

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

(DOKTORA TEZİ)

**MANDİBULAR 3. BÜYÜK AZI DIŞLERİNİN ORTODONTİK
TEDAVİ SONRASI UZUN DÖNEMDEKİ NÜKSE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

ŞAZİYE ÖNER AHÇI

**DANIŞMAN
PROF. MÜYESSER SARAÇ**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI**

İSTANBUL-2011

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Programında Şaziye ÖNER AHÇI tarafından hazırlanan Mandibular 3.Büyük Azı Dişlerinin Ortodontik Tedavi Sonrası Uzun Dönemdeki Nükse Etkisinin Değerlendirilmesi. başlıklı Doktora tezi, yapılan tez sınavında Jürimiz tarafından başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

30 / 06 / 2011

Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı (Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı) İmzası

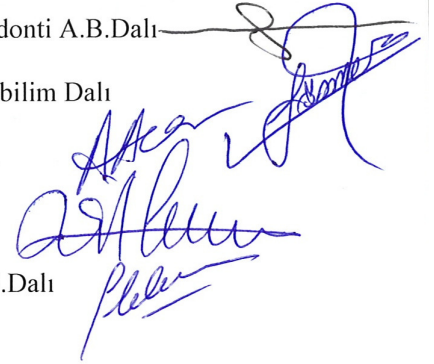
1.Prof.Müyesser SARAÇ (Danışman), İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.B.Dalı

2.Prof.Dr.Sönmez FIRATLI, İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı

3.Prof.Dr.Ahu ACAR, M.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.B.Dalı

4.Prof.Dr.Nil CURA, İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.B.Dalı

5.Doç.Dr.Gülnaz MARŞAN, İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.B.Dalı



BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Şaziye Öner Ahçı



İTHAF

Anneme ve Babama ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve tez çalışmalarım süresince yolumu aydınlatan, sabrını, bilgisini ve emeğini hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım değerli hocam Sayın Prof. Müyesser SARAÇ'a

Ortodonti eğitimimdeki katkıları ve tez çalışmam sırasındaki yapıcı yaklaşımları ile her zaman destek olan Sayın Prof. Dr. Sönmez FIRATLI'ya

Tez çalışmalarımındaki değerli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ahu ACAR'a ve Sayın Doç. Dr. Toros ALCAN'a,

Doktora eğitimim süresince bilgisini, emeğini ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Nil CURA'ya

Eğitimime katkılarından dolayı İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyelerinden Sayın Prof. Dr. Elif ERBAY'a, Sayın Prof. Dr. Hülya KILIÇOĞLU'na, Sayın Prof. Dr. Yıldız ÖZTÜRK ORTAN'a Sayın Doç.Dr. Gülnaz MARŞAN'a ve Sayın Dr. Evren ÖZTAŞ'a

Doktora süresince iyi ve kötü günleri paylaştığım doktora öğrencisi arkadaşlarıma,

Ortodonti eğitimim boyunca yardımlarından dolayı Anabilim Dalımız sekreter, hemşire, laboratuvar ve röntgen teknisyenlerine,

Hayatımın her aşamasında yoluma ışık tutan canım annem Nazife ÖNER'e ve canım babam Erkut ÖNER'e, hayatta olmazsa olmazım biricik kardeşim aynı zamanda meslektaşım Fatma ÖNER'e, aynı mesleği paylaşmaktan gurur duyduğum hayattaki en büyük şansım sevgili eşim Serdar AHÇI'ya, bitmek tükenmek bilmeyen sabırlarıyla her zaman yanımda olup beni destekledikleri için

Teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN	İİİ
İTHAF	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ	X
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	Xİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	XİV
ÖZET	XV
ABSTRACT.....	XVİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ortodontik Tedavi Sonrası Görülen Nüks.....	3
2.1.1. Ortodontik Tedavi Sonrası Görülen Nüksün Nedenleri.....	3
2.1.1.1. Tedavi Sonrası Yüzün Büyüme ve Gelişimi.....	3
2.1.1.2. Nöromuskular Yapılar ve Çevresel Faktörlerin Etkisi	4
2.1.1.3. Tedavi Sonrası Dişlerin Pozisyonları ve Fonksiyonel Oklüzyon	4
2.1.1.4. Periodontal ve Gingival Dokulardan Kaynaklanan Kuvvetler	4
2.1.1.5. Diş Kavislerinin Formunun ve Genişliğinin Değiştirilmesi	5
2.1.1.6. Başlangıçtaki Maloklüzyonun Tipi	7
2.1.1.7. Çekimli ve Çekimsiz Tedavi Seçenekleri.....	9
2.1.1.8. Alt Kesici Boyutları.....	10
2.1.1.9. Gelişmekte Olan Üçüncü Büyük Azı Dişleri.....	10
2.2. Üçüncü Büyük Azı Dişleri	15
2.3. Pekiştirme.....	18
2.3.1. Pekiştirmenin Tanımı	18
2.3.2. Pekiştirmenin Amacı.....	18
2.3.3. Pekiştirmenin Gerekliliği ve Planlanması	18
2.3.4. Pekiştirme Süresi	21
2.3.5. Pekiştirme Aygıtları	21
2.4. İndeksler.....	22

2.4.1. Diagnostik İndeksler	23
2.4.2. Epidemiyolojik İndeksler	23
2.4.3. Tedavi İhtiyacını Belirleyen İndeksler.....	24
2.4.4. Tedavi Güçlüğüne Değerlendiren İndeksler	24
2.4.5. Estetik İhtiyacı Belirleyen İndeksler.....	25
2.4.6. Ortodontik Tedavi Sonucunu Değerlendiren İndeksler	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	30
3.1. GEREÇ.....	30
3.2. YÖNTEM.....	33
3.2.1. Uyumsuzluk İndeksi	33
3.2.1.1. Overjet	35
3.2.1.2. Overbite	35
3.2.1.3. Anterior Açık Kapanış.....	35
3.2.1.4. Lateral Açık Kapanış.....	36
3.2.1.5. Çapraşıklık.....	36
3.2.1.6. Oklüzyon.....	37
3.2.1.7. Lingual Posterior Çapraz Kapanış.....	37
3.2.1.8. Bukkal Posterior Çapraz Kapanış	38
3.2.1.9. Sefalometrik Değerlendirme.....	38
3.2.1.10. Diğerleri.....	38
3.2.1.11. Uyumsuzluk İndeksinin Değerlendirilmesi	40
3.2.2. Çapraşıklık İndeksi	40
3.2.3. Model Derecelendirme Sistemi (MGS).....	41
3.2.3.1. Sıralanma	42
3.2.3.2. Marjinal Kenarlar	43
3.2.3.3. Oklüzal Kontaklar	44
3.2.3.4. Oklüzal İlişki.....	45
3.2.3.5. Overjet	47
3.2.3.6. İnterproksimal Kontaklar.....	48
3.2.3.7. Kök Angulasyonları	49
3.2.3.8. Bukkolingual Eğim	50
3.2.3.9. MGS İndeksinde Değerlendirme.....	52
3.2.4. Sayısal Modellerde Transversal Mesafelerin Ölçülmesi.....	52

3.2.5. Panoramik ve Sefalometrik Radyografilerin Çekilmesi	53
3.2.6. Panoramik Radyografiler Üzerindeki Ölçümler	53
3.2.6.1. α açısının ölçülmesi	54
3.2.6.2. Ganss Oranının Ölçülmesi	56
3.2.7. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların T1 Dönemi Çapraşıklık Miktarının Belirlenmesi	58
3.2.8. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi.....	58
3.2.9. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların Transversal Genişliklerinin Belirlenmesi	58
3.2.10. Mandibular Üçüncü Büyük Azı Dişlerinin Panoramik Radyografiler İle Değerlendirilmesi	58
3.2.11. Ortodontik Tedaviyi Etkileyen Değişkenlerin Tedavi Sonrasında Uzun Dönemde (T3-T2) Meydana Gelen Değişikliklerle Olan İlişkisinin İncelenmesi	59
3.2.11.1. Cinsiyet.....	59
3.2.11.2. Tedavi Başındaki Yaş.....	59
3.2.11.3. Tedavi Süresi.....	59
3.2.11.4. Başlangıç Çapraşıklık İndeksi Değerleri	59
3.2.11.5. Uyumsuzluk İndeksi Değerleri	59
3.2.11.6. Dik Yön Gelişimi	60
3.2.11.7. T2-T1 IMPA Değerleri	60
3.2.11.8. T3-T2 IMPA Değerleri	60
3.3. METOT HATASI.....	61
3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME	61
4. BULGULAR	62
4.1. Tedavi Öncesi Maloklüzyon Şiddetinin Uyumsuzluk İndeksi İle İncelenmesi	62
4.2. Alt Kesici Çapraşıklığının Çapraşıklık İndeksi ile İncelenmesi	63
4.3. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki MGS Skorlarının Değerlendirilmesi	65
4.4. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Kanin-Kanin Arası Mesafenin Değerlendirilmesi	67
4.5. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Birinci Küçük Azılar Arası Mesafenin Değerlendirilmesi	69
4.6. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Birinci Büyük Azılar Arası Mesafenin Değerlendirilmesi	70

4.7. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Üçüncü Büyük Azıların Sürme Açısının Değerlendirilmesi	73
4.8. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Ganss Oranının Değerlendirilmesi.....	74
4.9. Ortodontik Tedaviyi Etkileyen Değişkenlerin Tedavi Sonrası Uzun Dönemde Oluşan Değişikliklerle Olan İlişkisi	75
4.9.1. Cinsiyet.....	75
4.9.2. Tedavi Öncesi Yaş	76
4.9.3. Tedavi Süresi	77
4.9.4. Tedavi Öncesi Çapraşıklık İndeksi Değerleri.....	78
4.9.5. Tedavi Öncesi Uyumsuzluk İndeksi Değerleri.....	79
4.9.6. Dik Yön İlişkisi.....	80
4.9.7. T2-T1 IMPA Değerleri.....	81
4.9.8. T3-T2 IMPA Değerleri.....	82
4.10. Metot Hatası Bulguları.....	83
5. TARTIŞMA	85
5.1. Amacın Tartışması.....	85
5.2. Materyal ve Metodun Tartışması.....	87
5.3. Bulguların Tartışması.....	91
5.3.1. Cinsiyet.....	103
5.3.2. Tedavi Başındaki Yaş	104
5.3.3. Tedavi Süresi	105
5.3.4. Tedavi Öncesi Maloklüzyon Şiddeti.....	105
5.3.5. Dik Yön Gelişimi	106
5.3.6. IMPA Değerleri	107
6. SONUÇLAR	110
7. KAYNAKLAR.....	113
8. ÖZGEÇMİŞ	132

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3-1 : Grupların cinsiyet dağılımı	31
Tablo 3-2 : Grupların T1, T2 ve T3 dönemlerindeki yaş ortalamaları.....	31
Tablo 3-3 : Grupların ortalama tedavi süresi ve pekiştirme tedavisi sonrası süreleri	32
Tablo 3-4: Grupların Angle sınıflaması açısından dağılımı	32
Tablo 3-5: Uyumsuzluk indeksi değerlendirmesi	40
Tablo 3-6: Çapraşıklık indeksi değerlendirmesi	41
Tablo 4-1: Grupların uyumsuzluk indeksi skorları	62
Tablo 4-2: Grupların T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki çapraşıklık indeksi değerleri63	
Tablo 4-3: T1 dönemindeki çapraşıklık indeksinin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları	64
Tablo 4-4: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki MGS Skorları	65
Tablo 4-5: T2 dönemindeki MGS skorlarının Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları	66
Tablo 4-6: T3 dönemindeki MGS skorlarının Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları	66
Tablo 4-7: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki kanin-kanin arası mesafesi.....	67
Tablo 4-8: T3 dönemindeki kanin-kanin arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları.....	68
Tablo 4-9: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerdeki birinci küçük azılar arası mesafesi	69
Tablo 4-10: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki birinci büyük azılar arası mesafe	71
Tablo 4-11: T2 dönemindeki birinci büyük azılar arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları	72
Tablo 4-12: T3 dönemindeki birinci büyük azılar arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları	72
Tablo 4-13: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki üçüncü büyük azıların sürme açısında meydana gelen değişiklikler	73
Tablo 4-14: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki Ganss oranı değişiklikleri	74
Tablo 4-15: Cinsiyetin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	75
Tablo 4-16: Tedaviye başlama yaşının tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	76
Tablo 4-17: Tedavi süresinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	77

Tablo 4-18: Tedavi öncesi çapraşıklık miktarının tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi.....	78
Tablo 4-19: Tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi.....	79
Tablo 4-20: Dik yöndeki ilişkinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	80
Tablo 4-21 : T2-T1 IMPA değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	81
Tablo 4-22: T3-T2 IMPA değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi	82
Tablo 4-23: Panoramik radyografilerdeki ölçümlerin sınıf içi korelasyon katsayıları	83
Tablo 4-24: Sayısal modellerdeki ölçümlerin sınıf içi korelasyon katsayıları	84

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3-1: Sayısal modeller üzerinde yapılan ölçümler.....	33
Şekil 3-2: Ölçümlerin yapılabilmesi için modellerin konumu.....	34
Şekil 3-3: Overjet ölçülmesi	35
Şekil 3-4: Overbite ölçülmesi	35
Şekil 3-5: Anterior açık kapanışın ölçülmesi.....	36
Şekil 3-6: Lateral açık kapanışın değerlendirilmesi.....	36
Şekil 3-7: Çapraşıklığın ölçülmesi	36
Şekil 3-8: Oklüzyonun değerlendirilmesi.....	37
Şekil 3-9: Lingual posterior çapraz kapanışın değerlendirilmesi.....	37
Şekil 3-10: Bukkal posterior çapraz kapanışın değerlendirilmesi	38
Şekil 3-11: Sefalometrik değerlendirme.....	38
Şekil 3-12: Konjenital eksik 2. küçük azı.....	39
Şekil 3-13:Ektopik sürme	39
Şekil 3-14: Transpozisyon	39
Şekil 3-15: Little'ın çapraşıklık indeksi	40
Şekil 3-16: Sıralanma kriterinde değerlendirilen bölgeler	42
Şekil 3-17: Sıralanma kriterinin ölçülmesi	43
Şekil 3-18: Marjinal kenarlar kriterinde değerlendirilen bölgeler	44
Şekil 3-19: Marjinal kenar kriterinin ölçülmesi.....	44
Şekil 3-20: Oklüzal kontak kriterinin bukkal ve palatinalden değerlendirilmesi	45
Şekil 3-21: Oklüzal kontak kriterinin ölçülmesi.....	45
Şekil 3-22: Oklüzal ilişki kriterinin değerlendirilmesi.....	46
Şekil 3-23: Oklüzal ilişki kriterinin ölçülmesi.....	46
Şekil 3-24: Angle Sınıf II ve Angle Sınıf III ilişki.....	47
Şekil 3-25: Overjet kriterinin değerlendirilmesi	47
Şekil 3-26: Overjet kriterinin ölçülmesi	48
Şekil 3-27: İnterproksimal kontak kriterinin değerlendirilmesi.....	48
Şekil 3-28: İnterproksimal kontak kriterinin ölçülmesi.....	49
Şekil 3-29: Kök angulasyonları kriterinin değerlendirilmesi	49
Şekil 3-30: Kök angulasyonları kriterinin ölçülmesi	50
Şekil 3-31: Bukkolingual eğim kriterinin ölçülmesi	51

Şekil 3-32: MGS skorlamasında kullanılan ölçüm cetveli	51
Şekil 3-33: Transversal yön ölçümleri	52
Şekil 3-34: α açısının belirlenmesi için çizilen doğrular	54
Şekil 3-35: LineEditor programı ile sağ α açısının ölçülmesi	55
Şekil 3-36: Ganss oranının belirlenmesi için çizilen doğrular.....	56
Şekil 3-37: LineEditor programı ile sağ Ganss oranının hesaplanması	57

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

M3: Mandibular üçüncü büyük azı dişleri

T1: Tedavi öncesi

T2: Tedavi sonrası

T3: Pekiştirme tedavisi bitiminden en az beş yıl sonra

T3-T2: Tedavi sonrası uzun dönemdeki değişiklikler

ABO: American Board of Orthodontics (Amerikan Ortodonti Komisyonu)

MGS: Model Grading System (Model Derecelendirme Sistemi)

OGS: Objective Grading System (Objektif Derecelendirme Sistemi)

PAR: Peer Assessment Rating (Karşılaştırarak Sınıflandırma İndeksi)

DI: Discrepancy Index (Uyumsuzluk İndeksi)

mm: Milimetre

° : Derece

p: İstatistiksel anlamlılık

Ort: Ortalama

SD: Standart sapma

NS: Non-significant

Std hata: Standart hata

SN: Sella Nasion düzlemi

Go: Gonion noktası

Me: Menton noktası

ÖZET

Ahçı, ŞÖ. (2011). Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin ortodontik tedavi sonrası uzun dönemdeki nükse etkisinin değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti A.D Doktora Tezi. İstanbul.

Bu çalışmanın amacı; ortodontik tedavi bitiminden uzun süre sonra mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin (M3) sürme doğrultularında meydana gelen değişikliklerin alt kesicilerin stabilitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir. Araştırmanın materyalini İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden seçilen ve tedavi öncesi mandibular üçüncü büyük azı dişleri olan 49 olgunun tedavi öncesi (T1), tedavi sonrası (T2) ve pekiştirme sonrası (T3) ortodontik modelleri ve panoramik radyografileri oluşturmaktadır. T3 panoramik radyografilerindeki M3 durumuna göre birinci grupta M3 sürmüş 11, ikinci grupta M3 gömük 23 ve üçüncü grupta M3 tedavi sonunda çekilmiş 15 olgu bulunmaktadır. Lazer tarayıcısıyla taranıp elde edilen sayısal modellerde; maloklüzyonun şiddeti uyumsuzluk indeksi, mandibular kesicilerdeki çapraşıklık miktarı çapraşıklık indeksi, tedavi sonu ve pekiştirme sonu tedavi başarısı ve T3-T2’de oluşan değişiklikler çapraşıklık indeksi ve model derecelendirme sistemi (MGS) ile değerlendirilmiştir. Ayrıca T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerinde transversal yön mesafeleri ölçülmüştür. Panoramik radyografilerde ise T2 ve T3 dönemlerinde mandibular üçüncü büyük azıların sürme açısı ve Ganss oranları hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede; iki grup kıyaslamasında T testi, ikiden fazla grup karşılaştırılmasında ANOVA, ANOVA ile anlamlı fark bulunan değişkenlerin yorumlanması için post-hoc Bonferroni testi kullanılmıştır. Gömük, sürmüş ve çekilmiş grubun T3-T2 çapraşıklık indeksi skorlarında, transversal mesafelerde ve MGS skorlarında gruplar arasında fark bulunamamıştır ($P>0.05$). Gömük ve sürmüş gruplarda, T3-T2 dönemindeki sürme açıları ve Ganss oranı sürmüş grupta daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca 49 olgu cinsiyet, tedavi başı yaş, tedavi süresi, başlangıç maloklüzyon şiddeti, dik yön gelişimi ve IMPA değerleri açısından karşılaştırılmış ve bu değişkenlerin nükste etkili olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

Anahtar Kelimeler: Uzun dönem stabilite, mandibular üçüncü büyük azı angulasyonu, Ganss oranı, alt kesici nüksü, çapraşıklık indeksi

ABSTRACT

Ahçı, ŞÖ. (2011). Evaluation of the influence of mandibular third molars on post-retention relapse İstanbul University, Institute of Health Science, Department of Orthodontics. PhD Thesis. İstanbul.

