçgen bir maksiller ve mandibular ark formu, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda kare bir maksiller ve mandibular ark formu, Sınıf II subdivizyon grubunda üçgen bir maksiller ark formu ve kare bir mandibular ark formu, Sınıf III maloklüzyon grubunda üçgen bir maksiller ark formu ve kare bir mandibular ark formu gözlenmiştir. Çalışmamızın sonuçlarında Angle Sınıf I maloklüzyon grubunun normaloklüzyon grubu ile benzer ark formlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Maloklüzyon gruplarında farklı Angle sınıflamalarına özgü ark formu özellikleri olduğu ve maksiller ve mandibular dental ark formları arasında uyumsuzluk olduğu gözlenmiştir.

Ölmez ve ark. farklı maloklüzyon gruplarında mandibular ark formlarını karşılaştırdıkları bir çalışmada tüm gruplarda üçgen ark formunun görülme sıklığının daha fazla olduğunu ve Sınıf III maloklüzyon grubunda Sınıf I ve II gruplarına göre kare ark formunun frekansının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.⁽⁸⁶⁾ Zou ve ark.⁽¹⁵⁶⁾ Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlar arasında ark parametrelerini karşılaştırdıkları çalışmada Sınıf II maloklüzyon grubuna göre Sınıf III maloklüzyon grubunda daha büyük interkanin ve intermolar mesafe ile beraber mandibular ark formunun daha düz olduğunu bildirmişlerdir. Sayın ve ark.⁽¹⁵⁷⁾ tarafından yapılan çalışmada Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubundaki hastaların normaloklüzyon grubuna göre daha dar ve üçgen şekilli maksiller arka sahip olduğunu ve bunun maksiller molar dişlerin palatinal ve mandibular molar dişlerin bukkal eğimlerinden kaynaklanabileceğini bildirmiştir.

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde maloklüzyon grupları ve ark formları arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur. Ancak hem maksiller hem de mandibular

dental arkların bir arada incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Araştırmacılar daha çok mandibular dental ark formu ile bazal kaide ile uyumu üzerine çalışmalara odaklanmıştır.^(82, 85, 87, 155) Çalışmalar arasındaki bu farklılıklar ark formunu tanımlamak için kullanılan yöntemlerin geleneksel subjektif metotlardan modern objektif metotlara geniş bir yelpazede yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu nedenle oldukça aktif bir dönem olan karma dentisyon döneminde, farklı maloklüzyon grupları ile gelişmekte olan ark formları arasındaki ilişkiyi aydınlatmak için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Besinler ve dental arklar arasında oluşan aşınma düzlemleri arasında yakın bir ilişki olduğu ve ark formu, ark boyutu ve buna bağlı olarak oklüzal ilişkilerdeki çeşitliliğin farklı aşınma hızı ve aşınma paternleri gelişiminde rol aldığı belirtilmektedir.⁽⁶⁹⁾ Dental ark formu ile diş aşınma paternleri arasında bir korelasyon olduğu vurgulanmıştır.⁽⁷⁸⁾ Ancak literatürde farklı ark formlarında diş aşınma paternlerini değerlendiren az sayıda çalışma yapılmıştır. Bu nedenle çalışmamızda karma dentisyon dönemindeki bireylerin ark formlarını tanımladıktan sonra süt dişlerindeki aşınma paternleri değerlendirilmiştir. Buna göre mine yüzeyindeki aşınmalarda ark formlarında aşınma paternlerinde farklılık gözlenmezken dentin maruziyeti oluştuğunda farklılık gözlenmiştir. Ayrıca üçgen ve oval ark formlarında benzer aşınma paternleri gözlenmiştir. Ark formlarının aşınma paternlerindeki farklılık, kare ark formunda gözlenen farklılıklardan kaynaklanmıştır.

Maksiller süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde ark formları arasında aşınma paternlerinde farklılık gözlenmezken insizal ve palatinal yüzeylerinde başlangıç seviyesinde aşınma skorları kare ark formunda daha fazla bulunmuştur. Ancak dentin maruziyeti söz konusu olduğunda oval ve üçgen ark formları daha çok ön plana çıkmıştır (Tablo 4.27). Mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeylerinde, kare ark formunda daha çok aşınma gözlenmiştir. Lingual yüzeylerinde ise üçgen ve kare ark formunda oval ark formuna göre daha çok aşınma olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.27). Süt molar dişler incelendiğinde aşınma paternlerindeki farklılık maksiller süt molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde ortaya çıkmıştır. Maksiller süt molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde, kare ark formunda oval ve üçgen ark formlarına göre yetersiz aşınma gözlenmiştir. Dentin maruziyeti arttıkça üçgen ark formu daha çok ön plana çıkmıştır (Tablo 4.28).

Farklı maloklüzyon gruplarında aşınma paternleri incelendiğinde elde edilen sonuçlar, ark formları incelendiğinde elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Normaloklüzyon ve Sınıf I maloklüzyon gruplarında oval ark formu frekansı daha yüksek bulunmuştur. Maksiller süt kanin dişlerin insizal yüzeylerinin fizyolojik düzeyde aşınma frekansının oval ark formunda daha fazla bulunması, bu sonucu destekler niteliktedir. Bu bulgular doğrultusunda maloklüzyon gruplarında üçgen ve kare ark formlarının frekansının daha yüksek olmasına bağlı olarak aşınma paternlerindeki farklılık dikkat çekmektedir.

Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunda kare ark formunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla olmasına bağlı olarak mandibular süt kanin dişlerin bukkal yüzeyinde daha şiddetli diş aşınması tespit edilmiştir. Ayrıca bu bulgu, Sınıf II divizyon 2 maloklüzyon grubunun artmış overbite miktarı ve mandibular interkanin mesafe ile de açıklanabilir. Benzer şekilde mandibular süt kanin dişlerin lingual yüzeylerinde aşınma skorlarının üçgen ve kare ark formlarında daha fazla bulunmasının sebebinin ise bu ark formlarının sıklıkla sagittal yöndeki maloklüzyon gruplarında gözlenmesi olarak yorumlanmıştır. Ayrıca maksiller süt molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde başlangıç seviyesinde aşınma skorlarının oval ve üçgen ark formlarında daha fazla bulunmasının ve dentin maruziyeti arttıkça üçgen ark formlarını daha çok ön plana çıkmasının sebebi Sınıf II divizyon 1 maloklüzyon grubundaki artmış overjet miktarından dolayı ideal kanin rehberliğinin sağlanamaması nedeniyle lateral mandibular hareketler sırasında molar dişlerin daha fazla aşınmaya uğraması ile açıklanabilir.