The aim of this study is to evaluate the effect of differences of angulation of mandibular third molars (M3) on postretention mandibular incisors' stability. The sample of this study contains pretreatment (T1), posttreatment (T2) and postretention (T3) orthodontic models and panoramic radiographs of 49 patients (chosen from the archive of İstanbul University Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics) who had mandibular third molars bilaterally in T1 period. According to T3 panoramic radiographs, patients were divided into three groups. First group had M3 erupted 11 patients, second group had M3 impacted 23 patients and third group had M3 extracted 15 patients. Orthodontic models were scanned with laser scanner to obtain digital models. On digital models, to evaluate the severity of malocclusion Discrepancy Index, to measure the incisors' irregularity Irregularity Index, to assess posttreatment, postretention success and changes in T3-T2 period Model Grading System were used. Also in T1, T2, T3 and T3-T2 periods transversal measurements were measured. On panoramic radiographs M3 angulation and Ganss ratio were calculated in T2 and T3 periods. For data analyses, T test was used to compare two groups; ANOVA was used to compare more than two groups and the variables that statistical difference was found with ANOVA, were evaluated with post-hoc Bonferroni. No significant difference was noted in T3-T2 period irregularity index scores, transversal measurements and MGS scores between groups ($P>0.05$). But in T3-T2 period M3 angulation and Gans ratio were significantly higher in erupted group than in impacted group ($P<0.05$). Furthermore; gender difference, pretreatment age, treatment time, malocclusion severity, vertical development and IMPA values were compared in 49 patients in terms of relapse factor but none of them was found effective at relapse ($p>0.05$).

Key Words: Long-term stability, angulation of third molar angulation, Ganss ratio, mandibular incisors relapse, irregularity index

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortodontik tedavide hedef fonksiyon, estetik ve stabilitenin bir arada olduğu oklüzyona ulaşmaktır. Ortodontik tedavinin başarısı ise tedavi bitiminden uzun süre sonra elde edilen sonuçların kalıcılığının sağlanmasıdır. Angle, ortodontik tedavinin sonucunun, dişler normal pozisyonlarında sıralanır ve yeterli pekiştirme sağlanırsa stabil kalabileceğini belirtmiştir (27, 216). Pekiştirme tedavisine rağmen dişler tedavi öncesi pozisyonlarına geri dönme eğilimi göstermektedir. Bu durum nüks olarak tanımlanmaktadır (111).

Yapılan araştırmalarda nüksün en çok alt kesici dişlerde meydana geldiği bildirilmektedir. Bu bölgede oluşan değişikliklerin nükste anahtar rol oynaması nedeniyle ortodontistlerin, tedavi planında ilk değerlendirdikleri bölge alt diş kavsi ve özellikle diş kavsinin ön bölgesi olmuştur. Ayrıca üst diş kavsinin, alt çeneye göre değişiklik gösterebileceği ve alt çenedeki değişikliklere adapte olabildiği düşünülmektedir (6).

Etiyolojisi tam olarak anlaşılamamakla birlikte nüksün, tedavi başındaki maloklüzyonun şiddeti, tedavi sırasında diş kavislerinin boyutlarında ve formlarında meydana gelen değişiklikler, ortodontik tedavi sonrası periodontal liflerin yeniden yapılanması, yumuşak dokuların neden olduğu basınçlar, mandibulanın büyüme ve gelişimi, arka dişlerin migrasyonu, oklüzal kuvvetler, diş boyutları ve şekilleri ve üçüncü büyük azı dişleri ile ilgili olabileceği belirtilmektedir (2, 71, 82).

Günümüze tedavi sonuçları subjektif veriler yerine kantitatif ölçümler ile değerlendirilmektedir. Bu sayede klinisyen elde ettiği tedavi sonuçlarını objektif olarak, standardize edilmiş ölçüm metotları (indeksler) kullanarak incelemekte ve kendi klinik deneyimlerini değerlendirebilmektedir (3, 14).

Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici çapraşıklığına etkisi uzun yıllardır araştırılan ancak kesin bir sonuca varılamamış bir konudur (24). Robinson 1859 yılında üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici dişlerde çapraşıklığa neden olduğunu bildirmiştir (21). Sonraki yıllarda da çok sayıda araştırmacı bu konuda araştırmalar yapmıştır. Bazı araştırmacılar; üçüncü büyük azı dişlerinin sürmeleri için yer sağlamak amacıyla dentisyonda meziyale doğru baskı oluşturduğunu ve alt kesici nüksünde etkili olduğu görüşünü savunurken bazı araştırmacılar yaptıkları çalışmalar sonucunda üçüncü

büyük azı dişlerinin eksikliğinde de alt kesici dişlerde nüks görülmesi nedeniyle bu görüşü reddetmektedir (4, 88, 97, 170).

Literatürde mandibular üçüncü büyük azı dişleri ile ilgili olarak en çok araştırılan diğer konu da sürme doğrultularıdır. Üçüncü büyük azı dişlerinin sürmeleri için yeterli yer varlığı ve çekiminin gerekliliğini belirleyebilmek için panoramik radyografi incelemeleri ile sürme doğrultuları ve sürmeleri için gerekli yer öngörülebilmektedir (187).

Bu çalışmanın amacı; ortodontik tedavi bitiminden uzun süre sonra mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin sürme doğrultularında meydana gelen değişikliklerin alt kesici dişlerin stabilitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortodontik Tedavi Sonrası Görülen Nüks

Ortodontik tedavi sonucunda; estetik ile beraber dengeli ve kalıcı kapanışın sağlanması hedeflenir. Dişlerin tedavi öncesi pozisyonlarına dönme eğilimi olarak adlandırılan nüks, ortodonti literatüründe en çok araştırılan konulardandır (197, 198). Nüks, Enlow tarafından var olan anatomik ve fonksiyonel dengenin bozulmasına karşı verilen histogenetik ve morfogenetik cevap olarak tanımlanmıştır (158).

2.1.1. Ortodontik Tedavi Sonrası Görülen Nüksün Nedenleri

Tedavi sonrası nüksün etiyolojisinin multifaktöriyel olduğu ve bireysel faktörlerden etkilendiği bilinmektedir (79). Literatürde, birçok araştırmacı tarafından nüksün nedenlerini araştırmaya yönelik çalışmalar yapılmış ancak kesin sonuçlara varılamamıştır.

2.1.1.1. Tedavi Sonrası Yüzün Büyüme ve Gelişimi

Büyümenin tedavi sonrası değişiklikler üzerinde etkili olduğu çelişkili bir konudur (24). Litowitz (98); tedavi süresince daha fazla büyüme gösteren olgularda daha az nüks meydana geldiğini bildirmiştir. Riedel (153); büyümenin ortodontik problemlerin düzeltilmesinde yardımcı olduğunu fakat tedavi edilmiş olgularda nükse neden olabildiğini bildirmiştir. Nanda ve Nanda (115), Riedel ile aynı görüşte olduklarını, ayrıca pekiştirme sırasında oluşan iskeletsel değişikliklerin; dişsel ve iskeletsel ilişkileri iyileştirebildiğini, kötüleştirebildiğini veya koruyabildiğini belirtmişlerdir.

Bazı araştırmacılar, alt çenenin öne büyümesinin şiddetli olduğu olgularda alt kesici dişlerde linguale devrilmenin fazla olduğunu ve nüks meydana geldiğini bildirmişlerdir (124).

Ancak büyümenin alt kesici çapraşıklığında etkisiz olduğu ve interdijitasyonun iyi olduğu durumlarda, oklüzyonun, büyümeden kaynaklanan değişikliklere dentoalveolar adaptasyonla cevap verdiğini savunan araştırmacılar da vardır. (23, 164, 175, 180, 183, 191).

2.1.1.2. Nöromuskular Yapılar ve Çevresel Faktörlerin Etkisi

Ortodontik tedavide diş kavislerini genişletmenin sınırlarını alt kanin-kanin arası ve büyük azılar arası mesafeler belirlemektedir (190). Araştırmacılar alt kesici dişlerin; dudaklar ve dilden kaynaklanan iç kuvvetler ve oklüzyon ile periodontal ligamanlardan kaynaklanan dış kuvvetler arasında dengede durduğunu ve bu dengenin tedavi ile değiştirilmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Reitan (137); tedavi sonucunda labiale veya linguale devrilen dişlerde nüksün daha fazla görüldüğünü belirtmiştir. Araştırma sonuçları; alt kesici dişlerin tedavi planı gereği protrüzyonu gerekli ise pekiştirme tedavisinin ömür boyu sürdürülmesinin nüksü önleyeceği sonucunu vermektedir (78, 175).

2.1.1.3. Tedavi Sonrası Dişlerin Pozisyonları ve Fonksiyonel Oklüzyon

Tedavi sonrasında fonksiyonel ve stabil oklüzyona ulaşmak postretansiyon dönemdeki nüksü engellemek için önemlidir (85, 137, 177). Tedaviyi optimal interinsizal açı ve optimal posterior interdijitasyon ile bitirmek overbite nüksünü ve yeniden çapraz kapanış oluşmasını engellemektedir (136). Nieke ve ark.ları (85) 226 olgunun postretansiyon kayıtları üzerinde yaptıkları araştırmalarında ideal molar ilişkisinin üst çenede kesici dişlerin sıralanmasının korunmasında olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

2.1.1.4. Periodontal ve Gingival Dokulardan Kaynaklanan Kuvvetler

Ortodontik diş hareketinden sonra periodonsiyumda önemli miktarda rezidüel kuvvet kalmaktadır (64, 95, 112, 136, 193). Periodontal ligamentin reorganizasyonu, tedaviden sonraki 3-4 aylık süre içerisinde tamamlanırken (136, 137, 138), dişetindeki kollajen fibrillerden oluşan ağın tekrar organize olması için 4-6 aya, elastik özellik

gösteren suprakrestal fibriller için ise 232 günden daha uzun bir süreye ihtiyaç duyulmaktadır (138). Bu durum özellikle rotasyonların düzeltildiği ve boşlukların kapatıldığı olgularda, başlangıçtaki konumlarına dönme eğilimi gösteren alt kesici, kanin, ikinci küçük azı dişleri için önemlidir (137). Özellikle alt çenede transseptal fibrillerin kontak noktalarında baskılayıcı kuvvetler uygulamasının tedavi sonrası çapraşıklığın tekrar oluşmasında, etkili olduğu düşünülmektedir (184).

Periodontal ve gingival dokulardan kaynaklanan kuvvetlerin nüks ile ilişkisini değerlendirmek için Edwards ve ark.ları (43, 44) araştırmalarında köpeklerde yapışık dişetine markerlar yerleştirmişler ve 5 aylık postretansiyon döneminden sonra dişeti dokularında yeterli reorganizasyonun olmadığını göstermişlerdir. Araştırmanın sonucunda dişeti fibrillerinin fibrektomisini önermişlerdir. Bu sayede yumuşak dokudaki gerilimin ve fibrillerdeki reorganizasyonun sonlandırılacağını ve dişlerdeki nüksün önüne geçileceğini savunmuşlardır. Köpeklerde yapılan başka bir araştırmada ise rotasyonlu kesici dişlerin dişeti dokuları incelenmiş ve rotasyonu düzeltmeye yönelik ortodontik kuvvetlerin dişeti dokularının bütünlüğünü bozduğu bildirilmiştir (25, 55). Sonuç olarak nüksün, dişeti fibrillerinin geriliminden değil bir bütün olarak dişeti dokusunun geriliminden kaynaklandığı bildirilmiştir.

2.1.1.5. Diş Kavislerinin Formunun ve Genişliğinin Değiştirilmesi

Literatürde, postretansiyon dönemdeki nüksü engellemek için ortodontik tedavi ile diş kavislerinin genişliğinin ve formunun değiştirilmemesi gerektiği bildirilmektedir.

Alt çenede kaninler arası mesafenin bireyin kas dengesi ile uyumlu olarak stabil olmasından dolayı dişsel genişletmedeki sınırları belirlediğini bildirilmiştir (84) . Bu nedenle büyük azılar ve kaninler arası mesafeler sabit kabul edilip diş kavisleri bu mesafelere göre sıralanıp seviyelenmelidir (84).

Diş kavisleri tedavi edilmemiş normal oklüzyona sahip bireylerde de zamanla kısılmakta ve daralmaktadır. Alt ve üst çenede diş kavsi uzunlukları arka dişlerin meziyal migrasyonuna bağlı olarak ortalama bir milimetre azalmakta (185, 186) ark genişliği de artan yaşa bağlı olarak daralmaktadır (18, 65).

Arkaların daralması 20-30 yaşlar arasında gözlenmekte, 30-40 yaşlar arasında daralma miktarı azalarak devam etmektedir (61, 86, 102, 159).

Ward ve ark.ları (210), 20 yıllık postretansiyon kayıtları üzerinde ortodontik tedavinin, aparey tipinin, çekimli tedavinin ve cinsiyetin diş kavsi genişliği üzerine etkilerini araştırmışlar ve ortodontik tedavi sonucunda üst çenede kaninler arası mesafede artış, alt çenede kaninler arası mesafede azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, aparey tipi ve cinsiyetin diş kavislerinin genişlikleri üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını, diş çekiminin etkisinin değerlendirilmesi için de daha çok araştırmaya gerek olduğunu belirtmişlerdir.

Uhde ve ark.ları (203), Felton ve ark.ları (50), Moussa ve ark.ları (113) da Ward ve ark.larının (210) çalışmasına benzer şekilde pekiştirmeden sonra ark formlarının eski şekline geri döndüğünü ileri sürmüşlerdir (50, 112).

Aksu ve Kocadereli (5) ise Angle Sınıf I oklüzyona sahip bireylerde çekimli ve çekimsiz tedavide, alt ve üst kaninler arası mesafelerin farklılık göstermediğini alt ve üst büyük azılar arası mesafenin ise çekimsiz grupta daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, Sınıf II bölüm II maloklüzyonlarda kanin-kanin arası genişletmenin Sınıf I ve Sınıf II bölüm I maloklüzyonlara oranla daha stabil kaldığını belirtmişlerdir.

10 yıllık pekiştirme dönemi kayıtlarının incelendiği bir diğer araştırmada seri çekim olgularında, Cl III maloklüzyonlarda, küçük azı çekimli olgularda, karma dentisyonda mandibular diş kavislerinin genişliğinin arttırıldığı olgularda ve polidiastemalı olgularda diş kavislerinin genişliğinde azalma olduğu görülmüştür (111). Aynı bulgular tedavi edilmemiş normal oklüzyona sahip bireylerde de bulunmuştur (111).

Diş kavislerinin uzunluğunu araştıran uzun süreli araştırmalarda ise polidiastemalı, seri çekim yapılmış, çekimli veya çekimsiz tedavi edilmiş ve tedavi edilmemiş olgularda diş kavislerinin uzunluğunda azalma olduğu bildirilmiştir (111).

Tedavi sonuçlarının stabil kalabilmesi için diş kavislerinin genişliğinin yanı sıra hastanın tedavi öncesi diş kavsi formlarına dikkat edilmesi gerektiği bildirilmiştir (8, 40, 45, 50, 113, 170).

Araştırmalarda çocuklarda, genişletmenin dişlerden destek alınarak değil lip bumper gibi apareylerin kullanımıyla yumuşak dokularda oluşan basınç değişiklikleri ile yapıldığı durumlarda alt diş kavsinde elde edilen genişletmede mükemmel uzun dönem sonuçlara ulaşılabileceğini, yetişkinlerde ise cerrahi olarak genişletme tedavilerinin orijinal diş kavsi formunu korumada başarılı sonuçlar verdiğini, sadece ortodontik tedavi seçeneğinin ise yeterli olmayacağı, dolayısıyla tedavi edilen vakaların %30'undan daha azında başarıya ulaşılabileceği belirtilmektedir (206).

2.1.1.6. Başlangıçtaki Maloklüzyonun Tipi

Ortodonti pratiğinde; dişlerin ortodontik tedavi ile sıralama ve seviyelenmesine rağmen, tedavi öncesindeki konumlarına geri dönme eğilimi gösterdiği yaygın olarak kabul edilen bir görüştür (189).

Literatürde en çok nüks eden durumlar açık kapanış olguları ve rotasyonlu dişler olarak bildirilmiştir. Ortalama 5 mm ön açık kapanışı olan 41 hastanın incelendiği araştırmada tedavi sonunda 3 mm'lik overbite sağlandığı ve pekiştirme döneminde olguların % 40'ında 4.5 mm'lik ön açık kapanış olduğu rapor edilmiştir (105).

Rotasyonlu dişlerde nüksü önlemek için aşırı düzeltme yapılması önerilmiştir (24). Little ve ark.'ları bu görüşü desteklemeyerek tedavi öncesinde rotasyonlu dişlerin %50'sinden fazlasının pekiştirme döneminde zıt yönde rotasyona uğradığını bildirmişlerdir.

Örtülü kapanış, tedavi sırasında ne kadar düzeltildiğine de bağlı olarak postretansiyon dönemde artmakta ve elde edilen durumun sadece %30 - %50'si korunmaktadır (101, 175, 179, 203).

Bazı araştırmacılar alt kesici dişlerin pozisyonlarındaki değişikliklerle alt çene büyüme yönü arasında ilişki olabileceğini ve hipodiverjan bireylerde; alt çenenin öne - yukarı doğru rotasyonunun, dişlerin sürmesini etkilediğini ayrıca kapanışın derinleşmesine neden olarak alt kesicilerde nükse neden olduğunu belirtmektedirler. Bazı araştırmacılar ise dikey veya yatay gelişim ile dişsel değişiklikler arasında bir ilişki bulamamışlardır (218).

Araştırmalar, üst çene büyümesini engelleme amacıyla kullanılan headgear ile elde edilen sonuçların stabil olduğunu göstermektedir. Bununla beraber, distalize edilmiş büyük azılar, headgear kullanımının sonlandırılmasının ardından çok hızlı bir şekilde mezialize olabilir. Bazı araştırmacılar bu mezializasyonun nüks olmadığını, dişin fizyolojik hareketi ve dentoalveolar büyüme adaptasyonu olduğunu savunmaktadırlar (52).

İskeletsel sınıf III'ün tedavi alternatifleri büyümekte olan hastalarda çenelik, fonksiyonel aygıtlar ve yüz maskesi gibi ortopedik aparey kullanımını yetişkinlerde ise cerrahi girişimleri içermektedir. Büyümekte olan bireylerde yapılan ortopedik tedavinin uzun dönemdeki başarısızlığındaki neden ileri dönemde alt çenede devam eden büyümedir (213).

İleri dönemde gerçekleşen bu mandibular büyümenin miktarı mandibulanın morfolojisine ve kondil büyümesinin yönüne bağlıdır. Gonial açı küçük ve kondil büyüme yönü dikse mandibulada rotasyon olacaktır (52). Bu dönem büyümede üst çenenin engelleyici etkisinden dolayı alt çenedeki kesici dişler ileriye doğru hareketlerinde serbest değildirler, dolayısıyla linguale doğru eğilmeleri kesiciler arası açının artmasına, bunun sonucunda da çapraşıklığa neden olurlar (147).

2.1.1.7. Çekimli ve Çekimsiz Tedavi Seçenekleri

Çekimli ve çekimsiz tedavi ikilemi 1900’lü yıllardan itibaren en çok tartışılan konulardan olmuştur. 1900’ lü yılların başında Angle, ortodontik tedavi amacıyla çekilen küçük azı dişlerinin yüz gelişimini engellediğini ve hastanın ön dişlerindeki çapraşıklığın düzelmesinden çok hastaya zarar verdiğini düşünmekteydi. 1920’li yıllarda ise Case çekimli tedavi fikrini benimsemiş ve apikal kaide yetersizlikleri olan olgularda çekim yaparak uyumlu bir kapanış sağladığını belirtmiştir. Case’in bu görüşleri diğer ortodontistler tarafından desteklenmeye başlanmış ve çekimli tedavi seçeneği yaygınlaşmıştır. Begg araştırmalarında, ilkel insanların sert gıdalarla beslenmeleri nedeniyle dişlerindeki aşınmaların fazla olduğunu ve bunun sonucunda oklüzyonun iyi olduğunu belirterek çekimli tedavi yaklaşımını desteklemiş, modern insanda ise farklı diyet tipi nedeniyle gerçekleşmeyen aşınmayı dengeleyebilmek için çekim yapılması gerektiğini savunmuştur (155).

1980’lerden sonra çekimsiz tedaviler ortodontistler arasında tekrar popülerlik kazanmaya başlamıştır. Ark genişliklerini ve uzunluklarını değiştirecek yeni yöntemler geliştikçe de tedavilerin çekim yapılmadan daha başarılı olması sağlanmıştır (51).

Tedavi seçeneği olarak çekimli ve çekimsiz tedavi uygulama ikileminin yanı sıra bu iki yöntemin nüksün etiyolojisindeki rolü de uzun süredir ortodonti pratiğinde tartışılan bir konudur. Özellikle alt kesici dişlerin nüksü açısından çekimli tedavinin daha avantajlı olduğu bildirilmektedir (175). Ancak Little ve ark.ları (101) küçük azı çekilerek tedavi edilen %70 olguda da nüks olduğunu belirterek bu görüşe karşı çıkmışlardır. Udhe, Sadowasky ve BeGole (203) araştırmalarında 45 çekimsiz 27 çekimli tedavi edilen olgular arasında 20 yıllık postretansiyon kayıtlarını incelemişler ve çekimli tedavi grubunda daha az nüks olduğunu belirtmişlerdir. Rossouw, Preston ve Lombard (155) ise çekimsiz ve çekimli tedavi edilen olguların uzun dönem çapraşıklık indeksi sonuçlarını karşılaştırmışlar ancak fark bulamamışlardır.

2.1.1.8. Alt Kesici Boyutları

Alt kesicilerin genişlikleri, labiolingual/mesiodistal oran dikkate alınarak azaltıldığında, alt kesici çapraşıklığının olmayacağı ve stabilitenin artacağı bildirilmiştir (131). Ancak, bazı araştırmalarda, diş boyutunun, alt keser çapraşıklığının etiyolojisinde oldukça az rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır (65, 92, 134, 182).

Tedavinin son dönemlerinde, dişlerin mesial ve distal yüzeylerinin daha geniş kontak alanları oluşturacak şekilde şekillendirilmesinin de stabilizeyi arttırdığı bildirilmiştir (25).

2.1.1.9. Gelişmekte Olan Üçüncü Büyük Azı Dişleri

Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin (M3) alt kesici çapraşıklığındaki rolü uzun yıllardır tartışılan bir konu olmuştur (24). Bu konuda savunulan bir görüş, üçüncü büyük azı dişlerinin sürmek için kendilerine yer açarken, ön dişlerde çapraşıklığa neden oldukları şeklindedir (97). Diğer görüş ise üçüncü büyük azı dişlerinin, geç dönem alt kesici çapraşıklığında rol oynamadığıdır (4, 142, 143).

Richardson (141, 145, 149) araştırmalarında mandibular üçüncü büyük azı dişleri ve alt kesici çapraşıklığı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve gömük M3'ün, sürmüş M3'e göre daha çok alt kesici çapraşıklığına neden olduğunu sonucuna varmıştır.

Ng, Burns ve Kerr (119) araştırmalarında; ortodontik tedavi görmemiş 66 bireyi M3 durumuna göre 2 gruba ayırmıştır. Birinci grupta (n:33) sağ ve sol tarafta M3 sürmüş, ikinci grupta (n:33) sağ ve sol tarafta M3 gömüktür. Araştırmacılar gömük M3 meziyo-distal kuron boyutlarının daha büyük olduğunu ve sürmüş M3'e göre daha çok kesici çapraşıklığına neden olduğunu savunmaktadırlar.

Forsberg (53) diş boyutları ile kesici çapraşıklığı arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında özellikle kadınlarda gömük M3 meziyo-distal çaplarının daha büyük

olduğunu ve kesici çapraşıklığının bu grupta daha fazla olduğunu belirtmiştir. Ancak Forsberg kesici çapraşıklığı oluşmasında M3 varlığı değil gömük M3 boyutlarının daha büyük olmasının rol oynadığını söylemiştir.

Kesitsel bir araştırmada; üst çenede sadece bir tarafta üçüncü büyük azı dişi bulunan 30 diş hekimliği öğrencisi ve alt çenede sadece bir tarafta üçüncü büyük azı dişi bulunan 27 diş hekimliği öğrencisinin üst sağ-sol ve alt sağ-sol diş kavisleri ortodontik model üzerinde karşılaştırılmış ve sonuçta; üçüncü büyük azı dişlerinin bulunduğu taraflarda hem alt hem üst çenede daha fazla çapraşıklık olduğu bildirilmiştir (21).

Vego (209) uzun dönem araştırmasında; ortodontik tedavi görmemiş, M3 sürmüş 40 ve konjenital eksik olan 25 bireyin 13 ve 18 yaşlarına ait ortodontik modellerinde ark boyu sapmasını incelemiştir. Üçüncü büyük azı dişleri bulunan bireylerde yer darlığının daha fazla olduğunu dolayısıyla dişlerin rotasyonlu ve çapraşık olduğunu belirtmiştir.

Niedzielska (117) ortodontik tedavi görmemiş 47 bireyi M3 durumuna göre 4 gruba ayırmıştır. Birinci grupta (n:16) sağ ve sol tarafta M3 mevcut, ikinci grupta (n:12) sağ veya sol tarafta M3 mevcut ve üçüncü grupta (n:2) sağ ve sol M3 konjenital olarak eksik, 4. grupta (n:17) ise M3 tedavi bitiminde çekilmiştir. Olgulardan araştırma başında ve 3 yıllık takip süresi sonunda ortodontik modeller ve panoramik radyografiler alınmıştır. 4. grupta diş kavislerinin uzunluk ve genişlikleri azalmış birinci ve ikinci gruplarda artmıştır. Üçüncü grupta ise diş kavislerinin uzunluk ve genişliklerinde herhangi bir değişiklik tespit edilmemiştir. M3'ün bulunduğu diş kavislerinde alt kesici çapraşıklığı artmış, küçük azılar ve büyük azılar arası mesafe azalmış ancak kaninler arası mesafe tüm gruplarda stabil kalmıştır.

Sheneman (173) ortodontik tedavi görmüş 49 hastayı M3 durumuna göre üç gruba ayırmıştır. Birinci grupta sağ ve sol tarafta mandibular üçüncü büyük azı dişleri sürmüş, ikinci grupta sağ ve sol tarafta mandibular üçüncü büyük azı dişleri gömük ve üçüncü grupta sağ ve sol mandibular üçüncü büyük azı dişleri konjenital olarak eksiktir. Araştırmanın sonucunda en az çapraşıklığın üçüncü grupta olduğu bildirilmiştir.

Linguist ve Thilander (97) sağ-sol M3 gömük olan ve anterior çapraşıklığı bulunan 23 erkek 29 kadın bireyin diş kavislerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, gömük M3'den birini çekip üç yıl sonra bireylerin diş kavislerini tekrar incelemiş ve sonuç olarak üçüncü büyük azı dişlerin çekiminin anterior çapraşıklığı % 70 oranda düzelttiğini bildirmişlerdir.

Kaplan (88) M3'ün alt kesici çapraşıklığına etkisini araştırmak amacıyla ortodontik tedavi görmüş 75 hastanın tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 9.3 yıllık pekiştirme sonrası ortodontik modellerini ve sefalometrik radyografilerini incelemiştir. Bireylerin, araştırmaya dahil edilirken çekimli veya çekimsiz olarak tedavi edilmiş olmasına dikkat edilmemiştir. 75 birey M3 durumuna göre üç gruba ayrılmıştır. Birinci grupta (n:30) sağ ve sol tarafta M3 sürmüş, ikinci grupta (n:20) sağ ve sol tarafta M3 gömük ve üçüncü grupta (n:25) sağ sol M3 konjenital olarak eksiktir. Tüm gruplarda 9.3 yıllık pekiştirme sonrasında alt kesicilerde nüks meydana gelmiş ancak gruplar arasında istatistiksel farka rastlanmamıştır.

Schulhof (166); Kaplan'ın (88) araştırmasındaki olgu sayısının artırılması ve farklı istatistik yönteminin kullanılması ile Kaplan'ın elde ettiği sonucun aksine alt kesicilerde meydana gelen nüks açısından gruplar arasında fark oluşabileceğini bildirmiştir.

Uzun dönem bir araştırmada yaşları 14-20 arasında değişen, ortodontik tedavi görmemiş 29 bireyi M3'e göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta sağ ve sol tarafta M3 mevcut, ikinci grupta (n:20) sağ ve sol tarafta M3 konjenital olarak eksiktir. Gruplar arasında diş kavislerinin uzunluğu, genişliği ve dişlerdeki rotasyonlar açısından fark bulunamamıştır (4).

Shanley (170) araştırmasında M3 sürmüş, gömük veya konjenital olarak eksik olan 44 olguda gruplar arasında alt kesici çapraşıklığı açısından bir farka rastlamamıştır.

Lundstrom (106) 12-15 ve 26-30 yaşlarında 61 ikiz kardeşin modellerinde; ilerleyen yaşla kesici çapraşıklığında artış olduğunu ancak bu çapraşıklığın M3 ile ilişkisinin olmadığını bildirmiştir.

Ades ve ark.ları (4), 1990 yılında mandibular üçüncü büyük azıların alt kesici çapraşıklığına etkisini araştırmak amacıyla çekimli veya çekimsiz tedavi protokolü uygulanan 97 hastayı M3 durumuna göre dört gruba ayırmışlardır. Birinci grupta (n:32) sağ ve sol tarafta M3 sürmüş, ikinci grupta (n:14) sağ ve sol tarafta M3 gömük ve üçüncü grupta (n:17) M3 konjenital olarak eksik, dördüncü grupta (n:34) ise M3 tedavi bitiminde çekilmiştir. Gruplar arasında kesici çapraşıklığı ve mandibulanın büyüme yönü açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır.

Lindauder ve ark.'ları (188) 2007 yılında ortodontistlerin ve maksillo-fasiyal cerrahların üçüncü büyük azı dişleri ile kesici çapraşıklığı arasındaki ilişkiye yönelik görüşlerini değerlendirmek ve karşılaştırmak için bir anket çalışması yapmışlardır. Araştırmanın sonucunda daha çok maksillo-fasiyal cerrahlar üçüncü büyük azı dişlerinin kesici çapraşıklığına neden olduğunu düşünmekte ve profilaktik olarak çekimini önermektedir. Hem ortodontistler hem de maksillo-fasiyal cerrahlar mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin maksiller üçüncü büyük azı dişlerine göre daha fazla çapraşıklığa neden olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca araştırmada; fakültelerden yakın zamanda mezun olan ortodontistler M3'ün kesici çapraşıklığına yol açmadığını ve profilaktik olarak çekiminin gerekli olmadığını belirtmiştir. 1970 veya 1980'li yıllarda mezun olan maksillo-fasiyal cerrahlar ise M3'ün kesici çapraşıklığına neden olduğunu ve profilaktik olarak çekilmesi gerektiğini savunmaktadırlar.

Tüfekçi ve ark.'ları (202) 2009 yılında Amerika ve İsveç'teki ortodontistlerin kesici çapraşıklığı ile üçüncü büyük azı dişleri arasındaki ilişkiye yönelik görüşlerini değerlendirmek ve karşılaştırmak için yaptıkları anket çalışmasında Amerika'da ve İsveç'teki ortodontistlerin mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin ön dişlere kuvvet uyguladığını ancak kesici çapraşıklığına neden olmadığını ya da nadir olarak kesici çapraşıklığına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar nüksün etiyojijisini araştırtırken aynı zamanda nüksü engellemek için çeşitli önerilerde de bulunmuşlardır.

1. Pekiştirme döneminin uzatılması (Parker;1989, Nanda ve Nanda; 1992)
2. Maloklüzyona neden olan faktörlerin (örneğin: kötü alışkanlıklar) ortadan kaldırılması (Joondeph; 2000)
3. Maloklüzyonun aşırı düzeltilmesi (Reitan; 1967)
4. Pekiştirme döneminin büyüme tamamlanana kadar devam etmesi (Vaden ve ark.ları; 1994, Harris ve ark.ları; 1999)
5. Dişlerin ortodontik tedavi ile statik denge pozisyonunda olacak şekilde hareket ettirilmeleri (Salzmann; 1965)
6. Orijinal ark formunun korunması (Steadman; 1961)
7. Rotasyonlu dişlerde kret üzerindeki periodontal liflere fiberektomi uygulanması (Edwards; 1993)
8. Dişeti papillerindeki aşırı doku fazlalıklarının cerrahi olarak uzaklaştırılması (Edwards; 1993)
9. Kesici dişlerin yeniden şekillendirilmesi ve kontak noktalarının restorasyonu (Peck ve Peck; 1972, Watson; 1979)
10. Kök paralelliğini sağlamak için doğru kök torkunun sağlanması (Watson, 1979; Heasman ve ark.ları;1996)
11. İdeal oklüzal kapanışa ulaşılması (Kahl-Nieke ve ark.ları;1995)
12. Üçüncü büyük azı dişlerinin gelişiminin tamamlanana kadar pekiştirme yapılması (41, 133)

2.2. Üçüncü Büyük Azı Dişleri

Panoramik radyografilerde M3 folikülleri kız erkek ayrımı olmaksızın 8.6 yaşından itibaren görülebilmektedir. 9.4 yaşında kuron kalsifikasyonunun başlamasıyla birlikte meziyale devrilen dişlerin 13.9 yaş civarında kuron kalsifikasyonu tamamlanmakta, 14.8 yaş civarında ise kök oluşumu başlamaktadır. 17.8 yaşlarında M3 ağız içinde görülmektedir. 20-24 yaşları arasında ise kök gelişimleri tamamlanmaktadır. (62, 205).

Engstöm, Engström ve Sagne (46) İsveç popülasyonunda, üçüncü büyük azı dişlerinin gelişimi ile iskeletsel maturasyon ve kronolojik yaş arasındaki ilişkiyi araştırmak için 391 bireyin panoramik ve el-bilek radyografilerini incelemişlerdir. Panoramik radyografi incelemelerinde bireylerin %11'inde unilateral veya bilateral olarak M3'ün konjenital eksik olduğunu belirlemişlerdir. El-bilek radyografi incelemelerinde; orta parmağın proksimal falanksının epifizi ile diafizinin eşit olduğu dönemde büyük azı dişlerinin kuronlarının minerilizasyonu tamamlanmış, üçüncü parmağın orta falanksının epifizin diafizi sardığı dönemde de birçok olguda kuron oluşumunun tamamlanmış aynı zamanda da kök oluşumunun başlamış olduğunu bildirmişlerdir. Kök oluşumunun tamamlanması ise iskeletsel maturasyonun farklı zamanlarında gerçekleşmektedir. Erkeklerde ortalama 18.3 yaşında, kızlarda ise ortalama 18 yaşında kök gelişimi tamamlanmış ancak kök ucu hala kapanmamıştır.

Şişman ve ark.ları (181) Türk popülasyonunda, üçüncü büyük azı dişlerinin gelişimi ile kronolojik yaş arasındaki ilişkiyi araştırmak için 900 çocuk ve genç erişkinin panoramik radyografilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, diş gelişiminin dönemlerini belirlemek için Demirjian ve ark.'larının yöntemini kullanmışlardır. 15 yaşında veya daha küçük kızların % 75'inde, erkeklerin ise % 90'ında kuron oluşumu tamamlanmıştır (Demirjian D dönemi). 17-20 yaş arasındaki hemen hemen tüm kızlarda ve tüm erkeklerde kök kanalları paraleldir fakat kök ucu kapanmamıştır (Demirjian G dönemi). 21 yaşından büyük erkeklerin % 70'inde kızların ise % 80'ininde kök ucu kapanmamıştır (Demirjian H dönemi). Araştırmada sadece 7 bireyde (4 kız,3 erkek) 18 yaş öncesinde kök ucu kapanmıştır.

Üçüncü büyük azı dişleri sıklıkla sefalometrik veya panoramik radyografiler ile incelenmektedir (38). Ancak yapılan araştırmalar sonucunda lateral radyografiler üzerinde oluşan süperpozisyonlar nedeniyle nokta, düzlem ve açı belirlemenin zor olduğu dolayısıyla panoramik radyografilerin kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceği bildirilmiştir (74, 96, 204, 212).

Kadavra çalışmaları; ilkel toplumlarda interproksimal alanlardaki aşınmaya bağlı olarak retromolar bölgedeki mesafenin arttığını ve üçüncü büyük azı dişlerinin sürebildiğini göstermektedir (93). Modern toplumlarda ise değişen beslenme alışkanlıkları sonucunda üçüncü büyük azı dişlerinin gömük kalma sıklığının artmış olduğu veya germelerinin oluşmadığı görülmektedir (74, 140, 163).

Oluşan M3 germeleri % 40 oranında çene kemikleri içerisinde gömük kalmaktadır (39, 118, 204). Araştırmacılar tarafından M3 gömük kalma nedenleri arasında ırksal farklılıklar, genetik yatkınlık, çiğneme kaslarının az kullanımı, yetersiz retromolar mesafe, sürme açıları ve dikey yön gelişiminin baskın olması gibi nedenler belirtilmektedir. Araştırmalarda en çok yetersiz retromolar mesafe üzerinde durulmuştur. Araştırmacılar; ramusun ön kısmında yeniden şekillenmenin az olduğu durumlarda yeterli retromolar mesafenin oluşamayacağını dolayısıyla üçüncü büyük azı dişlerinin gömük kalacağını belirtmektedir (17, 122, 163) .

Çelikoğlu ve ark.ları (35) yaşları 20-26 arasında değişen 351 olgunun panoramik radyografilerini inceledikleri araştırmalarında maksiller ve mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin, olguların %17.3'ünde konjenital eksik olduğunu, %35.9'unda gömük kaldığını bildirmişlerdir.

Sadece mandibular üçüncü büyük azı dişlerini inceleyen araştırmaların sonuçlarına göre ise mandibular üçüncü büyük azıların; Türklerde %69.3, Finlilerde %39 oranında gömük kaldığı, Nijeryalılarda ise genel olarak sürdüğü bildirilmiştir (74).

Artun ve ark.ları (11) üçüncü büyük azı dişleri ile oklüzal düzlem arasındaki açının 40° 'den daha fazla, Sciller (176) ve Hattab (73) ise 30° 'den daha fazla olduğu durumlarda gömük kalma riski olduğunu bildirmişlerdir.

Uthman TA. ve ark'ları (204) mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin gömük kalma riskini belirlemek için yaşları 18 ile 30 arasında değişen konjenital diş eksikliği olmayan ve Sınıf I oklüzal ilişkiye sahip 50 bireyin dijital panoramik radyografileri üzerinde açısal ve doğrusal ölçümler yapmışlardır. Bireyler 2 grupta incelenmiştir. Birinci grupta (n:25) M3 sürmüş ikinci grupta (n:25) ise M3 yarı gömük durumdadır. Araştırmada dişlerin sürebilmesi için şu sonuçlara ulaşılmıştır: İkinci büyük azı dişinden ramusun ön kenarına olan uzaklık kızlarda 11 mm'den erkeklerde 12 mm'den büyük olmalıdır. İkinci büyük azı dişinden ramusun ortasına olan uzaklık kızlarda 27 mm'den erkeklerde 29 mm'den büyük olmalıdır. Üçüncü büyük azı dişi ile gonion-simfiz noktalarından geçen doğru arasındaki açı (α açısı) 40° 'den fazla olmalıdır. M3 meziyodistal çapı ile ikinci büyük azı dişinden ramusun ön kenarına olan uzaklığın oranı kızlarda 0.88 erkeklerde 0.85 olmalıdır. Üçüncü büyük azı dişinin meziyodistal çapı ile ramusun orta noktasına olan uzaklık hem kızlarda hem erkeklerde 2'den büyük olmalıdır.

Björk ve ark.ları (22) 248 olgunun sefalometrik radyografileri üzerinde yaptıkları araştırmalarında, M3 gömük kalma nedenlerini dikey kondiler büyüme, kısa mandibular uzunluk ve posteriora yönelmiş dentisyon olarak sıralamışlardır. Capelli (33) ise 1991 yılında 4 küçük azı çekimli 60 hastanın tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında sefalometrik radyografi incelemesinde artmış vertikal dikey gelişim, uzun ramus boyu, kısa mandibular uzunluk veya kurunun meziyale devrilmiş olduğu bireylerde üçüncü büyük azıların gömük kaldığını bildirmiştir.