Literatür incelendiğinde ark formlarında aşınma paternlerini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmuştur. Molnar ve ark. ⁽⁷⁸⁾ yaşları 15 ila 55 arasında değişen ve 1900-1940 yılları arasında doğan 64 adet Aborjin yerlisinin dental modellerini inceledikleri çalışmada diş aşınması ve ark formlarının çeşitliliğini değerlendirmiştir. Kare ark formunun bukkal yönde, oval ve üçgen ark formlarının palatinal/lingual yönde daha fazla aşınmaya maruz kaldığını bildirmiştir. Yapılan çalışmaların bulguları arasında karşılaştırma yaparken diş aşınmasının etiolojinin multifaktöriyel olmasının göz ardı edilmemesi ve etnik köken, beslenme koşulları, yaş aralığı ve maloklüzyon çeşitleri gibi pek çok faktör bir arada değerlendirilerek karşılaştırma yapılması önerilmektedir.

Süt kanin ve molar dişlerin meziodistal kron genişlikleri toplamının yerlerini alacak daimî kanin ve premolar dişlerden daha geniş olduğu bilinmektedir. Dental arkın bir yarım segmentindeki süt kanin ve süt molar dişleri ile daimî kanin ve premolar dişlerin meziodistal kron genişlikleri toplamı arasındaki fark “Leeway yer rezervi” olarak tanımlanmaktadır.^(6, 57) Süt dentisyonundan daimî dentisyona geçiş sürecindeki hassas dengenin korunması için Leeway yer rezervlerinin korunmasının gerektiği bildirilmektedir. Özellikle aktif ve yoğun bir süreç olan karma dentisyon döneminin koruyucu ortodonti açısından mevcut problemleri çözmek için önemli bir yere sahip olduğu vurgulanmıştır.⁽⁴⁶⁾ Kanin ve premolar dişlerin sürme zamanlarının birbiriyle uyumlu olması ve süt ve daimi diş boyutları arasındaki uyum aracılığıyla Leeway yer rezervlerinin kullanılabilmesi sonucunda molar bölgede Angle Sınıf I ilişkisinin çapraşıklık olmadan sağlanabileceği bildirilmiştir.^(57, 61)

Leeway yer rezervlerinin incelendiği çalışmalarda, mandibulada maksillaya göre daha fazla Leeway yer rezervi olduğu belirtilmiştir.^(50, 61) Maksillanın morfolojisi nedeniyle de maksiller dişlerin daha fazla migrasyona uğrayabildiği ve bu nedenle Leeway yer rezervi kayıplarının maksiller dental arkta daha çok gözlemlendiği bildirilmiştir.^(9, 52) Çalışmamızda Orthoanalyzer yazılımı ile çalışma gruplarında maksiller ve mandibular arklar için Leeway rezervi kayıpları incelenerek maksillada mandibuladan daha fazla Leeway yer rezervi kaybı olduğu bulunmuştur. Çalışma popülasyonunda maksiller dental arkta %22,4 oranında ve mandibulada ise %9,3 oranında Leeway yer rezervi kaybı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.20). Bu bulgu daha önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir.^(9, 44, 52)

İnterproksimal çürüklerin zamanında tedavi edilmemesi, süt dişlerinin erken kaybı, konjenital daimî diş eksiklikleri, ektopik erüpsiyonlar, daimî dişlerin sürme zamanlarının uyumsuz olması ve boyut anomalileri sebebiyle karma dentisyon döneminde Leeway yer rezervi kayıplarına oldukça sık rastlandığı belirtilmektedir.^(9, 50) Karma dentisyon döneminde oldukça sık gözlenen Leeway yer rezervi kaybı nedeniyle dişlerin mezializasyonu ile interoklüzal ilişkiler de etkilenmekte ve buna bağlı gelişen oklüzal interferanslar nedeniyle maloklüzyon prevalansının arttığı belirtilmektedir.⁽³⁻⁵⁾ Leeway yer rezervi kaybı maksiller dental arkta gözlemlendiğinde maksiller dişlerin mezializasyon hareketi ile sıklıkla Sınıf II molar ilişkisi oluştuğu ve

mandibulada gözleendiğinde ise oklüzal koşullara bağılı olarak Sınıf I veya Sınıf III molar ilişki oluştuğı bilinmektedir.⁽⁹⁰⁾

Çalışmamızda Leeway yer rezervi kaybı, maksiller ve mandibular dental arklar için ayrı ayrı karşılaştırıldığında gruplar arasında farklılık bulunmuştur. Maksiller dental ark için Leeway yer rezervi kayıpları incelendiğinde, maloklüzyon grupları arasında Leeway yer rezervi kaybı en fazla Sınıf II maloklüzyon gruplarında gözlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde Sınıf II subdivizyon grubu daha ön plana çıkmıştır. Mandibular dental ark için ise Sınıf III maloklüzyon grubunda daha fazla Leeway yer rezervi kaybı bulunmuştur. Bulgularımız literatürdeki çalışmaların bulguları ile paralellik göstermektedir.^(90, 158) Çalışma grupları arasında unilateral ve bilateral Leeway yer rezervi kaybı olan bireylerin maksiller ve mandibular dental arklarının ayrı ayrı karşılaştırması sonucunda maksillada gruplar arasında farklılıklar bulunurken mandibulada gruplar benzer dağılım göstermiştir (Tablo 4.21). Sınıf II subdivizyon grubunda maksiller dental arkta unilateral Leeway yer rezervi kaybı daha fazla bulunmuştur. Farklılığın maksillada gözlenmesi, maksillanın mandibulaya göre daha spongios bir kemik yapıda olması ve sürme sıralamasında üst dişlerin alt dişlerden daha önce gelmesi sebebiyle çürüklere maruziyeti ve erken süt dişi kaybı açısından daha fazla risk altında olması ile açıklanabilir.

Karma dentisyon dönemi oldukça aktif bir dönem olduğu için içerdiği fizyolojik ve patolojik süreçlerin tanımlanması ve takibinin iyi derecede yapılması önerilmektedir. Aksi takdirde bu dönemde gelişen maloklüzyonlar yetişkin döneme aktarılmakta ve tedavisinin oldukça zor hale geldiğı belirtilmektedir. Aşırı diş aşınmasının patolojik kabul edilmesinin yanında fizyolojik diş aşınmasının olmaması da patolojik bir durum olarak ele alınmalıdır. Farklı şekilde bu dönemde gerçekleşen fizyolojik durumların anomali olarak adlandırılması ve gereksiz müdahale edilmesi durumunda da geri dönüşümsüz sonuçlar ile karşılaşılabilir. Maksiller ve mandibular dental arklar arasındaki fonksiyonu gösterdiği için diş aşınmaları, özellikle süt ve karma dentisyonda fizyolojik olarak kabul edilmektedir. ^(19, 22) Fizyolojik aşınmalar gözlenmezse gelişen oklüzal interferanslar nedeniyle mandibula, fonksiyon sırasında yeni bir pozisyona adaptasyon geliştirebilir. Transvers düzlemde gözleendiğinde, mandibulanın laterale doğru zorlanarak posterior çapraz kapanışın gelişmesine yol

açabildiği ve çoğunlukla tek taraflı posterior çapraz kapanış gibi asimetrik durumlar ile sonuçlanabildiği bildirilmiştir.⁽⁹²⁾