Hattab NF. ve ark.ları (74) araştırmalarında üçüncü büyük azı dişlerinin gömük kalmasını yetersiz retromolar mesafe ile ilişkilendirmişler ve gömük dişlerde Ganss oranının genellikle 1'in altında olduğunu belirtmişlerdir.

Üçüncü büyük azı dişlerinin sürme sürecini panoramik radyografler üzerinde değerlendirmek için kullanılacak ölçümleri belirlemek amacıyla araştırmalar yapılmış ve Ganss oranının (üçüncü büyük azı dişinin meziyodistal çapı ile oklüzal düzlem üzerinde ikinci büyük azı dişinden ramusun ön kenarına olan uzaklığın oranı), üçüncü büyük azı dişinin uzun eksenini ile angulus ve gonion noktalarından geçen doğru arasındaki açının ve ikinci ve üçüncü büyük azı dişlerinin aralarındaki açının, üçüncü büyük azı dişlerinin pozisyonlarını değerlendirmede kullanılabileceği ve buna göre gerekli durumlarda çekim endikasyonu verilebileceği bildirilmiştir (118).

2.3. Pekiştirme

2.3.1. Pekiştirmenin Tanımı

Oppenheim 1934 yılında ‘Pekiştirme, ortodontide çözümü en zor olan problemlerden biridir, aslında problem pekiştirmenin kendisidir’ şeklinde açıklamıştır (41). Riedel pekiştirmeyi ‘Aktif ortodontik tedavi sonrasında dişleri ideal estetik ve fonksiyonel ilişkide tutmak’ olarak tanımlarken Moyers ise ‘Ortodontik tedavi sonrasında elde edilen sonucun korunabilmesi için dişlerin yeni konumlarında tutuldukları süre’ olarak tanımlamıştır (104).

2.3.2. Pekiştirmenin Amacı

Pekiştirme; gingival ve periodontal dokuların yeniden düzenlenmesi, sinirsel ve kassal adaptasyonun gerçekleşmesi ve büyümeye bağlı değişikliklerin oluşturabileceği yan etkileri en aza indirmek için gerekli olan süredir (109).

2.3.3. Pekiştirmenin Gerekliliği ve Planlanması

Ortodontik tedavi sonrasında uzun dönem tedavi sonuçlarını etkileyen nedenler birçok araştırmaya konu olmuş ancak nüksün etiyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Ortodontik tedavi sonuçları stabil olmadığından ve geriye dönme eğilimi taşıdığından

pekiştirme tedavisi uygulanması gereklidir. Bu amaçla pekiştirme aygıtlarının seçimine büyük önem verilmiş, bu seçimin tedavi planlamasının bir parçası olması gerektiği bildirilmiştir (133).

Profitt'e göre pekiştirme 3 temel sebepten dolayı gereklidir (133):

1. Ortodontik tedavi sırasında organizasyonu değişen dişeti ve periodontal dokuların reorganizasyonu için zamana ihtiyaç vardır.
2. Tedavi sonunda, stabil olmayan diş pozisyonları varlığında, yumuşak dokuların etkisiyle nüks gerçekleşebilmektedir.
3. Ortodontik tedavi sonuçları, büyümeyle ortaya çıkan değişikliklerden etkilenebilmektedir.

Ortodontik diş hareketi sonucunda, periodontal ligamentin organizasyonundaki bozulma, stabilizasyonu azaltmakta ya da engellemektedir. Bu nedenle konumları değişen dişler, ortodontik aygıtlar çıkartıldığında oklüzal ve yumuşak doku basınçları karşısında stabil olmayan bir pozisyonudadır. Bu durum göz önüne alındığında, her hastanın en az bir kaç ay pekiştirme aygıtı kullanması gerekmektedir (133).

Özellikle alt kesici dişlerde nüksün daha fazla görülmesi araştırmacıların bu dişlerin pekiştirme tedavilerine yönelik araştırmalar yapmasına neden olmuştur (192). Proffit'e (133) göre büyüme-gelişimin devam ettiği bireylerde mandibula öne veya aşağıya doğru büyüme eğilimindeyse kesici dişler şiddetli dudak basıncına maruz kalarak distale devrilecektir. Ayrıca mandibular üçüncü büyük azı dişleri açısından değerlendirildiğinde Proffit; (133) bu dişlerin alt kesici çapraşıklığında etkisi olmadığını ancak mandibular gelişimin ve mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin gelişimi tamamlanana kadar pekiştirme yapılması gerektiğini savunmaktadır.

Reitan (137) köpekler üzerinde yürüttüğü çalışmasında ortodontik tedavi sonrası periodontal dokuların yeniden organizasyon mekanizmasını araştırmıştır. Bu amaçla rotasyon yaptırılmış dişlerin hareketten hemen sonra periodontal dokularını incelemiş ve

serbest dişetindeki fibröz yapılarda yer değiştirme ve gerilim olduğu dolayısıyla rotasyonlu dişlerin başlangıç pozisyonlarına geri dönme eğiliminde oldukları sonucuna varmıştır. Reitan, ayrıca periodonsiyumun marjinal kısmındaki fibröz yapılarda dört haftaya kadar yeniden düzenlenme olmadığını hatta bazı dişeti fibril demetlerinin 33 haftalık retansiyondan sonra bile gergin olduğunu bildirmiştir. Bu bulgular neticesinde araştırmacılar rotasyonlu dişlerde, retrakte edilmiş dişlerde ve alt kesici dişlerde nüksü önlemek için basit ve destek yapılara zarar vermeyen suprakrestal fiberotomi yöntemini önermişlerdir. Kaplan'ın (89) araştırmasında da bu yöntem desteklenmiş, ayrıca uzun dönemde herhangi bir periodontal probleme rastlanmadığı ancak bu yöntemin pekiştirme tedavisinin yerini alabilecek bir yöntem değil, yardımcı olabilecek bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Taner ve arkadaşları (192) 2000 yılında yaptıkları araştırmalarında fiberotomi yönteminin kesici çapraşıklığını önlemedeki etkinliğini araştırmışlardır. Bu amaçla sabit ortodontik tedavi görmüş 23 olguyu iki gruba ayırmışlardır. Birinci gruptaki 11 bireyin alt ve üst kesici dişlerine sökünden bir hafta önce fiberotomi uygulanmış, ikinci gruptaki 12 birey ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Tüm olgular pekiştirme aygıtı olarak Hawley aygıtı kullanmıştır. Tedavi bitiminden bir yıl sonra alınan kayıtlar değerlendirildiğinde fiberotomi uygulanmamış olgularda daha çok nüks olduğu görülmüştür.

Melrose ve Millett (111), pekiştirme aygıtı planlanırken göz önünde bulundurulması gereken faktörleri sıralamıştır:

- Başlangıçtaki maloklüzyon ve hastanın büyüme paterni
- Uygulanan aktif tedavi tekniğinin tipi
- Stabilitayı arttırmak için ek prosedüre ihtiyaç duyulup duyulmaması
- Pekiştirme aygıtının tipi
- Pekiştirmenin süresi

Hastalara ortodontik tedaviye başlamadan pekiştirme ile ilgili bilgiler verilmeli ve bu dönemin tedavinin önemli bir parçası olduğu belirtilmelidir (111). Nüksün potansiyel nedenleri de anlatılarak, pekiştirmenin gerekliliği ve sonucun korunmasında en büyük görevin hastaya düştüğü vurgulanmalıdır (175).

2.3.4. Pekiştirme Süresi

Literatürde her vaka için optimal pekiştirme süresi belirtilmediğinden bu süre klinisyenler arasında çeşitlilik göstermektedir (67). Pekiştirme planlanırken, hasta bilgilendirilmeli devam edebilecek büyüme de göz önüne alınarak karar verilmelidir (70, 115).

Kısa süreli pekiştirme, ilk üç ay tüm gün, izleyen 3 ay sadece geceleri kullanılan hareketli aygıtlarla yapılmaktadır (49). Orta süreli pekiştirme, yaklaşık 1 ile 5 sene sürmekte, çoğunlukla sabit bir pekiştirme aygıtıyla veya başlangıçtaki maloklüzyona bağlı olarak, fonksiyonel bir aygıt ya da ağız dışı aygıt ile birlikte kullanılan hareketli bir aygıt ile uygulanmaktadır (57, 133). Daimi pekiştirme ise, polidiastemalı, periodontal problemlili ve dudak veya damak yarıklı hastalarda tercih edilmektedir (77, 87, 133).

2.3.5. Pekiştirme Aygıtları

Ortodonti pratiğinde, hareketli veya sabit pekiştirme aygıtları kullanılmaktadır (104). Hareketli apareyler içerisinde en sık kullanılan 1920’li yıllarda dizayn edilmiş olan Hawley apareyidir. Derin kapanışlı olgularda damağı kaplayan plak alt kesici dişlere temas ederek kapanış kontrolü sağlamaktadır. Bu nedenle derin kapanışlı olgularda pekiştirme apareyi olarak Hawley apareyinin kullanılması avantajlıdır. Wraparound veya Clip-on pekiştirme apareyi de sıklıkla kullanılan hareketli apareylerdir. Tedavinin son aşamalarında uygulanabilen positioner aygıtı tedavinin bitiminden sonra pekiştirme aygıtı olarak kullanılabilir. Günümüz ortodontisinde ise hareketli pekiştirme aygıtı olarak genellikle yapımı ve kullanımı kolay aynı zamanda estetik olan şeffaf plaklar tercih edilmektedir. Tüm hareketli pekiştirme apareylerinin en büyük dezavantajı hasta kooperasyonuna ihtiyaç duymasıdır. Bu nedenle klinisyenler hasta işbirliği gerektirmeyen, diş kavislerinde stabilizasyonun bozulabileceği uzun süreli pekiştirme yapılması gereken olgularda dişlerin lingual yüzeylerine yapıştırılarak uygulanan çok sarımlı tellerle yapılan sabit pekiştirme aygıtlarını kullanmaktadırlar (133).

Sabit pekiştirme aygıtlarının dört esas endikasyonu bulunmaktadır (133).

- 1- Geç dönem büyümede alt kesici pozisyonlarının korunması
- 2- Diastemaların kapatıldıktan sonra korunması
- 3- Protez ya da implant boşluğunun korunması
- 4- Yetişkinlerde kapatılmış çekim boşluklarının korunması

Büyümenin devam ettiği Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonlarda nüksü önlemek için fonksiyonel pekiştirme aygıtları veya ağız dışı apareyler uygulanabilir. Bu sırada kesici dişlerde çapraşıklık oluşmasını engellemek için sabit pekiştirme aygıtları da kullanılabilir (111).

2.4. İndeksler

21. yüzyılın sağlık sisteminde tedavi sonuçlarını değerlendirmek veya karşılaştırmak için subjektif veriler yerine kantitatif ölçümlerin kullanımı yaygınlaşmıştır. Standardize ölçüm metotlarının kullanılması, kanıta dayalı araştırmalar yapılmasına ve hekimlerin kendi klinik deneyimlerini değerlendirmesine imkan vermektedir (1, 30). Ortodontide indeksler, kişinin oklüzyonunu numerik veya alfanumerik olarak tanımlayarak sınıflandırmak amacıyla kullanılmaktadır (172).

Shaw ve ark. (171) tarafından ideal bir indekste olması gereken özellikler

1. Güvenilir
2. Geçerli
3. Hasaların beklentilerine duyarlı
4. Profesyonel kişiler ve diğer kişiler tarafından kabul görmeli
5. Modifiye edilebilir
6. Ölçümlerde hassas
7. Objektif
8. İstatistiksel analizlere uygun olmalı şeklinde belirlenmiştir.

Ortodontik araştırmalarda farklı amaçlar için kullanılan 6 tip indeks bulunmaktadır. Bunlar:

1. Diagnostik
2. Epidemiyolojik
3. Tedavi ihtiyaını belirleyen
4. Tedavi güçlüğünü değerlendiren
5. Estetik ihtiyaı belirleyen
6. Tedavi sonucunu değerlendiren indekslerdir (126, 172).

2.4.1. Diagnostik İndeksler

Diagnostik indeksler; maloklüzyonları tanımlayıp, sınıflandırarak ortodontistler arasındaki iletişimi kolaylaştırırlar (172). Angle sınıflaması diagnostik indeksler arasında en çok bilinen indekstir. Sınıflamanın alt grupları kesici ve arka dişlerin ilişkisini tanımlamak için kullanılmaktadır (172).

Angle sınıflaması oklüzyonun yüz ile ilişkisini tanımlamadaki yetersizliği (80), maloklüzyonu sadece ön-arka yönde tanımlaması nedeniyle eleştirilmiş olmasına rağmen ortodonti pratiğinde sıklıkla kullanılmaktadır (68, 91).

2.4.2. Epidemiyolojik İndeksler

Bu indeksler, farklı popülasyonlarda, maloklüzyonun tüm özelliklerini kaydederek maloklüzyonların toplum içindeki dağılımını belirlemek amacıyla kullanılmaktadırlar (126, 171).

Björk, Krebs ve Solow tarafından tanımlanan maloklüzyonların epidemiyolojik kayıtları, FDI (The International Dental Federation) metodu olarak tanımlanan indeks (B1A) veya Summer'ın oklüzal indeksi (OI) epidemiyolojik indekslere örnek olarak verilebilir. Little'ın apraşıklık İndeksi (irregularity index) de epidemiyolojik amaçla

kullanılmaktadır (172). Bu indeks, Little (99) tarafından 1975 yılında alt keser dizilimini ölçmek amacıyla geliştirilen ön bölgede altı dişin kontak nokta sapmalarının lineer olarak ölçülüp toplanmasıyla uygulanan kantitatif bir indekstir. Teknik olarak uygulama kolaylığından dolayı oldukça sık kullanılan bir ölçüm metodudur (15).

2.4.3. Tedavi İhtiyacını Belirleyen İndeksler

Bu grupta yer alan indeksler tedavi ihtiyacının seviyesine göre maloklüzyonları sınıflandırmayı amaçlamaktadırlar (172). Labio-lingual sapmaların olumsuz etkilerini değerlendiren Draker'in HLD İndeksi (Handicapping Labio-lingual Deviations-HLD), Grainger'in tedavi önceliği indeksi (Treatment Priority index-TPI), Salzman'ın maloklüzyonun olumsuz etkilerini değerlendirerek kaydeden HMAR indeksi (Handicapping Malocclusion Assesment Record- HMAR), Eastmen'in estetik indeksi (Eastman Esthetic index-EEI), ortodontik tedavi ihtiyacı indeksi (Index of Orthodontic Treatment Need-IOTN), Oklüzal İndeks (Occlusal Index-OI) bu grupta yer alan önemli indekslerdendir (172).

2.4.4. Tedavi Güçlüğüne Değerlendiren İndeksler

Tedavi güçlüğüne değerlendiren indeksler; ortodonti literatüründe normal veya ideal oklüzyonu elde etmek için harcanan çabayı ifade etmek amacıyla kullanılmaktadırlar (217). Bu indekslerle ortodontik tedavi uygulanacak yöntemlerin zorluk dereceleri objektif olarak belirlenerek hasta; tedavi süresi, tedavi ücreti ve tedavi güçlüğü konusunda bilgilendirilmektedir (153). Bu amaçlara tam olarak uyan indeks bulunmadığından kıyaslayarak sınıflandırma indeksi-PAR (Peer Assessment Rating Index) indeksi veya tedavi güçlüğüne, sonuçlarını ve ihtiyacını belirleyen indeks (Index of complexity, outcome and need-ICON) tedavi güçlüğüne değerlendiren indeksler başlığı altında da kullanılmaktadır (153). Ayrıca 1998 yılında American Board of Orthodontics tarafından geliştirilen tedavi öncesi ortodontik modelleri, sefalometrik ve panoramik radyografileri içeren standart ortodontik kayıtlardan alınan ölçümlere ve gözlemlere dayanarak tedavinin zorluğunu tanımlayan, uyumsuzluk indeksi (Discrepancy Index) de bu grupta yer almaktadır (32).

2.4.5. Estetik İhtiyacı Belirleyen İndeksler

Bu indekslerin amacı; dento-fasiyal anomalilerin, sosyal yönde yarattıkları olumsuz etkileri değerlendirerek, olgunun tedavi önceliğini ve tedavi ihtiyacını estetik kaygıları gözönünde bulundurarak belirlemektir (217).

Fotoğraf indeksi (fotografic index) (132), oklüzal düzensizliklerin sosyal olarak kabul edilebilirliğini belirleyen skala (social acceptability scale of occlusal conditions-SOSAC) (36), dento-fasiyal çekicilik skalası (dental facial attractiveness scale-DFA) (194, 195), IOTN indeksi'nin estetik komponenti olan estetik ihtiyacın standart olarak değerlendirilmesi indeksi (standardized continuum of aesthetic need-SCAN) (29) ve diş estetiği indeksi (dental aesthetic index-DAI) (83) estetik ihtiyacı belirleyen indeksler arasındadır.

2.4.6. Ortodontik Tedavi Sonucunu Değerlendiren İndeksler

Bu indekslerin amacı tedavi sonucunu veya tedaviyle elde edilen değişiklikleri değerlendirmektir. Tedavi başarısını değerlendirmek için çok sayıda indeks geliştirilmiştir (172). Bu konudaki ilk çalışmalar ise Myrberg ve Thilader tarafından yapılmıştır (9).

Kıyaslayarak sınıflandırma indeksi-PAR, objektif derecelendirme sistemi- OGS, Summer'in oklüzal indeksi bu amaçla kullanılan indekslerdendir.

1987 yılında İngiliz Ortodonti Standartlarını Değerlendirme Komitesi içinde yer alan 10 üyenin, 200'den fazla olgunun tedavi başında ve tedavi sonunda alınan modeller üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda oluşturulan PAR indeksi bireysel olgulardan ziyade olgu gruplarından alınan kayıtları değerlendirmek için tasarlanmıştır (151, 217).

PAR indeksinin yüksek güvenilirliğe ve geçerliliğe sahip olmasına rağmen (152) 'American Board of Orthodontics'(ABO) olgu raporlarında PAR İndeksinin diş

pozisyonlarındaki minör yetersizlikleri ayırt edebilecek hassasiyette olmadığını ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde iyi ve mükemmel bitim oklüzyonunu ayırt etmede yetersiz kaldığını bildirmiştir (196). Bundan dolayı ABO komitesi 1994 yılında tedavi sonu ortodontik modelleri ve panoramik radyografileri objektif olarak değerlendirebilen kusursuz metotlar araştırmaya başlamıştır (34).

ABO 1995 yılında 100 olgunun bitim ortodontik modellerini ve panoramik radyografilerini değerlendirmiştir. Bitim kayıtları üzerinde 15 kriter ölçülmüştür. Veriler, bitim sonuçlarındaki yetersizliklerin %85'inin, 15 kriterin 7'sinde (sıralanma, marjinal kenarlar, bukkolingual eğim, overjet, oklüzal ilişki, oklüzal kontak, kök angulasyonu) olduğunu göstermektedir (34, 196).

1996 yılında, önceki test sonuçlarını değerlendirmek ve inceleyen kişilerin kayıtları güvenilir ve sabit olarak skorladıklarını belirlemek amacıyla ikinci testler başlamıştır. Bu testlerde 300 set bitim modeli ve panoramik radyografiler dört direktörden oluşan alt komite tarafından değerlendirilmiştir. Bitim sonuçlarındaki yetersizliklerin çoğunluğu birinci testlerde olduğu gibi yine yedi kategoride bulunmuştur. Ayrıca değerlendirmeyi yapan kişiler arasındaki güvenilirliğin saptanmasında zorluklarla karşılaşmıştır. Bundan dolayı alt komite, daha güvenilir ölçümler için ölçüm cetveli geliştirilmesini tavsiye etmiştir (34, 196).

1997 yılında kriterleri daha doğru ölçmek için ölçüm cetveli eklenmiştir. 832 olgunun modeli ve panoramik radyografileri ile aynı yedi kriter tekrardan değerlendirilmiştir. Sonuçlar, bitimlerdeki yetersizliklerin daha önce belirtilen kategorilerde meydana geldiğini göstermektedir. Ayrıca interproksimal kontak kriteri skora eklenerek, kriter sayısı sekize çıkarılmıştır (34, 196).