Unilateral posterior çapraz kapanışı olan bireylerde karma dentisyon döneminde süt dişlerinin aşınma paternleri üzerinde literatürde kapsamlı bir çalışma yapılmamış, genellikle taransvers yön anomalilerinin fonksiyonel ve morfolojik yönleri araştırılmıştır.^(93, 159) Aşınması yetersiz olan kanin dişleri “sivri kanin” olarak nitelendirilmekte ve literatür araştırması yapıldığında sivri kanin dişler ile oklüzal parametreler arasında genellikle klinik gözlemlere yer verildiği gözlenmiştir. Bu nedenle karma dentisyon döneminde olan 675 bireyin çalışma modelleri dijital ortamda değerlendirilmiş ve bu bireyler arasından 50 bireyin unilateral çapraz kapanışa sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16). Karma dentisyondaki unilateral posterior çapraz kapanışa sahip olan bireylerde, mandibulanın fonksiyon sırasında laterale zorunlu kayması ile ilişkisindeki rolünü araştırmak için diş aşınma paternleri incelenmiştir. Çalışmamızda unilateral çapraz kapanışı olan karma dentisyon dönemindeki bireylerin, çapraz kapanış olan tarafları, çapraz kapanış olmayan tarafları ve kontrol grubunun aynı tarafları ile karşılaştırıldığında diş aşınma skorlarının yüzdesinin daha az olduğu bulunmuştur. Bu fark spesifik olarak çapraz kapanış tarafındaki süt kanin dişlerde fizyolojik diş aşınması yüzdesinin daha az olmasından kaynaklanmaktadır (Tablo 4.17 ve 4.18).

Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde, diş aşınmaları ile çiğneme fonksiyonu arasında yüksek derecede korelasyon bildirilmiştir. İlkel toplulukların beslenme alışkanlıklarından kaynaklanan artmış çiğneme ihtiyacı nedeniyle gelişmiş toplumlara oranla diş aşınma skorlarının daha fazla olduğu pek çok yayında vurgulanmıştır. ^(28,77) Unilateral çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan tarafındaki dişlerde karşı taraf ve kontrol grubuna göre aşınma skorlarının daha az bulunması, çapraz kapanış tarafında yetersiz çiğneme fonksiyonu olduğunu düşündürmektedir. Bu bulgular literatürde yapılan benzer çalışmalar ile desteklenmektedir. Tollaro ve ark.⁽²⁶⁾ yaşları 4 ila 10 yıl±6 ay arasında değişen unilateral posterior çapraz kapanışı olan 54 bireyi çapraz kapanışı olmayan 20 bireyden oluşan kontrol grubu ile karşılaştırdıkları çalışmada, çapraz kapanışı olan taraftaki süt dişlerinin kontralateral ve kontrol grubuna göre daha az aşındığını bildirmişlerdir. Unilateral posterior çapraz kapanış gözlenen bireylerde, normaloklüzyondaki bireylerle karşılaştırıldığında çapraz kapanış olmayan

tarafındaki süt dişlerinin de daha az aşındığını belirtilmiştir. Yazarlar normaloklüzyon ile karşılaştırıldığında unilateral posterior çapraz kapanış gözlenen olgularda, çapraz kapanış olan ve olmayan taraflarında normalden farklı çiğneme paterni geliştirdiklerini belirtmiştir.

Posterior çapraz kapanışa sahip olguların erken dönemde teşhis ve tedavi edilmesinin önemi vurgulanmaktadır.^(25, 91) Aksi halde ilerleyen dönemde özellikle fonksiyonel kaymaya bağlı gelişen unilateral posterior çapraz kapanış olgularında asimetrik kondiler pozisyon, mandibulanın modelasyonunda değişiklikler, kaslar kompenzasyona ve asimetrik postüral aktiviteye bağlı olarak nöromusküler disfonksiyon gelişmesine zemin hazırladığı belirtilmektedir.^(93, 96, 97) Posterior çapraz kapanışın erken dönemdeki tedavi hedefi, selektif mölleme ile sentrik oklüzyonda mandibulada fonksiyonel kaymaya sebep olabilen aşınmamış “sivri” dişlerden kaynaklanan oklüzal interferansları ortadan kaldırmak olarak ifade edilmiştir.^(26, 98, 101) Thilander ve ark. ise süt ve erken karma dentisyon dönemindeki posterior çapraz kapanışın korucuyu tedavisinin geç karma ve daimî dentisyondaki yansımaları değerlendirmek için 4 yaşından 13 yaşına kadar takip ettikleri unilateral posterior çapraz kapanışı olan 61 bireyin yarısını erken dönemde maksiller genişletme ile tedavi etmiş ve diğer yarısını tedavi etmeden yalnızca kanin dişlerde selektif mölleme yaparak takip etmiştir. Selektif mölleme yapılan grupta %27 oranında posterior çapraz kapanışın kendiliğinden düzeldiğini rapor etmiştir. Çalışmanın sonucunda posterior çapraz kapanışın erken dönemdeki tedavisinde oklüzal interferansa yol açan sivri kanin dişlerde selektif mölleme yapılmasını önererek posterior çapraz kapanış olgularının erken dönemde teşhis edilir edilmez tedavi edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.⁽⁹⁸⁾ Benzer şekilde Lindner ve ark., unilateral posterior çapraz kapanışı bulunan 4 yaşındaki 76 hastayı tedavi edilen ve edilmeyen olmak üzere iki grup altında incelemiş ve tedavi grubunda selektif mölleme yaparak çocukları 9 yaşına kadar takip etmiştir. Çalışmanın sonucunda tedavi grubunda %50 oranında herhangi bir ortodontik apaceye ihtiyaç duymadan unilateral posterior çapraz kapanışın düzelebildiği gösterilmiştir.⁽¹⁰¹⁾

Ayrıca fonksiyonel posterior çapraz kapanış olgularında dental arkta sagittal yönde de asimetriler geliştiği bildirilmiştir. Çapraz kapanış gözlenen tarafta daha fazla Sınıf II patern ve kontralateral tarafta ise daha fazla Sınıf I veya Sınıf III patern geliştiği

gösterilmiştir.⁽⁹⁴⁾ Bu durum çalışmamızın bulgularının kendi içinde tutarlılığını göstermektedir. Çünkü Sınıf II subdivizyon grubunda, normaloklüzyon grubu ve Sınıf I maloklüzyon grubuna göre maksiller süt molar dişlerin palatinal ve mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeylerinde (dental arkın karşı tarafından farklı olarak) fizyolojik diş aşınmasının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Sınıf II subdivizyon grubunda unilateral çapraz kapanış bulunma sıklığının daha fazla olması ve dolayısıyla çiğneme fonksiyonundaki yetersizlik ile açıklanabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Karma dentisyon döneminde olan 675 bireyin 3B dijital modelleri kullanılarak farklı maloklüzyon gruplarında diş aşınma paternlerinin (fizyolojik veya fizyolojik olmayan) karşılaştırıldığı bu retrospektif çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Fizyolojik diş aşınmasının yaşla birlikte artış gösterdiği ve kızlarda süt kanin ve ikinci molar dişlerde fizyolojik diş aşınmasının daha yetersiz olduğu tespit edilmiştir.
2. 11199 adet diş yüzeyi incelendiğinde diş yüzeylerinin %32,1'inin (n=3599) diş aşınmasından hiç etkilenmediği, %41,8'inin (n=4679) mine yüzeyinde hafif diş aşınması, %21,4'ünün (n=2399) dentini içeren orta derecede diş aşınması ve %4,7'sinin (n=525) dentinde ciddi derecede diş aşınması gösterdiği tespit edilmiştir.
3. Süt dişlerinde gözlenen fizyolojik aşınmaların maksiller dental ark ile karşılaştırıldığında mandibular dental arkta daha az olduğu bulunmuştur. Yetersiz diş aşınması sebebiyle ortaya çıkan primer temasların daha sıklıkla mandibular dental arkta kaynaklandığı tespit edilmiştir.
4. Normaloklüzyon grubuna göre Sınıf II maloklüzyon gruplarında süt kanin dişlerin insizal yüzeylerindeki aşınma skorlarının önemli ölçüde daha az olduğu ve overjet miktarındaki artıştan dolayı posterior dişlerin oklüzal yüzeylerindeki aşınma skorlarının daha fazla olduğu tespit edilmiştir.
5. Angle Sınıf II subdivizyon grubunda normaloklüzyon grubuna göre maksiller süt molar dişlerin palatinal yüzeyleri ve mandibular süt molar dişlerin bukkal yüzeylerinde (dental arkın karşı tarafından farklı olarak) fizyolojik diş aşınmasının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten Sınıf II kanin ilişkide süt kanin dişlerin aşınmalarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.
6. Angle Sınıf III maloklüzyon grubunda posterior dişlerin tüm yüzeylerinde diğer çalışma gruplarına göre daha az aşınma olduğu bulunmuştur.
7. Azalmış overjet miktarı gözlenen durumlarda, süt kanin dişlerin bukkal ve insizal yüzeylerinde daha az aşınma olması ve overbite miktarının azalmasıyla herhangi bir diş yüzeyinde daha az aşınma bulunması, dişler arasında temas olmaması ve çiğneme fonksiyonundaki yetersizliğe bağlı olabilir. Ayrıca artmış overjet miktarının artmış overbite miktarına göre aşınmaların fizyolojik sınırlar dışına çıkmasında daha etkili bir risk faktörü olduğu gözlenmiştir.

8. İnterkanin mesafe ve kanin eğimi arttıkça maksiller ve mandibular süt kanin dişlerin aşınma skorlarında artış tespit edilmiştir.

9. Farklı Angle sınıflamalarına özgü ark formu özellikleri olduğu ve maloklüzyon gruplarında, maksiller ve mandibular dental ark formları arasında uyumsuzluk olduğu tespit edilmiştir. Kare ark formunda, oval ve üçgen ark formlarına göre süt molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde daha az aşınma olduğu gözlenmiştir. Üçgen ark formunda dentin maruziyeti daha çok ön plana çıkmıştır.

10. Unilateral posterior çapraz kapanışı olan bireylerin çapraz kapanış olan taraflarında fizyolojik diş aşınmasının yetersiz olduğu bulunmuştur. Bu durum spesifik olarak çapraz kapanış tarafındaki süt kanin dişlerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az aşınmasından kaynaklanmıştır.

Karma dentisyon dönemi, oklüzal gelişim aşamaları arasında oldukça yoğun ve aktif bir dönem olarak ele alınmaktadır. Koruyucu diş hekimliği kapsamında, bu dönemde meydana gelen değişikliklere yeterince hâkim olmak gereklidir. Fizyolojik diş aşınması ile oklüzyon tipi arasında pozitif bir ilişki vardır. Maloklüzyon gruplarında süt kaninlerin eğimleri, ark formları ve ark genişliklerinin farklı olması sonucu yetersiz fizyolojik diş aşınması meydana geldiği görülmüştür. Süt ve karma dentisyon döneminde fizyolojik diş aşınmalarının yetersiz kaldığı durumlarda gelişen primer temasların alt ve üst dişlerin birbiriyle uyumlu olması, oklüzyonun doğru bir şekilde kurulması ve çiğneme sisteminin etkili biçimde çalışmasına engel olacaktır. Diş aşınmalarının yetersiz kaldığı veya farklı interoklüzal ilişkiler nedeniyle hiç aşınma gözlenmediği durumlarda gelişebilecek anomalinin önüne geçilmesi için fizyolojik diş aşınma paternlerinin iyi anlaşılması ve gerektiği durumlarda süt dişlerinde mölleme yapılarak erken müdahale edilmesinin unilateral posterior çapraz kapanış gibi maloklüzyon ve asimetric durumların gelişimini durdurmak için yararlı olacaktır. Erken süt dişi kayıplarının önlenmesi amacıyla da şiddetli diş aşınmaları da takip edilmelidir. Bununla birlikte bu çalışmanın kısıtlılığı, kesitsel desende ve retrospektif olmasıdır. Diş aşınmasına neden olan faktörler arasında etiolojiye yönelik net bir ayırım yapılamamış ve karıştırıcı faktörler tek başına izole edilememiştir. Bu nedenle oklüzal parametreler birlikte değerlendirilmiştir. Diş aşınmaları ve oklüzyon arasındaki ilişkinin bu anlamda daha detaylı incelenbilmesini kolaylaştırmak adına uzun dönem takip çalışmalarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- 1.Çayönü S, Yüksel B, Sarı Ş. Dişsiz dönemden daimi dişlenme sürecine kadar oklüzyonun kurulumu. Türkiye Klinikleri J Dental Sci. 2020;26(1):110-21
- 2.Vedovello S, de Carvalho ALM, De Azevedo LC, Dos Santos PR, Vedovello-Filho M, de C Meneghim M. Impact of anterior occlusal conditions in the mixed dentition on oral health-related quality-of-life item levels. Angle Orthod. 2020;90(4):564-570
- 3.Dimberg L, Lennartsson B, Arnrup K, Bondemark L. Prevalence and change of malocclusions from primary to early permanent dentition: a longitudinal study. Angle Orthod. 2015;85(5):728-34
- 4.Golovachova E, Mikadze T, Kalandadze M. The prevalence of different types of occlusal relationships based on the type of terminal plane in primary dentition: a study among 3 to 6 years old children in Tbilisi, Georgia. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects, 2022;16(1):24-28.
- 5.Shen L, He F, Zhang C, Jiang H, Wang J. Prevalence of malocclusion in primary dentition in mainland China, 1988-2017: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2018;8(1):4716.
- 6.Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988;93(1):19-28
- 7.Bell RA, Dean JA, McDonald RE, Avery DR. Management of the developing occlusion. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE, editors. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 9th edition. Maryland Heights, Mo: Mosby Elsevier, 2011:550–61
- 8.Grabner LW, Vanarsdall RL, Vig KVL, Huang GJ. Orthodontics-e-book: Current Principles and Techniques. 6th edition. Elsevier Health Sciences, 2022:395-436.
- 9.Ülgen M. Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. 5'nci baskı. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Diyarbakır. 2015:309-352.