1998 yılında tüm direktörlerin katıldığı dördüncü ve son alan çalışmasında daha gelişmiş yeni cetvel kullanılmıştır. Bu aşamada metodu kullanım eğitiminin verildiği yoğun çalışma seansı gerçekleştirilmiştir. Bu son çalışmada ölçüm ve kalibrasyon işleminde kesin güvenilirliğin elde edilebilmesi ve klinik değerlendirmelerde sorun

yaşanan kriterlerin gerçek anlamda değerlendirmelere katılıp katılmaması konusunda karar verilebilecek miktarda veri toplanabilmesi hedeflenmiştir. Oldukça başarılı sonuçlar elde edilen bu son test çalışmasının ardından ABO 1999 yılında, kollektif ve kümülatif sonuçlar ışığında, Objektif Derecelendirme Sistemini sertifika sınavlarında olguların tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanmaya başlamıştır (34, 196).

ABO 2007 yılında Objektif Derecelendirme Sisteminin ismini Model Derecelendirme Sistemi olarak değiştirmiştir (196).

Gelişen teknoloji, bilimin tüm alanlarında olduğu gibi ortodontide de yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (121, 161). Günümüz ortodonti pratiğinde ortodontistler; tanı ve tedavi planlaması aşamalarında dijital fotoğraflar, dijital radyografiler ve üç boyutlu modellerden faydalanmaktadırlar. Bu sayede kayıtların korunması, hasta eğitimi ve meslektaşlar arası iletişim kolaylıkla sağlanabilmektedir (161).

1990'lı yılların ortalarında ortodontik modellerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla sayısal modeller elde edildi (7). Sayısal modeller, zaman içinde elektronik belleğin bozulmasına bağlı olarak veri kaybı yaşanabilmesi, bilgisayar yazılımının teknik destek sağlayan firmaya bağlı olması gibi dezavantajlarından bahsedilmesine rağmen laboratuvar işlemlerini ortadan kaldırması, alçı modeller gibi kırılma riskinin olmaması ve muhafaza için yere ihtiyaç duyulmaması, iletim sorunları olmaması ve kolaylıkla bilgisayar ortamından ulaşılabilmesi gibi nedenlerle rutin olarak kullanılmaya başlanmıştır (37, 121).

Sayısal modeller üzerindeki ölçümler ile alçı modeller üzerindeki ölçümleri karşılaştıran birçok araştırma vardır. Costalos ve ark.ları (37) OGS'nin kök angulasyonları hariç 7 parametresinin ölçümelerini 24 hastaya ait sayısal modeller üzerinde OrthoCAD yazılımı kullanarak ve alçı modeller üzerinde ABO ölçüm cetveli ile ölçerek karşılaştırmışlar ve sayısal modellerin kabul edilebilir olduğunu ancak sıralanma ve bukkolingual eğim kriterlerinin yazılım üzerinde tekrar değerlendirilmesi gerektiğini

bildirmişlerdir. Okunami ve ark.ları (121) ise OrthoCAD (version 2.2) programının OGS'nin okluzal kontak, okluzal ilişki parametrelerini dolayısıyla toplam skoru doğru olarak yansıtamadığını belirtmişlerdir. Hildebrand ve ark.ları (75) da Okunami ve ark.larının bulgularını destekleyerek OrthoCAD (version 2.66) programının OGS değerlendirmesinde yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

Rheude ve ark.ları (139) araştırmalarında dijital modellerin ortodontik tanı ve tedavi planlamasında kullanılabilirliğini değerlendirmek için fakültede görevli yedi ortodontiste öncelikle, 30 hastaya ait anamnez formu, fotoğraflar, radyografiler ve sayısal modeller verilip değerlendirmeleri istenmiş sonra yine aynı hastalara ait veriler sayısal modeller yerine alçı modeller verilip değerlendirmeleri istenmiştir. İki değerlendirme arasındaki farklar karşılaştırılarak; sayısal modellerin rutin olarak klinikte kullanımının uygun olduğu ancak ortognatik cerrahi veya çekimli olguların planlamasında alçı modellerin kullanımının daha doğru olacağı bildirilmiştir.

Mullen ve ark.ları (114) Bolton analizinin sayısal modeller ve alçı modeller üzerinde aynı sonucu verdiğini ve sayısal modeller kullanıldığında ölçümlerin daha hızlı yapıldığını belirtmişlerdir.

Çapraşıklık indeksinin sayısal modeller ve alçı modeller üzerindeki ölçümünün karşılaştırıldığı araştırmada sayısal modellerin sonuçları güvenilir bulunmuştur (66).

3Shape Orthoanalyzer (version 1.0) yazılımı kullanılarak doğrusal ölçümlerin, sayısal modeller ve alçı modeller üzerinde karşılaştırıldığı çalışmada sayısal modellerin en az alçı modeller kadar güvenilir ve klinik kullanıma uygun olduğu gösterilmektedir (7).

Özer T. ve Genç C (127) 3Shape Orthoanalyzer (version 1.0) yazılımı kullanılarak dişlerinde hipoplazi ve dolgu gibi şekil bozuklukları olan bireylerin dijital ve alçı modeller üzerindeki ölçümlerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada, dişlerin meziyodistal genişliklerinin belirlenmesi sırasında dijital ve alçı modeller arasında

farklılıklar bulunmuş ancak bu farkların klinik açıdan önemli olmadığını ve Bolton Analizi ve ark boyu sapması sonuçlarının aynı olduğunu dolayısıyla dijital modellerin teşhis ve tanıda güvenle kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, teknolojiye son gelişmeler sayesinde de dijital modellerin ortodontik yaşamda daha çok kullanılacağını bildirmişlerdir.

Ortodontide önemli bir tanı aracı olan radyografiler de, alçı modeller gibi dijital olarak kullanılmaktadır. Dijital radyografilerin konvansiyonel radyografilere göre bazı avantajları ve dezavantajları vardır.

Avantajları

- Daha düşük dozlarda ve daha kısa sürede röntgen çekme şansı
- Görüntü üzerinde çeşitli ayarlamalar yapılabilmesi
- Kontrast artırma imkanı
- Görüntü üzerinde dijital cetvel veya dijital kumpaslarla ölçüm yapılabilmesi
- Saklama kolaylığı (Dvd-Cd)
- Meslektaşlar arası iletişim kolaylığı
- Sekonder radyasyonun olmaması (28, 135)

Dezavantajları

- Yüksek fiyat
- Dijital cihazların yeni kullanılmaya başlandığı yıllarda görüntü üzerinde ayarlamalar yapılabilmesi sorunlara neden olmuş ancak yazılım firmaları bunu engellemek için ‘audit trails’ adıyla güvenlik programları eklemişler ve görüntüyü değiştirecek uygulamaların yapılmasını engellemişlerdir (28, 135).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. GEREÇ

Araştırmanın materyalini oluşturmak üzere; İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda 1985-2003 yılları arasında tedavileri tamamlanan 1320 olgudan, tedavi öncesinde mandibular üçüncü büyük azı dişleri olan ve bölüm arşivinde kayıtları bulunan 200 olgu pekiştirme sonrası kayıtlar için çağrılmış ve bu bireylerden araştırma kriterlerine uyan 49 olgu seçilmiştir. Araştırma materyalini 49 olgunun tedavi öncesi (T1), tedavi sonrası (T2) ve pekiştirme tedavisi bitiminden en az beş yıl sonra (T3) alınan ortodontik modeller, panoramik radyografiler ve tedavi öncesi sefalometrik radyografiler oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamında yer alan olguların seçiminde;

- Tedavilerinin İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde başlanmış ve bitirilmiş olmasına
- Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin kalsifikasyonlarının başlamış ve panoramik radyografide görülebilmesi için tedavi öncesi yaşı 10 yıldan büyük olmasına
- Tedavi sonunda optimal oklüzyona ulaşılmış olmasına
- Pekiştirme sonrası sürenin minimum 5 yıl olmasına
- Çekimsiz tedavi protokolü ile sabit aparatlarla tedavi edilmiş olmasına
- Transversal yönde genişletme yapılmamış olmasına dikkat edilmiştir.

49 olgunun T3 panoramik radyografileri incelenerek M3 durumuna göre olgular üç gruba ayrılmıştır.

1. Grup: M3 dişleri sürmüş olan 11 olgudan oluşmaktadır.
2. Grup: M3 dişleri gömük olan 23 olgudan oluşmaktadır.
3. Grup: M3 dişleri tedavi sonunda çekilmiş olan 15 olgudan oluşmaktadır.

Araştırma kapsamında yer alan 49 olgunun 34'ü kız 15'i erkek bireylerden oluşmaktadır (Tablo 3-1). 49 olgunun tedavi başı yaş ortalaması $154,24 \pm 21,00$ ay, tedavi sonu yaş ortalaması $180,61 \pm 20,70$ ay, pekiştirme tedavisi bitiminden ortalama 5 yıl sonraki yaş ortalaması ise $252,28 \pm 3,53$ ay'dır (Tablo 3-2). Tedavi süresi ortalama $26,14 \pm 16,26$ ay, pekiştirme tedavisi sonrası süre ise ortalama $72,83 \pm 19,76$ ay'dır (Tablo 3-3). Olgulardan 18'i Angle sınıf I, 26'sı Angle sınıf II, 5'i ise Angle sınıf III ilişkiye sahiptir (Tablo 3-4).

Tablo 3-1 : Grupların cinsiyet dağılımı

		Çekilmiş Grup (n:15)	Gömük Grup (n:23)	Sürmüş Grup (n:11)	Toplam
Cinsiyet	Kız	11	16	7	34
	Erkek	4	7	4	15

Tablo 3-2 : Grupların T1, T2 ve T3 dönemlerindeki yaş ortalamaları

Gruplar	n	T1 yaş (ay)	T2 yaş (ay)	T3 yaş (ay)
Çekilmiş Grup	15	$153,07 \pm 24,09$	$175,46 \pm 23,42$	$252,46 \pm 32,23$
Gömük Grup	23	$152,48 \pm 20,20$	$182,04 \pm 21,30$	$246,86 \pm 22,37$
Sürmüş Grup	11	$159,55 \pm 19,14$	$184,63 \pm 15,12$	$263,36 \pm 30,44$
Toplam	49	$154,24 \pm 21,00$	$180,61 \pm 20,70$	$252,28 \pm 3,53$

Tablo 3-3 : Grupların ortalama tedavi süresi ve pekiştirme tedavisi sonrası süreleri

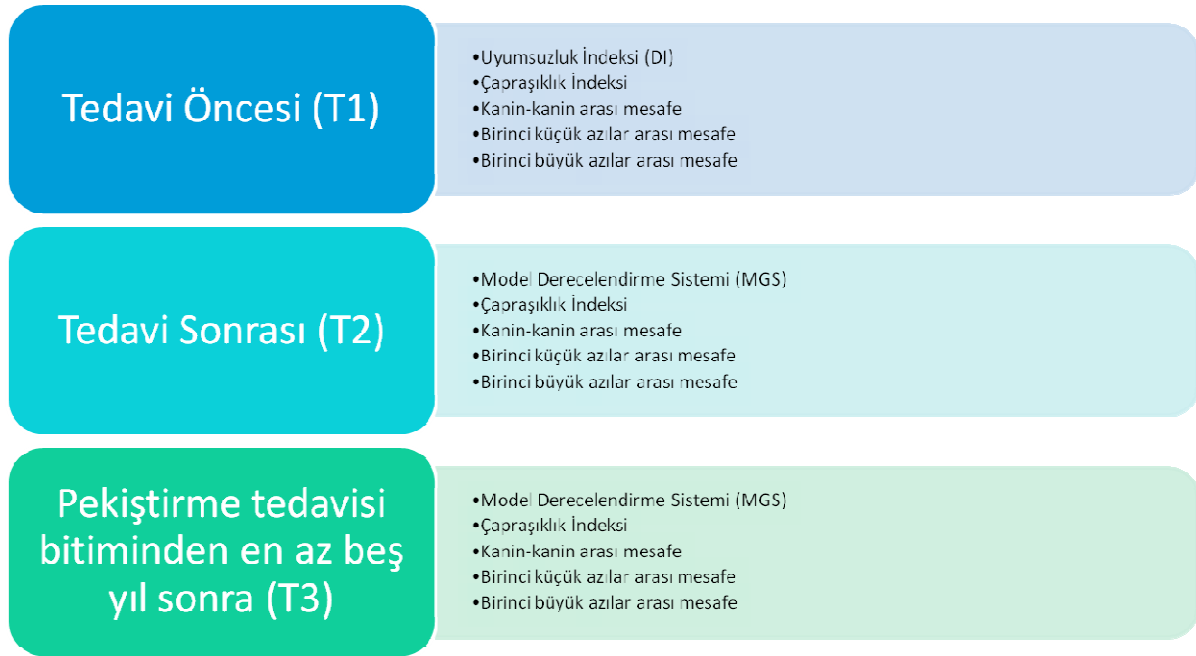
Gruplar	n	Tedavi süresi (ay)	Postretansiyon süre (ay)
Çekilmiş Grup	15	21,46±7,42	79,46±21,80
Gömük Grup	23	25,81±2,82	65,69±6,39
Sürmüş Grup	11	29,34±9,20	78,72±29,99
Toplam	49	26,14±16,26	72,83±19,76

Tablo 3-4: Grupların Angle sınıflaması açısından dağılımı

		Çekilmiş Grup (n:15)	Gömük Grup (n:23)	Sürmüş Grup (n:11)	Toplam
Dişsel ilişki	Angle I. Sınıf	6	7	5	18
	Angle II. Sınıf	8	16	2	26
	Angle III. Sınıf	1	0	4	5

3.2. YÖNTEM

Ortodontik modeller 3 shape®700 lazer tarayıcısıyla 20 µ hassasiyetinde taranıp sayısal ortama aktarılmış ve sayısal modeller elde edilmiştir. Orthomodel version 1.0 yazılımı kullanılarak, Microsoft® Wireless Notebook Optical Mouse 300 marka fare (mouse) ile sayısal modeller üzerinde; T1 dönemdeki maloklüzyonun şiddetini belirlemek için Uyumsuzluk İndeksi (Discrepancy Index-DI), kesiciler bölgesindeki çapraşıklık miktarını belirlemek için Çapraşıklık İndeksi (Irregularity Index), T2 ve T3 dönemlerindeki başarıyı ve uzun dönemde oluşan değişiklikleri (T3-T2) incelemek için Model Derecelendirme Sistemi (Model Grading System-MGS) ölçülmüştür. Ayrıca T1, T2, T3 dönemlerindeki kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası mesafeler ölçülmüştür (şekil 3-1).



Şekil 3-1: Sayısal modeller üzerinde yapılan ölçümler

3.2.1. Uyumsuzluk İndeksi

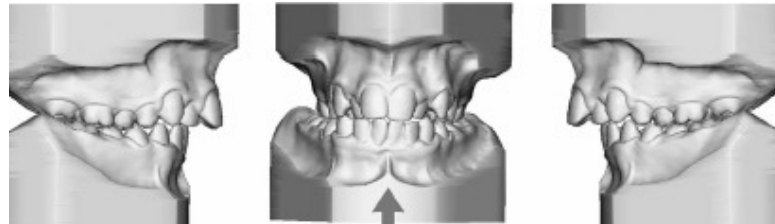
Uyumsuzluk indeksi; tedavi öncesi ortodontik modeller, sefalometrik ve panoramik radyografiler üzerindeki ölçümler ile tedavinin zorluğunu tanımlayan, American Board of Orthodontics (ABO) tarafından 1998 yılında geliştirilen objektif bir

inceleme yöntemidir (32). Bazı ortodontistlere göre zor olarak nitelendirilen maloklüzyonlar bazılarına göre kolay olarak değerlendirilmektedir. Bu fark; hekimin bakış açısından, tecrübelerinden, kullanılan aparey dizaynından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle indeks çapraşıklık indeksi olarak değil uyumsuzluk indeksi olarak isimlendirilmiştir (32).

İndeksin incelediği kriterler;

- 1.Overjet
- 2.Overbite
- 3.Anterior açık kapanış
- 4.Lateral açık kapanış
- 5.Çapraşıklık
- 6.Oklüzyon
- 7.Lingual posterior çapraz kapanış
- 8.Bukkal posterior çapraz kapanış
- 9.1.ANB açısı
- 9.2.IMPA açısı
- 9.3.SN-GoGn açısı
- 10.Diğerleri

Uyumsuzluk indeksinde ölçümler; kapanış durumunda olan modellerin, arka kaideleri düz bir yüzey üzerinde olacak şekilde yapılmaktadır (şekil 3-2).



Şekil 3-2: Ölçümlerin yapılabilmesi için modellerin konumu

3.2.1.1. Overjet

Overjet; en önde konumlanan maksiller kesici dişin lingual kesici kenarı ile en önde konumlanan mandibular kesici dişin labial kesici kenarı arasındaki mesafe olarak hesaplanmaktadır (şekil 3-3).



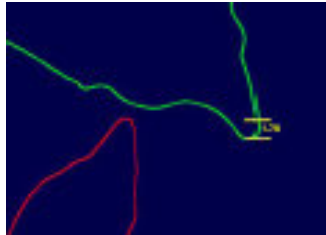
Overjet	Puanlama
0 mm (başbaşa kapanış)	1 p
1-3 mm	0 p
3.1-5 mm	2 p
5.1-7 mm	3 p
7.1-9 mm	4 p
>9 mm	5 p
İrsine overjet	Her diş için 1 p



Şekil 3-3: Overjet ölçülmesi

3.2.1.2. Overbite

En önde konumlanan maksiller ve mandibular kesici dişlerin insizal kenarları arasındaki mesafe olarak ölçülmektedir (şekil 3-4).



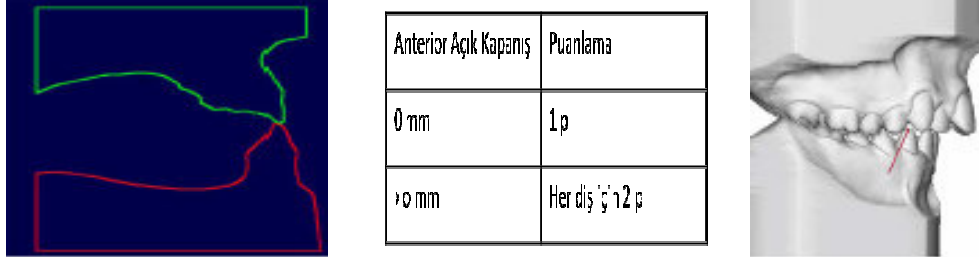
Overbite	Puanlama
0-3 mm	0 p
3.1-5 mm	2 p
5.1-7 mm	3 p
Alt kesici dişler dermeğe değiyorsa	5 p



Şekil 3-4: Overbite ölçülmesi

3.2.1.3. Anterior Açık Kapanış

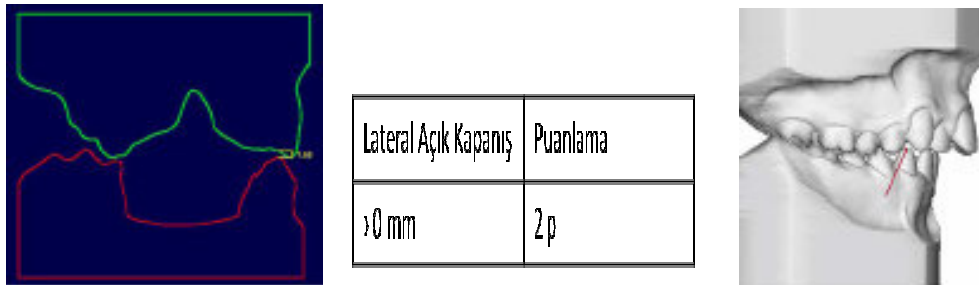
Maksiller ve manibular kesici dişler arasında baş başa ilişki varsa 1 puan olarak hesaplanmaktadır. Kanin-kanin arası maksiller dişlerde her mm' lik açık kapanış için her diş 2 puan verilmektedir. Eğer kanin dişler arkın labialinde konumlanmışsa değerlendirme dışı bırakılmaktadır (şekil 3-5).