10. Dean JA, McDonald RE, Avery DR. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent, In: Jones, Vinson and Yepes, editors. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent, Elsevier: St. Louis, Missouri. 2021:403-475.
11. Thoma KH. Principal factors controlling development of mandible and maxilla. Am J Orthod Oral Surg. 1938;24(2):171-179.
12. Cohen JT, Growth and development of the dental arches in children. J Am Dent Assoc. 1940;27(8):1250-1260.
13. Legovic M, Mady L. Longitudinal occlusal changes from primary to permanent dentition in children with normal primary occlusion. Angle Orthod, 1999;69(3):264-266.
14. Isidro S, Yoshiaki O, Takagi Y. Craniofacial growth changes and dental attrition in the primary dentition. Pediatr Dent J, 2012;22:43-49.
15. Infante PF, An epidemiologic study of deciduous molar relations in preschool children. J Dent Res. 1975;54(4):723-727.
16. Seligman DA, Pullinger AG, Solberg WK. The prevalence of dental attrition and its association with factors of age, gender, occlusion and TMJ symptomatology. J Dent Res. 1988;67(10):1323-1333.
17. Türp JC, Greene CS, Strub JR. Dental occlusion: a critical reflection on past, present and future concepts. J Oral Rehabil. 2008;35(6):446-453.
18. Nanda RS, Khan I, Anand R. Age changes in the occlusal pattern of deciduous dentition. J Dent Res. 1973;52(2):221-224
19. Özdiler E, Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti (1. Baskı), Gümüş Kitabevi, Ankara. 2015:111-129.
20. Esenlik E, Kale B. Süt Kanin ve Molar Dişlerin Eğimlerini Etkileyen Faktörler ve Maloklüzyonlarla İlişkisi. Gündüz Arslan S, editör. Koruyucu ve Durdurucu Ortodonti. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2018:49-56.
21. Begg PR. Stone age man's dentition: With reference to anatomically correct occlusion, the etiology of malocclusion and a technique for its treatment. Am J Orthod. 1954;40(4):298-312.

- 22.Kotsanos N, Birkhed D. Tooth wear in children and adolescents, in *Pediatric Dentistry*. Springer International Publishing. 2022:465-474.
- 23.Bartlett D, O'Toole S. Tooth wear and aging. *Aust Dent J*, 2019;64:59-62.
- 24.Ayers KM, Drummond BK, Thomson WM, Kieser JA. Risk indicators for tooth wear in New Zealand school children. *Int Dent J*. 2002;52(1):41-46
- 25.Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(2):202-15.
- 26.Tollaro I, Defraia E, Marinelli A, Alarashi M. Tooth abrasion in unilateral posterior crossbite in the deciduous dentition. *Angle Orthod*. 2002;72(5):426-430.
- 27.Knight DJ, Leroux BG, Zhu C, Almond J, Ramsay DS. A longitudinal study of tooth wear in orthodontically treated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(2):194-202
- 28.Marinelli A, Alarashi M, Defraia E, Antonini A, Tollaro I. Tooth wear in the mixed dentition: a comparative study between children born in the 1950s and the 1990s. *Angle Orthod*. 2005;75(3):340-343
- 29.d'Incau E, Couture C, Maureille B. Human tooth wear in the past and the present: tribological mechanisms, scoring systems, dental and skeletal compensations. *Arch Oral Biol*. 2012;57(3):214-229.
- 30.Wang R, Zhu Y, Chen C, Han Y, Zhou H. Tooth Wear and Tribological Investigations in Dentistry. *Appl Bionics Biomech*. 2022;2022:2861197.
- 31.Smith BG, Bartlett DW, Robb ND. The prevalence, etiology and management of tooth wear in the United Kingdom. *J Prosthet Dent*. 1997;78(4):367-372.
- 32.Creugers NH, van't Spijker A. Tooth wear and occlusion: friends or foes? *Int J Prosthodont*. 2007;20(4):348-350.
- 33.Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(2):151-155.
- 34.Oltramari-Navarro PV, Janson G, de Oliveira RB. Tooth-wear patterns in adolescents with normal occlusion and Class II Division 2 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(6):730-731.

35. Agnani S, Bajaj K, Mehta S, Pandey L. Tooth wear patterns in subjects with class II division 1 and class II division 2 malocclusion. *Int J Adolesc Med Health*. 2019;33(4):10
36. Janson G, Oltramari-Navarro PV, de Oliveira RB, Quaglio CL, Sales-Peres SH, Thompson B. Tooth-wear patterns in subjects with Class II Division 1 malocclusion and normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;137(1):14-17
37. Warren JJ, Yonezu T, Bishara SE. Tooth wear patterns in the deciduous dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122(6):614-618.
38. Roehl JC, Jakstat HA, Becker K, Wetselaar P, Ahlers MO. Tooth Wear Evaluation System (TWES) 2.0-Reliability of diagnosis with and without computer-assisted evaluation. *J Oral Rehabil*. 2022;49(1):81-91.
39. López-Frías FJ, Castellanos-Cosano L, Martín-González J, Llamas-Carreras JM, Segura-Egea JJ. Clinical measurement of tooth wear: Tooth wear indices. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(1):48-53.
40. Smith BG, Knight JK. An index for measuring the wear of teeth. *Br Dent J*. 1984;156(12):435-438.
41. De Carvalho Sales-Peres SH, Goya S, de Araújo JJ, Sales-Peres A, Lauris JR, Buzalaf MA. Prevalence of dental wear among 12-year-old Brazilian adolescents using a modification of the tooth wear index. *Public Health*. 2008;122(9):942-948.
42. World Health Organization. Oral health surveys: basic methods. World Health Organization, 2013.
43. Marwah N, Vishwanathaiah S, Ravi G. Textbook of Pediatric dentistry, In: Marwah, 4th edition. JP Medical Ltd. 2018:141-180.
44. Foster TD, Grundy MC. Occlusal changes from primary to permanent dentitions. *Br J Orthod*. 1986;13(4):187-193.
45. McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. *J Calif Dent Assoc*. 2000;28(10):748-758
46. Proffit WR, Fields H, Larson B, Sarver DM. Contemporary Orthodontics, 6th Edition. Elsevier, Philadelphia, PA, 2019:60-134.
47. Angle EH, Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*. 1899;41:248–264.