Şekil 3-5: Anterior açık kapanışın ölçülmesi

3.2.1.4. Lateral Açık Kapanış

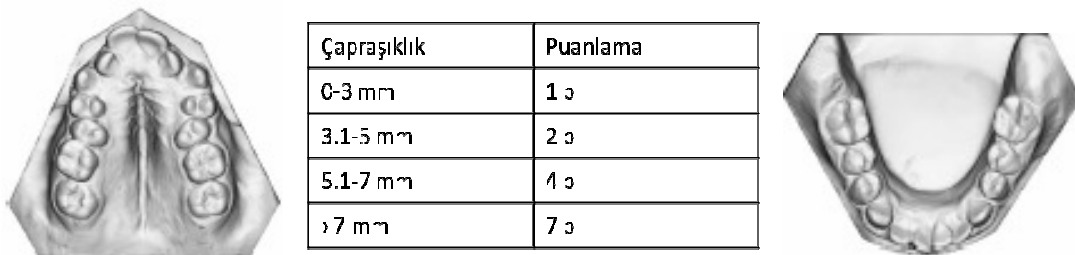
Birinci küçük azı dişinden üçüncü büyük azı dişine kadar maksiller ve mandibular dişlerin kapanışı değerlendirilmektedir. Maksiller dişlere her mm'lik açık kapanış için 2 puan verilmektedir (şekil 3-6) .



Şekil 3-6: Lateral açık kapanışın değerlendirilmesi

3.2.1.5. Çapraşıklık

Çapraşıklık parametresinde çapraşıklığı en fazla olan diş kavsi Hayce-Nance model analizine göre değerlendirilmektedir (şekil 3-7).



Şekil 3-7: Çapraşıklığın ölçülmesi

3.2.1.6. Oklüzyon

Angle sınıflaması ile değerlendirilen oklüzyonda maksiller birinci büyük azı dişin meziyobukkal tüberkülü, mandibular birinci büyük azı dişin bukkal oluğuyla temasta olmalıdır. Eğer okluzal ilişki sınıf II veya sınıf III'e eğilimli ise her taraf için 2 puan verilmektedir. Tam sınıf II veya sınıf III ise her bir taraf için 4 puan verilmektedir. Daha da fazla ise her fazla mm için +1 puan daha verilmektedir (şekil 3-8).

Oklüzyon	Puanlama
CII	0p
CII veya CI III eğilimli	2 p (tek taraf için)
Tam CI II veya CI III	4 p (tek taraf için)
Aşırı CII veya CI III	Her mm için artı 1 P

Şekil 3-8: Oklüzyonun değerlendirilmesi

3.2.1.7. Lingual Posterior Çapraz Kapanış

Birinci küçük azı dişinden üçüncü büyük azı dişine kadar tüm dişler değerlendirilerek lingual posterior çapraz kapanış gösteren her maksiller diş için 1 puan verilmektedir (şekil 3-9).

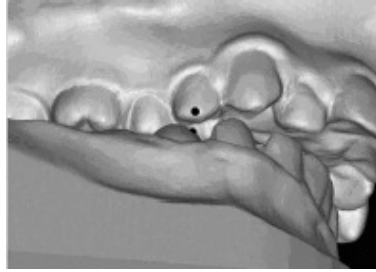


Lingual posterior çapraz kapanış	Puanlama
Lingual çapraz kapanış gösteren her diş için	1 p

Şekil 3-9: Lingual posterior çapraz kapanışın değerlendirilmesi

3.2.1.8. Bukkal Posterior Çapraz Kapanış

Birinci küçük azı dişinden üçüncü büyük azı dişine kadar tüm dişler değerlendirilerek bukkal posterior çapraz kapanış gösteren her maksiller diş için 2 puan verilmektedir (şekil 3-10) .

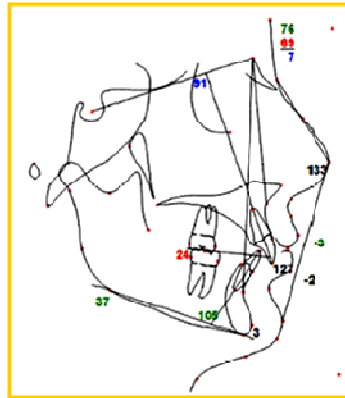


Bukkal posterior çapraz kapanış	Puan ama
Bukkal çapraz kapanış gösteren her diş için	2 p

Şekil 3-10: Bukkal posterior çapraz kapanışın değerlendirilmesi

3.2.1.9. Sefalometrik Değerlendirme

Dişsel ve iskeletsel değerlendirmeler için sefalometrik radyografiler değerlendirilmiştir (şekil 3-11) .



Sefalometrik Değerler	Puanlama
$ANB > 5.5^\circ$ veya $ANB < -1.5^\circ$	4 p
ANB için her artı derece	1 p
$27^\circ < SN-Go-Gn < 37^\circ$	0 p
$SN-Go-Gn > 37^\circ$	2 p
$SN-Go-Gn < 27^\circ$	1 p
$IMPA > 98^\circ$	1 p

Şekil 3-11: Sefalometrik değerlendirme

3.2.1.10. Diğerleri

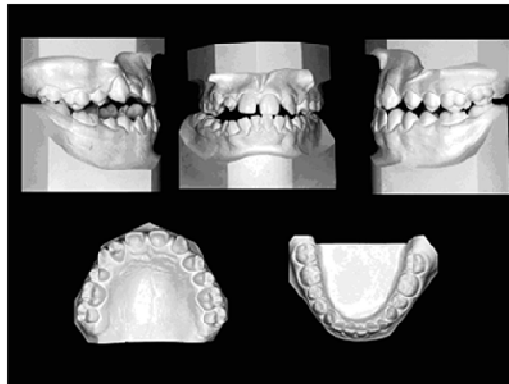
İndeks; tüm klinik anomalileri içermediği için 'diğerleri' başlığı altında görülebilecek eksik diş, artı diş, ektopik sürme, transpozisyon, diş boyut ve şekil anomalileri, iskeletsel asimetri, sentrik ilişki-sentrik oklüzyon arasındaki uyumsuzluk, artmış Wilson eğrisi gibi durumları değerlendirmektedir (şekil 3-12, 13, 14). Bu durumların varlığında her biri için 2 puan verilmektedir.



Şekil 3-12: Konjenital eksik 2. küçük azı



Şekil 3-13:Ektopik sürme



Şekil 3-14: Transpozisyon

3.2.1.11. Uyumsuzluk İndeksinin Değerlendirilmesi

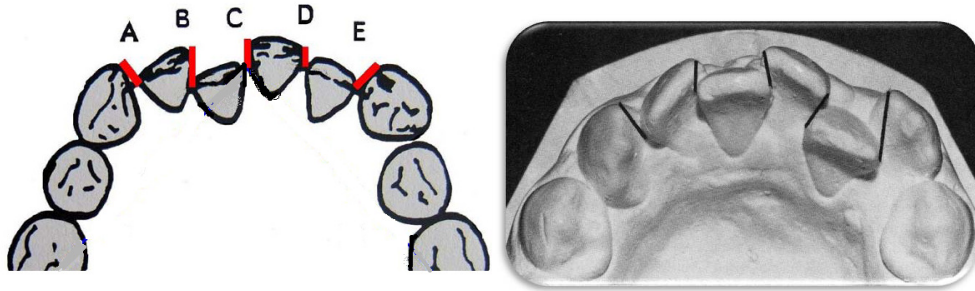
Uyumsuzluk indeksinde değerlendirme aşağıdaki tablodaki gibi yapılmaktadır (Tablo 3-5).

Tablo 3-5: Uyumsuzluk indeksi değerlendirmesi

7-15	Hafif
16-24	Orta
25<	Aşırı

3.2.2. Çapraşıklık İndeksi

1975 yılında M. Little Robert tarafından geliştirilen indekste mandibular kanin-kanin arası çapraşıklık değerlendirme için altı dişin anatomik kontak noktaları arasındaki lineer yöndeki mesafeler, oklüzal düzleme paralel tutulan kumpas yardımıyla ölçülmektedir. Araştırmamızda ise ölçümler 3Shape Ortho Analyzer yazılımı kullanılarak dijital olarak yapılmıştır (şekil 3-15).



Şekil 3-15: Little'ın çapraşıklık indeksi: A+B+C+D+E

Tablo 3-6: Çapraşıklık indeksi değerlendirmesi

Çapraşıklık İndeksi Değerlendirmesi	
0	Mükemmel
1-3 mm	Minimal Çapraşıklık
4-6 mm	Orta dereceli Çapraşıklık
7-9 mm	Şiddetli Çapraşıklık
10≤	Çok şiddetli Çapraşıklık

3.2.3. Model Derecelendirme Sistemi (MGS)

Objektif Derecelendirme Sistemi (Objective Grading System – OGS); American Board of Orthodontics tarafından geliştirilen ve 1999 yılından itibaren tedavi sonuçlarını değerlendirmek amacıyla kullanılan indekstir. 2007 yılında ise ABO tarafından ismi Model Derecelendirme Sistemi (Model Grading System-MGS) olarak değiştirilmiştir. MGS’de değerlendirilen sekiz kriter aşağıda verilmiştir.

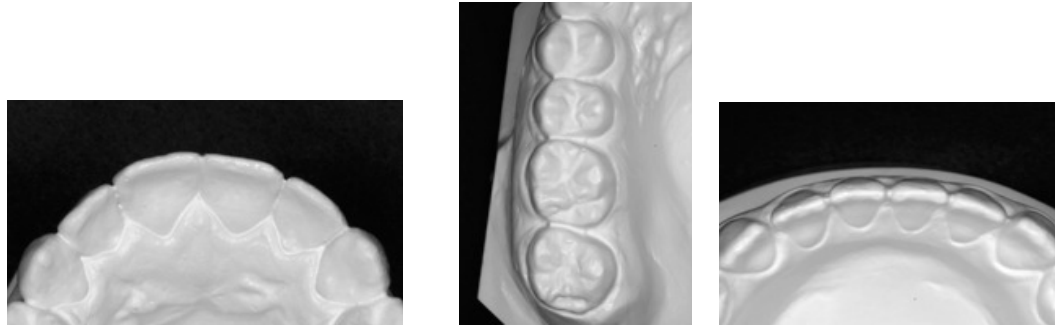
1. Sıralanma
2. Marjinal Kenarlar
3. Bukkolingual eğim
4. Oklüzal İlişki
5. Oklüzal Kontak
6. Overjet
7. İnterproksimal Kontak
8. Kök Angulasyonları

3.2.3.1. Sıralanma

Ortodontik tedavi planlamasının temel hedefi dişlerin düzgün sıralanmasını sağlamaktır. Ön bölgedeki sıralanmayı değerlendirmek için maksiller ön dişlerin kesici kenarları ve palatinal yüzeyleri, mandibular ön dişlerin kesici kenarları ve labioinsizal yüzeyleri rehber bölgeler olarak seçilmiştir. Bu bölgeler, dişlerin fonksiyonel yüzeyleri olmalarının yanı sıra estetik açıdan da önemli olmaları sebebiyle seçilmişlerdir (196).

Posterior sıralanmayı değerlendirmede kullanılan rehber bölgeler; maksiller küçük azı ve büyük azı dişlerinin meziyodistal santral olukları ile mandibular küçük azı ve büyük azı dişlerinin bukkal tüberkülleri (şekil 3-16). Bu bölgeler dişler üzerinde kolay ayırt edilebilmeleri ve dişlerin fonksiyonel yüzeyleri olmaları nedeniyle seçilmişlerdir (196).

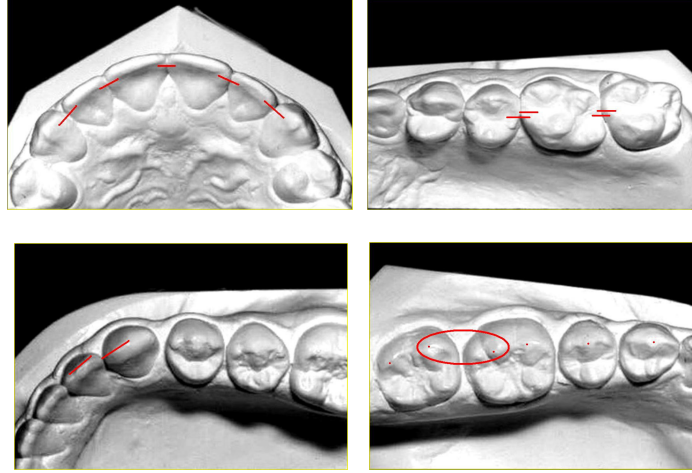
ABO, MGS indeksini oluşturma aşamalarındaki testler sırasında sıralanma kriterindeki düzensizliğin % 80 oranla maksiller ve mandibular lateral dişler ve ikinci büyük azılarda olduğu görülmüştür (196).



Şekil 3-16: Sıralanma kriterinde değerlendirilen bölgeler

Maksiller ön dişlerin kesici kenarları ve palatinal yüzeyleri, mandibular ön dişlerin kesici kenarları ve labioinsizal yüzeyleri aynı düzlemde sıralanmalıdır. Mandibular posterior bölgelerde küçük azı ve büyük azı dişlerinin meziyobukkal ve distobukkal tüberkülleri, maksiller posterior bölgelerde ise santral olukları aynı sırada olmalıdır (şekil 3-17). 0.50 mm' ye kadar sapmalarda puan eksilmesi yapılmamaktadır.

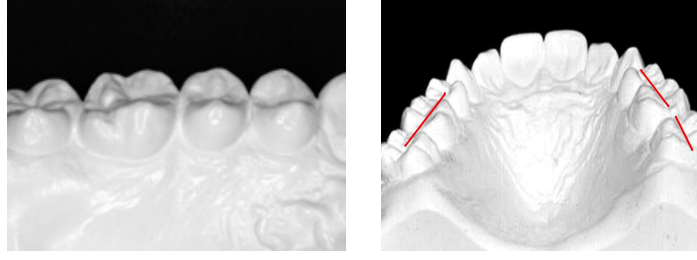
0.50 mm-1 mm arası sapmalarda 1 puan, 1 mm'den fazla sapmalarda 2 puan eksiltilmektedir. Herhangi bir diş için 2 puandan fazla eksiltme yapılmamaktadır (196).



Şekil 3-17: Sıralanma kriterinin ölçülmesi

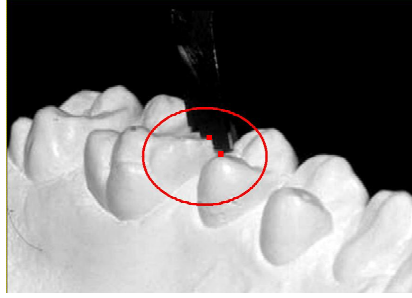
3.2.3.2. Marjinal Kenarlar

Marjinal kenar kriteri, posterior bölgedeki dişlerin dik yöndeki pozisyonlarını değerlendirmek amacıyla ölçülmektedir. Restorasyon ve kemik kaybı olmayan, aşınmaya uğramamış, komşu dişlerin marjinal kenarları birbirleriyle aynı seviyede olmalıdır (şekil 3-18). Marjinal kenarları aynı seviyede olan dişlerin mine-sement birleşimi de aynı seviyededir. Bazı dişlerin marjinal kenarları karşıt tüberküllerle kontak sağladığı için, marjinal kenarlar aynı seviyede olursa uygun oklüzal kontakların sağlanması daha kolay olmaktadır. ABO tarafından yapılan dört aşamalı testlerde marjinal kenarlarda oluşan düzensizliklerin en fazla maksiller birinci ve ikinci büyük azılar arasında ve mandibular birinci ve ikinci büyük azılar arasında olduğu görülmüştür (196).



Şekil 3-18: Marjinal kenarlar kriterinde değerlendirilen bölgeler

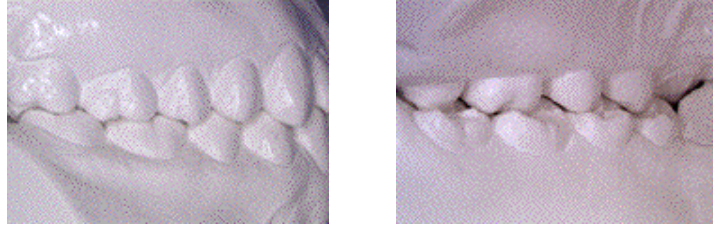
Marjinal kenar parametresinde kanin-birinci küçük azı ve alt küçük azılar arası dikey mesafeler ölçülmemektedir. 0.50 mm'ye kadar sapmalarda puan eksiltmesi yapılmamakta, 0.50 mm-1 mm arası sapmalarda 1 puan, 1 mm'den fazla sapmalarda ise 2 puan eksiltilmektedir (şekil 3-19). Herhangi bir diş için 2 puandan fazla eksiltme yapılmamaktadır (196).



Şekil 3-19: Marjinal kenar kriterinin ölçülmesi

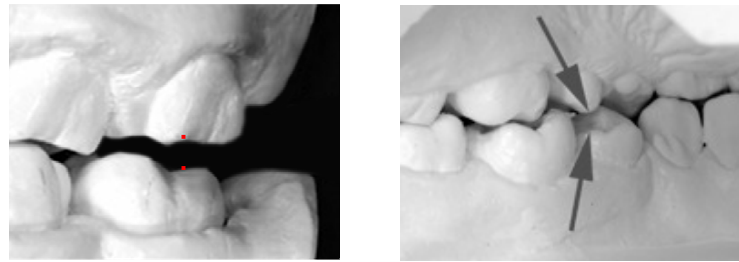
3.2.3.3. Oklüzal Kontaklar

Oklüzal kontak kriteri posterior oklüzyonun yeterliliğini değerlendirmek amacıyla ölçülmektedir. Ortodontik tedavinin en önemli amaçlarından biri karşıt dişlerle maksimum interkuspasyonu sağlamaktır. Bu kriterin değerlendirilmesinde fonksiyonel tüberküller kullanılmaktadır (şekil 3-20). ABO tarafından yapılan testler sonucunda en çok sorunun, maksiller ve mandibular ikinci büyük azılar arasında olduğu gözlemlenmiştir (196).



Şekil 3-20: Oklüzal kontak kriterinin bukkal ve palatinalden değerlendirilmesi

Mandibular küçük azı ve büyük azıların bukkal tüberkülleri, maksiller küçük azı ve büyük azıların ise lingual tüberkülleri karşıt dişin oklüzal yüzeyleriyle temastadır. Mandibular küçük azının bir, mandibular büyük azının ise iki fonksiyonel bukkal tüberkülü bulunmaktadır. Maksiller küçük azıda bir fonksiyonel lingual tüberkül, maksiller büyük azıda ise bir mesio-lingual fonksiyonel tüberkül bulunmaktadır (şekil 3-21). Eğer disto-lingual tüberkül kısa veya yetersiz ise değerlendirme dışı bırakılmaktadır. Belirgin fakat karşıt arkla temasta değil ise puan çıkarılmakta, temasta ise puan çıkarılmamaktadır. Karşıt arkla temasta değil ve aradaki mesafe 1 mm veya daha az ise her diş için 1 puan, 1 mm'den fazla mesafe varlığında ise 2 puan çıkarılmaktadır. Hiçbir diş için 2 puandan fazla çıkarılmamaktadır (196).