48. Beyron HL, Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitation. *J Am Dent Assoc.* 1954;48(6):648-656.
49. Andrews LF, The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972;62(3):296-309.
50. Taner T. Occlusion revisited. *J Contemp Dent Pract.* 2012;13(2)
51. Nowak AJ, Christensen JR, Townsend JA, Wells H. Pediatric Dentistry-Infancy Through Adolescence, In: Nowak AJ, Editor. 6th Edition. Elsevier Health Sciences: Philadelphia, PA. 2018:260-580.
52. Baume LJ, Physiological tooth migration and its significance for the development of occlusion: I. The biogenetic course of the deciduous dentition. *J Dent Res.* 1950;29(2):123-132.
53. Demir P, Evren A. Koruyucu ve Durdurucu Pedodonti ve Ortodonti Uygulamaları. 1th edition Livre de Lyon, 2021.
54. Sanin C, Savara BS. The development of an excellent occlusion. *Am J Orthod.* 1972;61(4):345-352.
55. Hacımlıoğlu N, Çıldır Ş, Sandal N. Çocuklarda kapanış ilişkileri ve oklüzyon. *Cumhuriyet Dental Journal*, 2011;12(1):91-97.
56. Srivastava VK. Modern pediatric dentistry. JP Medical Ltd. 2011:81-102.
57. Nance HN. The limitations of orthodontic treatment: I. Mixed dentition diagnosis and treatment. *Am J Orthod.* 1947;33(4):177-223.
58. Ngan P, Fields H. Orthodontic diagnosis and treatment planning in the primary dentition. *ASDC J Dent Child.* 1995;62:25-33.
59. Huber KL, Suri L, Taneja P. Eruption disturbances of the maxillary incisors: a literature review. *J Clin Pediatr Dent.* 2008;32(3):221-230.
60. Moyers RE, van der Linden F, McNamara JA. Standards of human occlusal development, in Center for Human Growth and Development. University of Michigan, Ann Arbor. 1976:43-65.
61. Moorrees CF, Chadha JM. Available space for the incisors during dental development-a growth study based on physiologic age. *Angle Orthod.* 1965;35(1):12-22.

- 62.Sillman J. Serial study of occlusion (birth to ten years of age). *Am J Orthod.* 1948;34(12):969-979.
- 63.Strang RH. Factors of influence in producing a stable result in the treatment of malocclusion. *Am J Orthod Oral Surg.* 1946;32:313-332.
- 64.Owais AI, Abu Alhaija ES, Oweis RR, Al-Khateeb SN. Maxillary and mandibular arch forms in the primary dentition stage. *Oral Health Dent Manag.* 2014;13(2):330-335.
- 65.De Castro LA, Modesto A, Vianna R, Soviero VL. Cross-sectional study of the evolution of the primary dentition: shape of dental arches, overjet and overbite. *Pesqui Odontol Bras.* 2002;16:367-373.
- 66.Ravn JJ. Longitudinal study of occlusion in the primary dentition in 3- and 7-year-old children. *Scand J Dent Res.* 1980;88(3):165-170.
- 67.Tschill P, Bacon W, Sonko A. Malocclusion in the deciduous dentition of Caucasian children. *Eur J Orthod.* 1997;19(4):361-367
- 68.Newcomb MR. The anatomic and physiologic factors influencing denture arch form and a discussion of the part played by each. *Angle Orthod.* 1936;6(1):39-46.
- 69.Ueno K, Kumabe S, Nakatsuka M, Tamura I. Factors influencing dental arch form. *Okajimas Folia Anat Jpn.* 2019;96(1):31-46.
- 70.Bayome M, Park JH, Han SH, Baek SH, Sameshima GT, Kook YA. Evaluation of dental and basal arch forms using cone-beam CT and 3D virtual models of normal occlusion. *Aust Orthod J.* 2013;29(1):43-51
- 71.Sanin C, Savara BS, Thomas DR, Clarkson QD. Arc length of the dental arch estimated by multiple regression. *J Dent Res.* 1970;49(4):885.
- 72.Rudge SJ. Dental arch analysis: arch form. A review of the literature. *Eur J Orthod.* 1981;3(4):279-284.
- 73.Kuntz TR, Staley RN, Bigelow HF, Kremenak CR, Kohout FJ, Jakobsen JR. Arch widths in adults with Class I crowded and Class III malocclusions compared with normal occlusions. *Angle Orthod.* 2008;78(4):597-603.

- 74.Gupta D, Miner RM, Arai K, Will LA. Comparison of the mandibular dental and basal arch forms in adults and children with Class I and Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(1):10-18.
- 75.Cassidy KM, Harris EF, Tolley EA, Keim RG. Genetic influence on dental arch form in orthodontic patients. *Angle Orthod*. 1998;68(5):445-454.
- 76.Taner TU, Ciger S, El H, Germeç D, Es A. Evaluation of dental arch width and form changes after orthodontic treatment and retention with a new computerized method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(4):464-476.
- 77.Camporesi M, Marinelli A, Baroni G, Defraia E. Dental arch dimensions and tooth wear in two samples of children in the 1950s and 1990s. *Br Dent J*. 2009;207(12):24.
- 78.Molnar S, Molnar IM. Dental arch shape and tooth wear variability. *Am J Phys Anthropol*. 1990;82(3):385-395.
- 79.Budiman J. Mathematical ratio in defining arch form. *Dent Hypotheses*, 2017;8:70.
- 80.Noroozi H, Nik TH, Saeeda R. The dental arch form revisited. *Angle Orthod*, 2001;71(5):386-389.
- 81.Mina M, Borzabadi-Farahani A, Tehranchi A, Nouri M, Younessian F. Mathematical beta function formulation for maxillary arch form prediction in normal occlusion population. *Odontology*. 2017;105(2):229-236.
- 82.Kareem FA, Rauf AM, Rasheed TA, Hussain FA. Correlation of Three Dimensions of Palate with Maxillary Arch Form and Perimeter as Predictive Measures for Orthodontic and Orthognathic Surgery. *Children (Basel)*. 2021;8(6):514.
- 83.Kim BI, Bayome M, Kim Y. Comparison of overjet among 3 arch types in normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;139(3):253-260.
- 84.Ball RL, Miner RM, Will LA, Arai K. Comparison of dental and apical base arch forms in Class II Division 1 and Class I malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(1):41-50.
- 85.Kook YA, Nojima K, Moon HB, McLaughlin RP, Sinclair PM. Comparison of arch forms between Korean and North American white populations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(6):680-686.