Şekil 3-21: Oklüzal kontak kriterinin ölçülmesi

3.2.3.4. Oklüzal İlişki

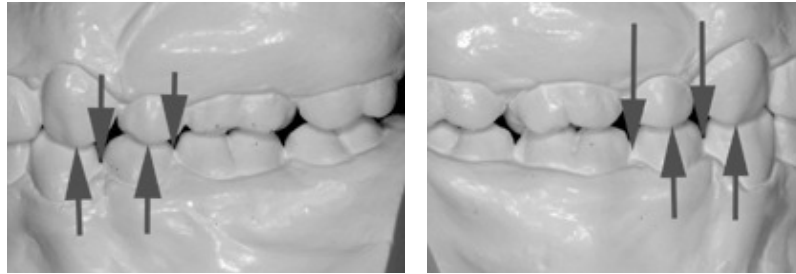
Oklüzal ilişki maksiller ve mandibular posterior dişlerin ön arka yöndeki ilişkilerini değerlendirmek amacıyla ölçülmektedir. ABO tarafından daha önce yapılan testler oklüzal ilişkinin belirlenmesinde en doğru ve en güvenilir metodun Angle sınıflaması olduğunu göstermiştir. Maksiller büyük azıların, küçük azıların ve kaninlerin bukkal tüberkülleri mandibular arka dişlerin interproksimal oklüzal kenarlarında 1

mm'lik sapmalar kabul edilecek şekilde oklüzyonda olmalıdır. Maksiller birinci büyük azının meziyo-bukkal tüberkülü mandibular birinci büyük azının bukkal oluğunda kapanış vermelidir (şekil 3-22) (196).



Şekil 3-22: Oklüzal ilişki kriterinin değerlendirilmesi

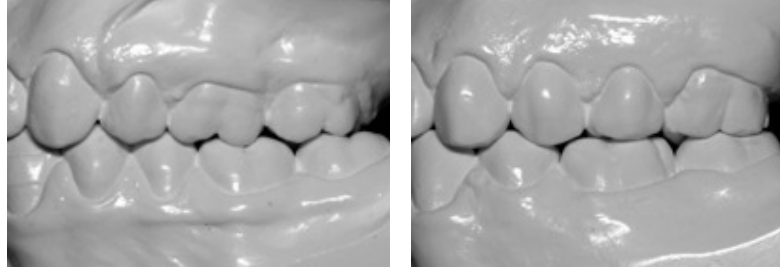
Maksiller bukkal tüberküllerde belirtilen pozisyonlardan 1-2 mm sapma varsa bu diş için 1 puan çıkartılmaktadır. Maksiller küçük azı veya büyük azı dişlerinin bukkal tüberkülleri ideal pozisyonlarından 2 mm' den daha fazla sapma gösterirse, sapan her diş için 2 puan çıkartılmaktadır (şekil 3-23). Hiçbir diş için 2 puandan fazla çıkarılmamaktadır (196).



Şekil 3-23: Oklüzal ilişki kriterinin ölçülmesi

Bazı durumlarda maksiller veya mandibular diş kavislerinde çekilen dişlere bağlı olarak posterior oklüzyon Angle Sınıf II veya Sınıf III ilişkide bitirilebilmektedir. Sınıf II ilişkide, maksiller birinci büyük azının bukkal tüberkülü, mandibular ikinci küçük azı ve birinci büyük azı arasındaki interproksimal kontakta sıralanmaktadır. Maksiller ikinci büyük azı dişinin bukkal tüberkülü mandibular birinci ve ikinci büyük azı dişleri arasındaki interproksimal kontakta sıralanmaktadır. Mandibular küçük azıların çekildiği

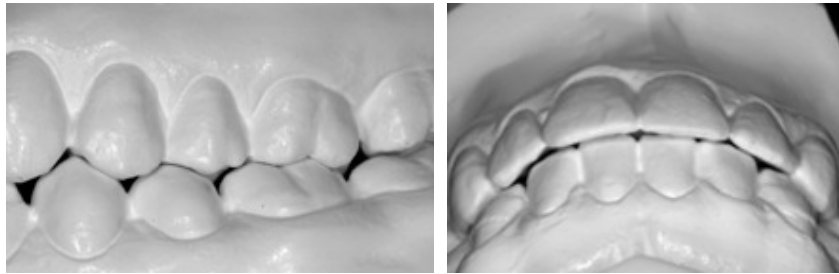
ve oklüzyonun Sınıf III ilişkide bitirildiği vakalarda, maksiller ikinci küçük azı dişler mandibular birinci büyük azı dişin bukkal oluğunda sıralanmaktadır (şekil 3-24) (196).



Şekil 3-24: Angle Sınıf II ve Angle Sınıf III ilişkisi

3.2.3.5. Overjet

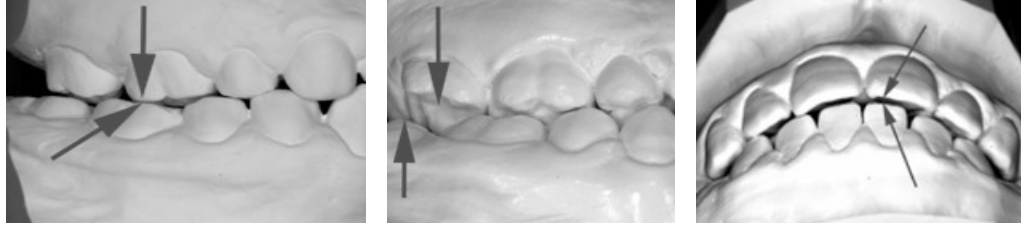
Overjet, posterior dişlerin yatay yöndeki ilişkilerini ve anterior dişlerin ön-arka yöndeki ilişkilerini değerlendirmek için ölçülmektedir. Posterior bölgede mandibular bukkal tüberküller maksiller lingual tüberküllerle, anterior bölgede ise mandibular kesici dişler, maksiller anterior dişlerin lingual yüzeyleriyle temasta olmalıdır (şekil 3-25). ABO tarafından yapılan testlerde overjetteki sorunun sıklıkla maksiller ve mandibular kesiciler ve ikinci büyük azılar arasında olduğu belirtilmiştir (196).



Şekil 3-25: Overjet kriterinin değerlendirilmesi

Bu kriterin değerlendirilmesinde modeller arka yüzeyleri üzerinde düz bir şekilde yerleştirilmektedirler. Mandibular bukkal tüberküller ile karşıt dişlerin lingual tüberkülleri arasında 1 mm veya daha az sapma varsa o diş için 1 puan çıkartılmaktadır. Sapma miktarı 1 mm'den daha fazla ise 2 puan çıkartılmaktadır. Anterior bölgede mandibular kanin ve kesici dişlerin, maksiller kanin ve kesici dişlerin lingual yüzeyleriyle

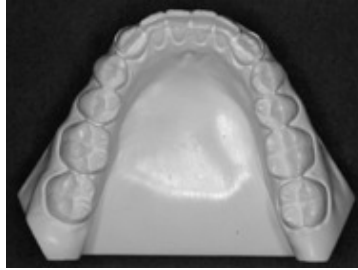
arasındaki uzaklık 1 mm veya daha az ise her diş için 1 puan, 1 mm'den fazla ise her diş için 2 puan çıkartılmaktadır (şekil 3-26). Hiçbir diş için 2 puandan fazla puan çıkartılmamaktadır (196).



Şekil 3-26: Overjet kriterinin ölçülmesi

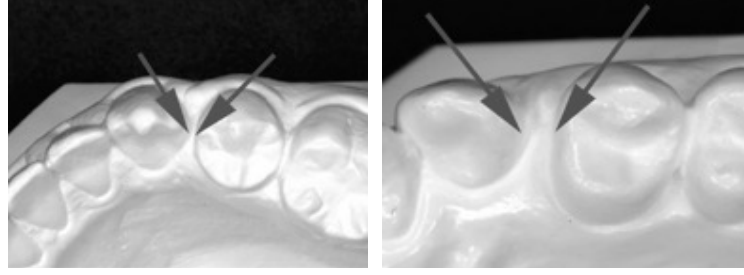
3.2.3.6. İnterproksimal Kontaklar

İnterproksimal kontak diş kavislerindeki tüm boşlukların kapatılıp kapatılmadığını belirleyen kriterdir (şekil 3-27). Ortodontik tedavi sonrası kalan boşluklar estetik olmayan görünümünün yanı sıra ağız hijyenini olumsuz etkilemektedir. ABO tarafından yapılan çalışmalar sonucunda interproksimal kontak alanlarında genel olarak hata gözlenmediği bildirilmiştir.



Şekil 3-27: İnterproksimal kontak kriterinin değerlendirilmesi

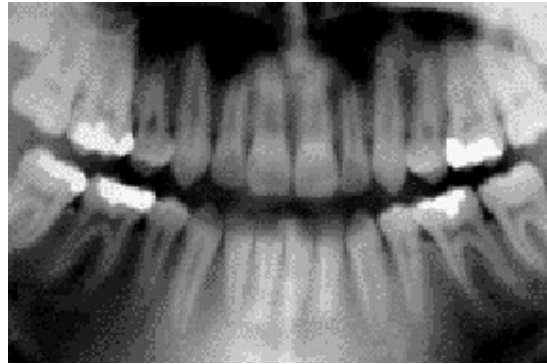
Bu değerlendirme maksiller ve mandibular dental modellere oklüzalden bakılarak yapılmaktadır. Dişlerin mezial ve distal yüzeyleri komşu dişlerle kontak halinde olmalıdır. Eğer iki diş arasında 1 mm'ye kadar boşluk varsa interproksimal kontak için 1 puan, 1 mm'den fazla ise 2 puan çıkartılmaktadır (şekil 3-28). İdealden sapan her kontak noktası için 2 puandan fazla eksiltme yapılmamaktadır.



Şekil 3-28: İnterproksimal kontak kriterinin ölçülmesi

3.2.3.7. Kök Angulasyonları

Kök angulasyonları kriterinde, diş köklerinin birbirleriyle olan pozisyonları incelenmektedir. Panoramik radyografiler, kök angulasyonlarının değerlendirilmesinde kullanılmak için ideal kayıt araçlarıdır. Köklerde düzgün açılanmalar komşu kökler arasında yeterli kemik varlığını göstermektedir (şekil3-29). ABO tarafından yapılan testlerde en çok düzensizlik maksiller yan kesici dişler ve mandibular birinci küçük azı dişlerin kök eğimlerinde gözlenmiştir.



Şekil 3-29: Kök angulasyonları kriterinin değerlendirilmesi

Maksiller ve mandibular dişlerin kökleri birbirlerine paralel ve oklüzal düzlemde dik olmalıdır. Diş köklerinin birbirlerine paralel olduğu durumlarda apekte 1 mm veya daha az sapma varsa puan çıkartılmamaktadır. Kök mesiyale veya distale 1 mm' den fazla, 2 mm' den az açılmışsa ve bu dişte hafif derecede çapraşıklık varsa bu diş için 1 puan, 2 mm' den fazla ise 2 puan çıkartılmaktadır (şekil 3-30). Köklerde dilaserasyon varsa puanlanmamaktadır.

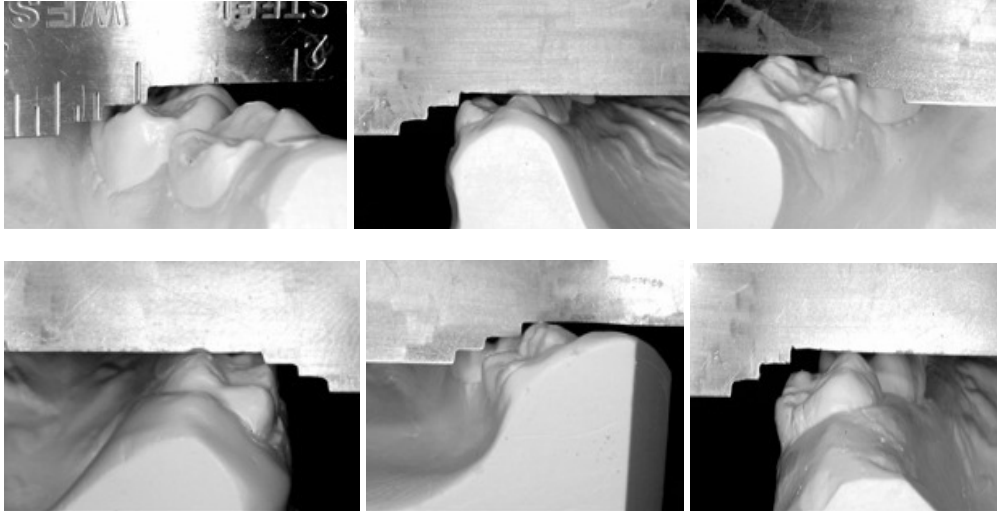


Şekil 3-30: Kök angulasyonları kriterinin ölçülmesi

3.2.3.8. Bukkolingual Eğim

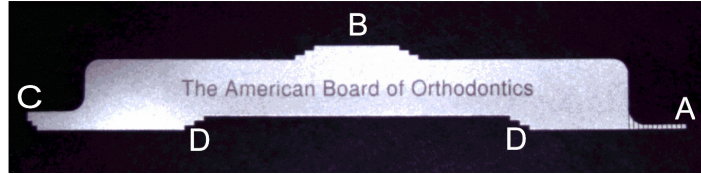
Maksimum interkuspidasyonda uygun oklüzyonu sağlamak için maksiller ve mandibular büyük azı ve küçük azıların bukkal ve lingual tüberkül yükseklikleri arasında belirgin bir fark olmamalıdır. Bu ilişkinin değerlendirilmesinde basamaklı bir cetvel kullanılmaktadır.

Maksiller ve mandibular posterior dişlerin bukkolingual eğimleri, sol ve sağ posterior dişlerin oklüzal yüzeyleri arasında uzanan düz bir yüzey ile ölçülmektedir (şekil 3-31). Cetvelin düz kenarı karşılıklı mandibular büyük azı dişlerinin bukkal tüberkülleri ile temas halinde, lingual tüberkülleri ise düz yüzeyden 1 mm uzaktadır. Mandibular birinci küçük azılar ve ikinci büyük azıların distal tüberkülleri değerlendirme dışı bırakılmaktadır. Maksiller arkta ise cetvelin düz kenarı maksiller büyük azı ve küçük azı dişlerin lingual tüberkülleri ile temasta, bukkal tüberküllerden 1 mm uzaktadır. Eğer mandibular lingual tüberküller veya maksiller bukkal tüberküller cetvelin düz yüzeyinden 1 mm'den fazla 2 mm'den az uzakta ise bu diş için 2 puan çıkartılır. Çapraşıklık 2 mm'den fazla ise bu diş için 2 puan çıkartılır. Hiçbir diş için 2 puandan fazla çıkartılmamaktadır.



Şekil 3-31: Bukkolingual eğim kriterinin ölçülmesi

MGS indeksinin manuel olarak yapılan ölçümleri aşağıda görülen ABO tarafından özel olarak tasarlanan cetvel ile ölçülmektedir (şekil 3-32).



Şekil 3-32: MGS skorlamasında kullanılan ölçüm cetveli

Araştırmamızda ise sıralanma, marjinal kenarlar, oklüzal ilişki, oklüzal kontak, overjet, interproksimal kontak parametreleri dijital olarak 3Shape Ortho Analyzer yazılımında ölçülmüştür. Ancak bu yazılımda bukkolingual eğim ölçülemediği için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Kök angulasyonları panoramik radyografilerde ABO tarafından tasarlanan cetvel ile ölçülmüştür.

3.2.3.9. MGS İndeksinde Değerlendirme

Olgular tedavi sonu MGS skorunda

- 0-20 puan kaybetseyse **başarılı**
- 21-30 puan kaybetseyse **kabul edilebilir**
- 30 puandan fazla kaybetseyse **başarısız** olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmada ise bukkolingual eğim hesaplanamadığı için MGS indeksinin değerlendirme skoru kullanılmamıştır. Grupların elde edilen skorları gruplar arasında karşılaştırılmıştır.

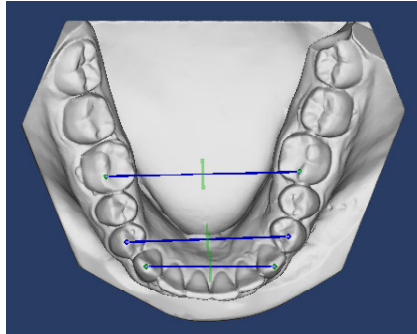
3.2.4. Sayısal Modellerde Transversal Mesafelerin Ölçülmesi

Mandibular kanin-kanin arası mesafeler, birinci küçük azılar arası mesafeler ve birinci büyük azılar arası mesafeler ölçülmüştür (şekil 3-33).

Mandibular kaninler arası genişlik: Sağ ve sol kanin dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır.

Mandibular birinci küçük azılar arası genişlik: Sağ ve sol birinci küçük azıların bukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır.

Mandibular birinci büyük azılar arası genişlik: Sağ ve sol birinci büyük azıların meziyobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafe olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3-33: Transversal yön ölçümleri

3.2.5. Panoramik ve Sefalometrik Radyografilerin Çekilmesi

Panoramik ve lateral sefalometrik radyografiler İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Röntgen ve Fotoğraf Bölümü'nde bulunan Planmeca EC Proline PM 2002 (Helsinki/ Finland) model analog cihaz ile çekilmiştir.

Panoramik radyografiler 15×30 cm Kodak Lanex Regular marka kasetler ile 68 kilowatt 12 miliamper gücünde ışın kaynağı ile hasta-kaset arası mesafe 12 cm olacak şekilde 18 sn'lik pozlama süresi ile çekilmiştir. Radyografiler, bireyin Frankfurt horizontal düzlemi yer düzlemi ile paralel olacak şekilde çekilmiştir.

Sefalometrik radyografilerde ise 18×24 cm Kodak Lanex regular marka kasetlerle 70 kilowatt 12 miliamper gücünde ışın kaynağı ile hasta-kaset arası mesafe 150 cm olacak şekilde 4 sn'lik pozlama süresi ile çekilmiştir. Radyografiler, bireyin Frankfurt horizontal düzlemi yer düzlemi ile paralel olacak şekilde sefalostat ile sabitlenmiş ve birey sentrik oklüzyon pozisyonundayken alınmıştır. Film banyo işlemleri Velopex Extra-X marka banyo cihazı ile otomatik olarak yapılmıştır.

Uyumsuzluk indeksindeki sefalometrik radyografi değerlendirmesinde, lateral sefalometrik radyografilerin çizimleri negatoskop üzerinde aydınlatıcı kağıdına 0,3 mm'lik kurşun kalemle yapılmıştır. Çizimler sırasında çift görüntüler ortalanmıştır.