- 86.Olmez S, Doğan S. Comparison of the arch forms and dimensions in various malocclusions of the Turkish population. *Open J Stomatol*, 2011;1.
- 87.Celebi AA, Keklik H, Tan E, Ucar FI. Comparison of arch forms between Turkish and North American. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(2):51-58.
- 88.Lin YT, Chang LC. Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. *J Clin Pediatr Dent*. 1998;22(4):311-316.
- 89.Bhujel N, Duggal MS, Saini P, Day PF. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016;17(6):423-434.
- 90.Alpayçetin E, Tuna E. Süt Azı ve Kesici Dişlerin Erken Kaybı Sonucu Dental Arkta Meydana Gelen Yer Kaybı ve Maloklüzyon Oluşumuna Etkisi: Geleneksel Derleme. *Selcuk Dent J* 2022;9(3):924-935.
- 91.Halıcıoğlu K, Yavuz İ. Literatür derlemesi: Üst Çene Genişletmesinde Apareyler ve Prensipier. *Ata Diş Hek Fak Derg*. 2011;4:32-39.
- 92.Uzuner FD. Ortodontide Dental ve İskeletsel Genişletme, Akademisyen Kitabevi, Ankara. 2022:1-20.
- 93.Iodice G, Danzi G, Cimino R, Paduano S, Michelotti A. Association between posterior crossbite, skeletal and muscle asymmetry: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2016;38(6):638-651.
- 94.Bell RA, Kiebach TJ. Posterior crossbites in children: Developmental-based diagnosis and implications to normative growth patterns. *Semin Orthod*. 2014;20(2):77-113.
- 95.Dimberg L, Lennartsson B, Söderfeldt B, Bondemark L. Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: a longitudinal study. *Eur J Orthod*. 2013;35(1):131-137.
- 96.Yi L, Jeon HH, Li C, Boucher N, Chung CH. Transverse Growth of the Maxillo-Mandibular Complex in Untreated Children: A Longitudinal Cone Beam Computed Tomography Study. *Sensors (Basel)*. 2021;21(19):6378.
- 97.McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(5):567-70.

- 98.Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod.* 1984;6(1):25-34.
- 99.Göymen M, Uzel A. Erken karma dentisyon döneminde ortodontik tedavi ihtiyacı. Taner L, editör. *Erken Dönem Ortodontik Tedaviler ve Etkileri.* 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020:13-18
- 100.Coşkun Dİ, Kaya B. Early orthodontic treatments. *Turk J Orthod.* 2012;25:279-294.
- 101.Lindner A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year-old children with unilateral cross-bite. *Scand J Dent Res.* 1989;97(5):432-8.
- 102.Hattab FN, Yassin OM. Etiology and diagnosis of tooth wear: a literature review and presentation of selected cases. *Int J Prosthodont.* 2000;13(2):101-107.
- 103.Grippio JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(8):1109-1118.
- 104.Bernhardt O, Gesch D, Splieth C. Risk factors for high occlusal wear scores in a population-based sample: results of the Study of Health in Pomerania, *Int J Prosthodont.* 2004;17(3):333-339.
- 105.Çelik, C, G. Özgünaltay, and N. Attar, Tooth Wear. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi,* 2007;31:22-30.
- 106.Lee A, He LH, Lyons K, Swain MV. Tooth wear and wear investigations in dentistry. *J Oral Rehabil.* 2012;39(3):217-225.
- 107.Marró ML, Aránguiz V, Ramirez V, Lussi A. Prevalence of erosive tooth wear in Chilean adults, 2016: A cross-sectional study. *J Oral Rehabil.* 2020;47(4):467-472.
- 108.Grippio JO. Abfractions: a new classification of hard tissue lesions of teeth. *J Esthet Dent.* 1991;3(1):14-19.
- 109.Kim SK, Kim KN, Chang IT, Heo SJ. A study of the effects of chewing patterns on occlusal wear. *J Oral Rehabil.* 2001;28(11):1048-1055.
- 110.Fishman LS. Dental and skeletal relationships to attritional occlusion. *Angle Orthod.* 1976;46(1):51-63.

- 111.Casanova-Rosado JF, Medina-Solís CE, Vallejos-Sánchez AA, Casanova-Rosado AJ, Maupomé G, Avila-Burgos L. Dental attrition and associated factors in adolescents 14 to 19 years of age: a pilot study. *Int J Prosthodont*. 2005;18(6):516-519.
- 112.Bartlett D. Tooth wear. *Br Dent J*. 2018;224(5):283.
- 113.Hugoson A, Ekfeldt A, Koch G, Hallonsten AL. Incisal and occlusal tooth wear in children and adolescents in a Swedish population. *Acta Odontol Scand*. 1996;54(4):263-270
- 114.Murphy T. Mandibular adjustment to functional tooth attrition. *Aust Dent J*. 1958;3(3):171-178.
- 115.Woda A, Gourdon AM, Faraj M. Occlusal contacts and tooth wear. *J Prosthet Dent*. 1987;57(1):85-93.
- 116.Hugoson A, Bergendal T, Ekfeldt A, Helkimo M. Prevalence and severity of incisal and occlusal tooth wear in an adult Swedish population. *Acta Odontol Scand*. 1988;46(5):255-265.
- 117.Mwangi CW, Richmond S, Hunter ML. Relationship between malocclusion, orthodontic treatment, and tooth wear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(4):529-535.
- 118.Vanderas AP, Manetas KJ. Relationship between malocclusion and bruxism in children and adolescents: a review. *Pediatr Dent*. 1995;17(1):7-12.
- 119.Hinton RJ. Differences in interproximal and occlusal tooth wear among prehistoric Tennessee Indians: implications for masticatory function. *Am J Phys Anthropol*. 1982;57(1):103-115.
- 120.Rasool G, Bashir S, Gul H, Afzal F, Nousheen A. Prevalence of tooth wear in different malocclusions of mixed dentition. *Pak Oral Dent J*, 2014;34(2):309-312.
- 121.De Carvalho Sales-Peres SH, De Carvalho Sales-Peres A, Marsicano JA, et al. An epidemiological scoring system for tooth wear and dental erosive wear. *Int Dent J*. 2013;63(3):154-160.
- 122.Richards LC. Dental attrition and craniofacial morphology in two Australian aboriginal populations. *J Dent Res*. 1985;64(11):1311-1315.

123. Pullinger AG, Seligman DA. Overbite and overjet characteristics of refined diagnostic groups of temporomandibular disorder patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(5):401-415.
124. Lee SP, Nam SE, Lee YM, Park YS, Hayashi K, Lee JB. The development of quantitative methods using virtual models for the measurement of tooth wear. *Clin Anat.* 2012;25(3):347-358.
125. Gkantidis N, Dritsas K, Ren Y, Halazonetis D, Katsaros C. An accurate and efficient method for occlusal tooth wear assessment using 3D digital dental models. *Sci Rep.* 2020;10(1):10103.
126. Broca, P, Instructions relatives à l'étude anthropologique du système dentaire. *Bull Mem Soc Anthropol Paris.* 1879;2(1):128-163.
127. Bardsley PF. The evolution of tooth wear indices. *Clin Oral Investig.* 2008;12(1):15-19.
128. Bartlett D, Ganss C, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): a new scoring system for scientific and clinical needs. *Clin Oral Investig.* 2008;12:65-68.
129. Eccles J. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *J Prosthet Dent.* 1979;42(6):649-653.
130. Ünüvar Y, Cesur MG, Zortuk FB. Ortodontistler Arasında Dijital Model Kullanımının Değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J.* 2020;7(3):466-470.
131. Schieffer L, Latzko L, Ulmer H, et al. Comparison between stone and digital cast measurements in mixed dentition: Validity, reliability, reproducibility and objectivity. *J Orofac Orthop.* 2022;83(1):75-84.
132. Öztürk N, Akçam O. Ağız içi dijital tarayıcı ile elde edilen dental modellerin geleneksel alçı modeller ile karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,* 2019;46(3):151-157.
133. Ersu B, Yüzügüllü B, Canay Ş. Sabit restorasyonlarda CAD/CAM uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi,* 2008;32(2):58-72.
134. Santoro M, Galkin S, Teredesai M, Nicolay OF, Cangialosi TJ. Comparison of measurements made on digital and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(1):101-105.

- 135.Tsolakis IA, Gizani S, Panayi N, Antonopoulos G, Tsolakis AI. Three-Dimensional Printing Technology in Orthodontics for Dental Models: A Systematic Review. *Children (Basel)*. 2022;9(8):1106.
- 136.Maurice TJ, Kula K. Dental arch asymmetry in the mixed dentition. *Angle Orthod*, 1998;68(1):37-44.
- 137.Baharoğlu S. Toplumumuzda Karma Dişlenme Dönemindeki Normal Okluzyonlu Çocuklarda Sürekli 1. Molarların Kapanışlarının ve Leeway Yer Rezervlerinin Araştırılması, Pedodonti Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, 2012.
- 138.Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 1977;33(1):159-74.
- 139.Gatou T, Mamai-Homata E. Tooth wear in the deciduous dentition of 5-7-year-old children: risk factors. *Clin Oral Investig*, 2012;16(3):923-933.
- 140.Grzegocka K, Williams S, Loster JE, Wieczorek A. Relationship between occlusion and dental attrition in a group of young Polish adults. *J Stomatol*. 2016;69:285-294.
- 141.Park J, Choi DS, Jang I, Yook HT, Jost-Brinkmann PG, Cha BK. A novel method for volumetric assessment of tooth wear using three-dimensional reverse-engineering technology: a preliminary report. *Angle Orthod*. 2014;84(4):687-692.
- 142.Cunha-Cruz J, Pashova H, Packard JD, Zhou L, Hilton TJ. Tooth wear: prevalence and associated factors in general practice patients. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38(3):228-234.
- 143.Gillborg S, Akerman S, Ekberg E. Tooth wear in Swedish adults- A cross-sectional study. *J Oral Rehabil*. 2020;47(2):235-245.
- 144.Jang SJ, Choi DS, Jang I, Jost-Brinkmann PG, Cha BK. Quantitative comparison of incisal tooth wear in patients receiving one-phase or two-phase treatment for skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite. *Angle Orthod*. 2018;88(2):151-156.
- 145.Millward A, Shaw L, Smith AJ, Rippin JW, Harrington E. The distribution and severity of tooth wear and the relationship between erosion and dietary constituents in a group of children. *Int J Paediatr Dent*. 1994;4(3):151-157.

- 146.O'Toole S, Lau JS, Rees M, Warburton F, Loomans B, Bartlett D. Quantitative tooth wear analysis of index teeth compared to complete dentition. *J Dent.* 2020;97:103342.
- 147.Kreulen CM, Van 't Spijker A, Rodriguez JM, Bronkhorst EM, Creugers NH, Bartlett DW. Systematic review of the prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res.* 2010;44(2):151-159.
- 148.Ghodastra R, Brizuela M. Orthodontics, Malocclusion. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023.
- 149.Batra P, Duggal R, Parkash H. Functional occlusion in orthodontics. *J Indian Orthod Soc.* 2005;39(2):80-90.
- 150.Corrucini RS, Whitley LD. Occlusal variation in a rural Kentucky community. *Am J Orthod.* 1981;79(3):250-262.
- 151.Raj A, Ranjan R, Kumar A, Kumar M, Mala N, Ramesh K. Evaluation of Dental Status in Relation to Excessive Horizontal and Vertical Overlap in North Indian Population. *J Pharm Bioallied Sci.* 2021;13(1):276-279.
- 152.Esenlik E, Sener EH, Koçer GŞ, Malas MA. An investigation into the morphometric developments of the maxillary and mandibular arches during the fetal period. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012;49(1):60-72.
- 153.Chuck GC. Ideal arch form. *Angle Orthod.* 1934;4(4):312-327.
- 154.Nojima K, McLaughlin RP, Isshiki Y, Sinclair PM. A comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. *Angle Orthod.* 2001;71(3):195-200.
- 155.Giuca MR, Pasini M, Pacini M, Carli E, Lardani L, Ferro R. Use of extra-oral scanner for the study of arch form in a sample of Italian adolescents with ideal occlusion. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2020;34(3):107-116.
- 156.Zou W, Wu J, Jiang J, Xu T, Li C. Archform comparisons between skeletal class II and III malocclusions. *PLoS One.* 2014;9(6):100655.
- 157.Sayin MO. Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *Angle Orthod.* 2004;74(3):356-60.

158.Dos Santos CCO, da Rosa Moreira Bastos RT, Bellini-Pereira SA, Garib D, Normando D. Spontaneous changes in mandibular incisor crowding from mixed to permanent dentition: a systematic review. *Prog Orthod.* 2023;24(1):15.

159.Ugolini A, Agostino P, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Batista KB. Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;12(12).



EK 2. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	BURCU	Uyruğu	T.C.
Soyadı	USLU	Tel no	
Doğum tarihi	~~XXXXXXXXXX~~	e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Hacı Malike Mehmet Bileydi Anadolu Lisesi	2008-2012
Lisans/Yüksek Lisans	HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ	2012-2017
Uzmanlık	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ABD	2019-2023

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Arş. Gör.	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ABD	2019- 2023

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	TIPDİL-2014	86

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