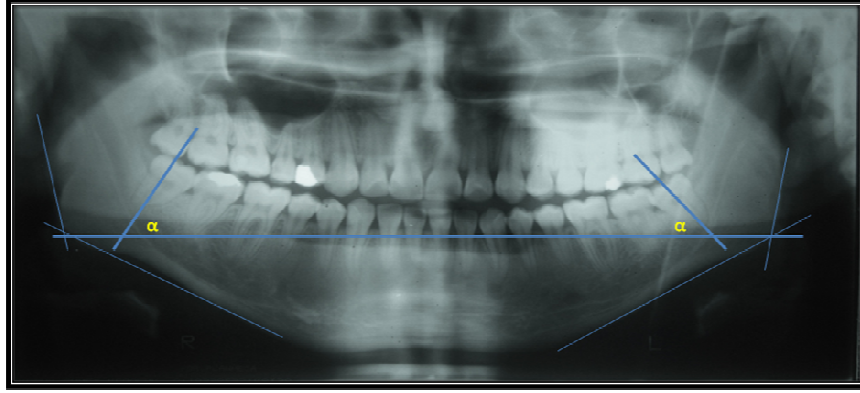
3.2.6. Panoramik Radyografiler Üzerindeki Ölçümler

Panoramik radyografiler 600 dpi çözünürlükte ve 48 bit renk derinliğinde Epson Perfection 4990 Flat-Bed tarayıcı ile taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

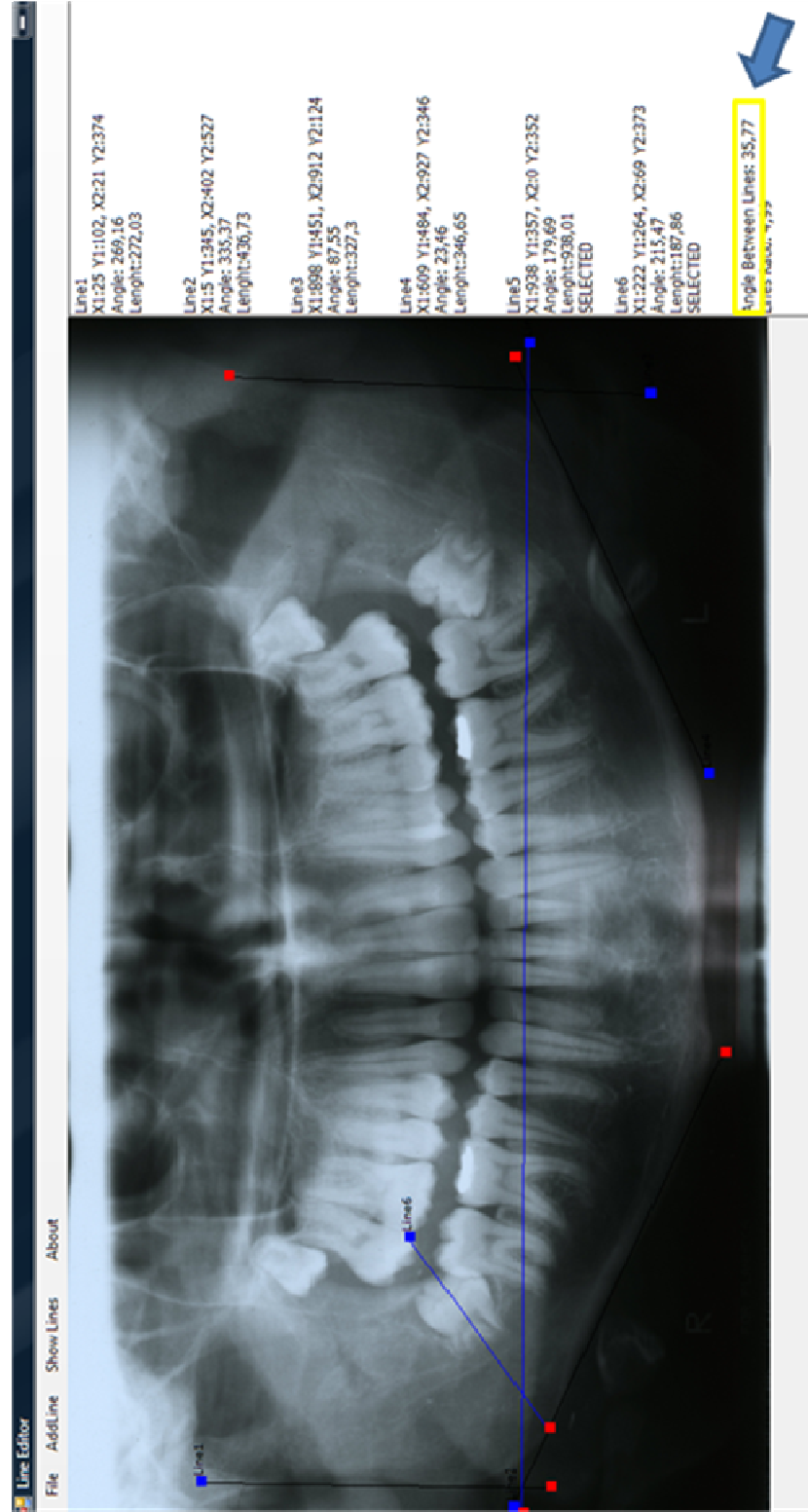
Radyografiler üzerindeki α açısı ve Ganss oranı line Editor programı ile bilgisayar ortamında ölçülmüştür. MGS indeksindeki kök angulasyonlarının ölçümü ise ABO tarafından tasarlanan milimetrik cetvel yardımıyla yapılmıştır.

3.2.6.1. α açısının ölçülmesi

Üçüncü büyük azı dişlerinin sürme açılarını belirlemek için üçüncü büyük azı dişlerinin tüberkül tepelerinin ortasından köklere paralel olacak şekilde çizilen doğru ile açıortaylar yöntemiyle belirlenen Gonion noktalarından geçen doğru arasındaki açı ölçülmüştür (şekil 3-34, şekil 3-35) (90).



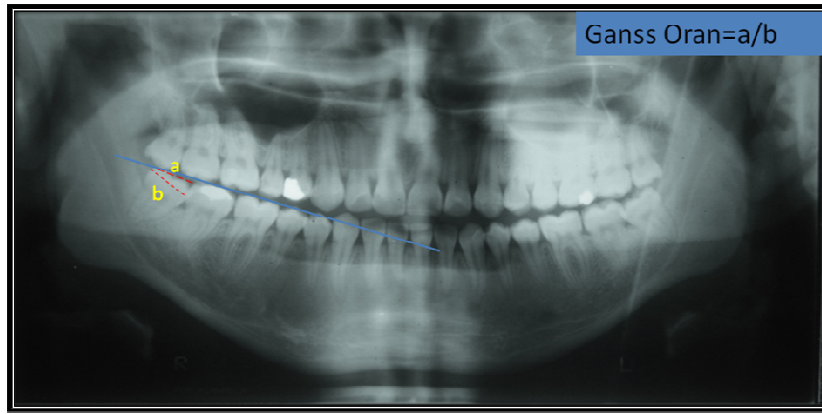
Şekil 3-34: α açısının belirlenmesi için çizilen doğrular



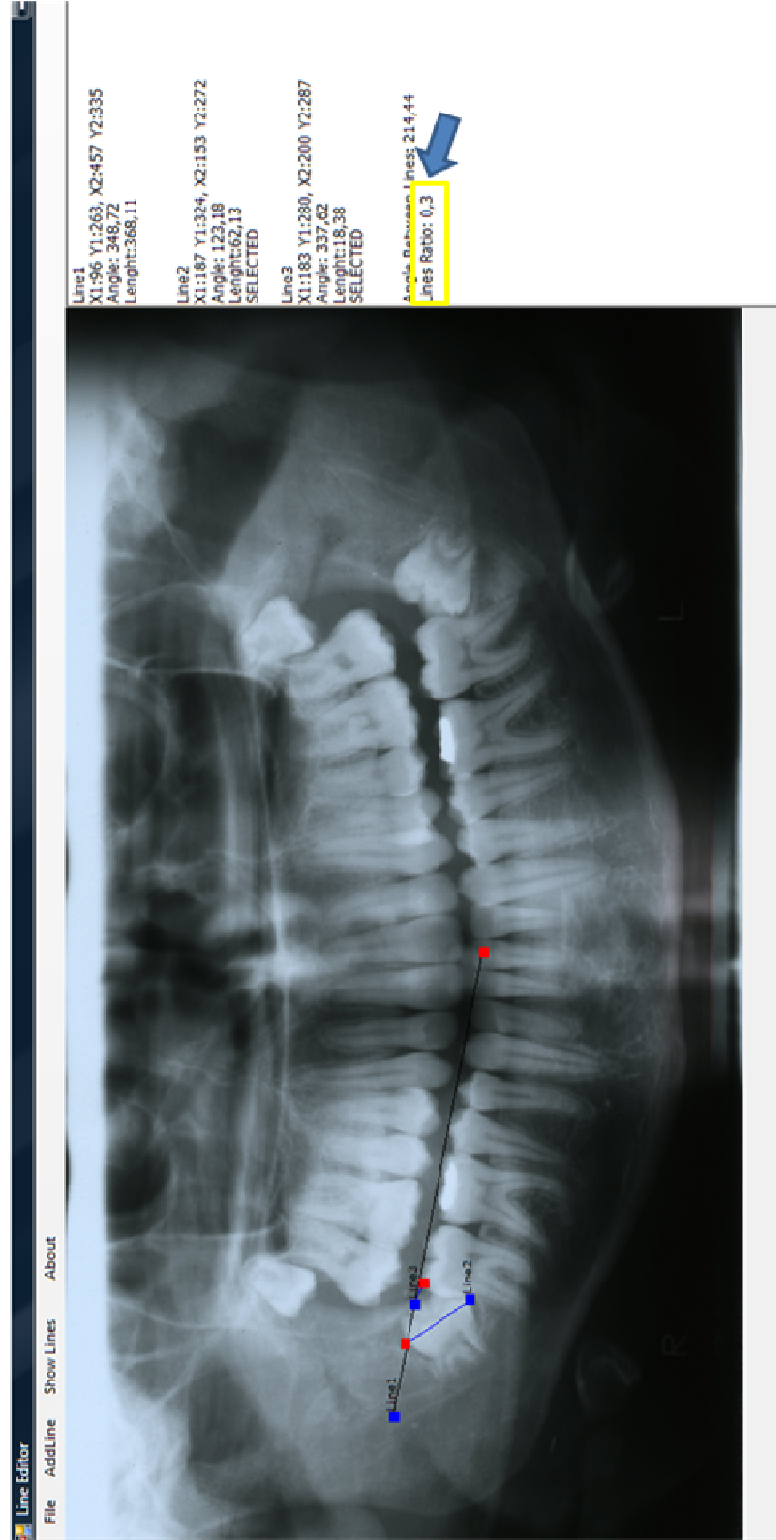
Şekil 3-35: LineEditor programı ile sağ α açısının ölçülmesi

3.2.6.2. Ganss Oranının Ölçülmesi

Ganss oranını belirlemek için öncelikle sağ ve sol tarafta; küçük azı dişleri ve büyük azı dişlerinin tüberkül tepelerinden geçen oklüzal düzlem çizilmiştir. Oklüzal düzlem üzerinde ikinci büyük azı dişinin distalindeki en kurvatürlü noktadan, oklüzal düzlemin ramusun ön kenarını kestiği noktaya kadar çizilen doğrunun uzunluğunun üçüncü büyük azı dişinin mesiodistal çapına oranı hesaplanmış ve Ganss oranı bulunmuştur (şekil3-36, şekil 3-37) (60).



Şekil 3-36: Ganss oranının belirlenmesi için çizilen doğrular



Şekil 3-37: LineEditor programı ile sağ Ganss oranının hesaplanması

3.2.7. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların T1 Dönemi Çapraşıklık Miktarının Belirlenmesi

49 olgunun tedavi öncesi çapraşıklık miktarını belirlemek için uyumsuzluk indeksi; alt kesici çapraşıklığını belirlemek için ise Little'ın çapraşıklık indeksi hesaplanmış ve gömük, sürmüş ve çekilmiş gruplar arasında uyumsuzluk ve çapraşıklık indeksi skorları karşılaştırılmıştır.

3.2.8. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi

T2 ve T3 dönemlerdeki MGS ve çapraşıklık indeksi değerleri hesaplanıp T2 değerleri T3'den çıkartıldığında elde edilen sonuçlar uzun dönemdeki değişiklikler (T3-T2) olarak değerlendirilmiştir. Gruplar; T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki değişiklikler bakımından birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.2.9. Araştırma Materyalini Oluşturan Olguların Transversal Genişliklerinin Belirlenmesi

T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerinde kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası mesafeler ölçülmüş ve 3 grup birbirleriyle kıyaslanmıştır.

3.2.10. Mandibular Üçüncü Büyük Azı Dişlerinin Panoramik Radyografiler İle Değerlendirilmesi

α açısı ve Ganss oranı açısından T2, T3 ve T3-T2 dönemlerinde sürmüş ve gömük gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.2.11. Ortodontik Tedaviyi Etkileyen Değişkenlerin Tedavi Sonrasında Uzun Dönemde (T3-T2) Meydana Gelen Değişikliklerle Olan İlişkisinin İncelenmesi

3.2.11.1. Cinsiyet

Cinsiyetin, ortodontik tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisini incelemek amacıyla; araştırma kapsamında yer alan olgular 34 kız, 15 erkek olarak iki gruba ayrılmıştır.

3.2.11.2. Tedavi Başındaki Yaş

Araştırmaya dahil edilen olgular tedavi başı yaşları 10-13 yıl (n:29 olgu) ve 13.1-16 (n:18 olgu) yıl olmak üzere iki gruba ayrılmış ve ortodontik tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı açısından gruplar karşılaştırılmıştır.

3.2.11.3. Tedavi Süresi

Olgular tedavisi iki yıldan (n: 21 olgu) az ve iki yıldan (n:29 olgu) daha fazla sürenler olarak 2 gruba ayrılmış ve T3-T2 dönemindeki çapraşıklık indeksi değerleri bu iki grup arasında kıyaslanmıştır.

3.2.11.4. Başlangıç Çapraşıklık İndeksi Değerleri

Olgular çapraşıklık indeks skoru 6 mm' den (n: 24 olgu) fazla ve 6 mm' den (n:25 olgu) az olmak üzere iki gruba ayrılmış ve tedavi sonrası uzun dönemdeki alt kesici stabilitesi açısından karşılaştırılmıştır.

3.2.11.5. Uyumsuzluk İndeksi Değerleri

Uyumsuzluk indeksi değerleri 15 mm'den az olan 27 olgu ve 15 mm'den fazla olan 22 olgu, ortodontik tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı bakımından karşılaştırılmıştır.

3.2.11.6. Dik Yön Gelişimi

Dik yön gelişimi ile tedavi sonrasında uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla araştırma kapsamında yer alan olgular sefalometrik değerlere göre normal gelişim gösteren ($SnGoMe=32\pm5$, $n:36$) ve dik yönde gelişim ($SnGoMe >37$, $n:12$) gösterenler olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır.

3.2.11.7. T2-T1 IMPA Değerleri

Tedavi sonu IMPA değerlerine göre olgular üç gruba ayrılmıştır. Birinci grupta IMPA değerleri azalmış 10 olgu, ikinci grupta 0° - 5° arasında artmış 24 olgu ve üçüncü grupta ise 5° 'den fazla artmış 15 olgu bulunmaktadır. Bu gruplar T3-T2 çapraşıklık indeksi değerleri bakımından kıyaslanmıştır.

3.2.11.8. T3-T2 IMPA Değerleri

T3 dönemindeki IMPA değerlerine göre olgular azalan ($n:9$ olgu) artan ($n:13$ olgu) ve aynı kalan ($n:27$ olgu) olmak üzere üç gruba ayrılmış ve gruplar T3-T2 çapraşıklık indeksi değerleri bakımından kıyaslanmıştır.

3.3. METOT HATASI

Analizlerde meydana gelen bireysel çizim ve ölçüm hatalarını incelemek amacıyla, tüm değerlendirmeler yapıldıktan bir ay sonra 49 olgu içinden rastgele seçilen 10 olguya ait tüm ölçümler birinci ölçümlerden bağımsız olarak aynı araştırmacı tarafından tekrarlanmış ve metot hatası analizi yapılmıştır.

Tekrarlanan ölçümler, Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (Interclass Correlation Coefficient) analizi ile değerlendirilmiştir.

3.4. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Araştırmanın istatistiksel değerlendirmesi İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Bilim Dalı'nda yapılmıştır.

Çalışmanın biyoistatistiksel çözümlemesinde değişkenler; ortalama, standart sapma, frekans ve yüzdeler ile tanımlanmış, gruplar arası frekans ve yüzdelerin kıyaslanmasında Ki-kare testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uygun ölçümsel değişken ortalamalarının karşılaştırılması için, iki grup kıyaslamasında T testi, ikiden fazla grup ortalamasının karşılaştırılmasında “Tek yönlü varyans analizi” (One-Way ANOVA), ANOVA ile anlamlı fark bulunan değişkenlerde alt grupların arasındaki farkların yorumlanması için alt grupların ikili kıyaslamalarında post-hoc “Bonferroni” testi kullanılmıştır.

Yorumlamalarda anlamlılık sınırı $p < 0.05$ alınmış ve %95’lik güven aralığında değerlendirilmiştir. Biyoistatistiksel çözümlemelerde SPSS (Sürüm:17.5) paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

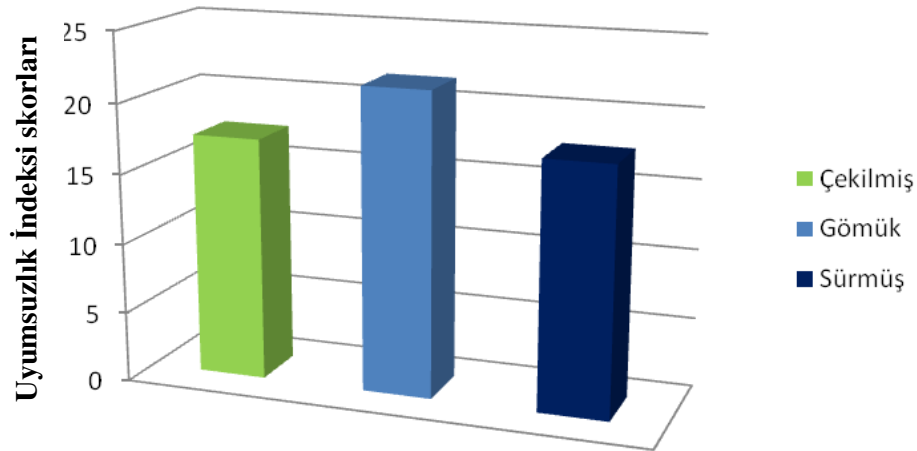
4.1. Tedavi Öncesi Maloklüzyon Şiddetinin Uyumsuzluk İndeksi İle İncelenmesi

Araştırmadaki üç grubun tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi skorları belirlenerek gruplar birbirleriyle kıyaslanmıştır. Üç grubun da uyumsuzluk indeksi değerleri 16-24 arasında olduğundan gruplar, orta şiddette maloklüzyona sahip olup, gruplar arasında uyumsuzluk indeksi açısından istatistiksel fark bulunamamıştır (Tablo 4-1, Grafik 1).

Tablo 4-1: Grupların uyumsuzluk indeksi skorları

	Çekilmiş Grup		Gömük Grup		Sürmüş Grup		Sonuç	
Değişken	ORT	SD	ORT	SD	ORT	SD	P	Yorum
Uyumsuzluk İndeksi	17,40	14,39	21,65	17,68	17,64	11,95	,65	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non-significant



Grafik 1: Grupların uyumsuzluk indeksi skorlarının dağılımı

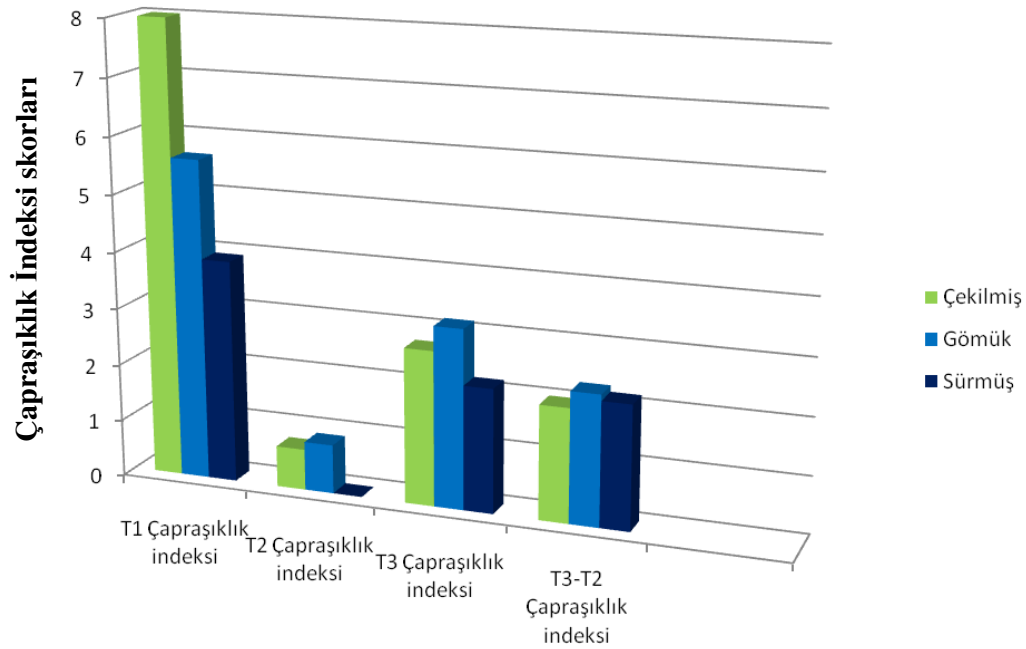
4.2. Alt Kesici Çapraşıklığının Çapraşıklık İndeksi ile İncelenmesi

Araştırmada; üç grubun T1, T2, T3 ve tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) çapraşıklık indeksi değerleri birbirleriyle kıyaslanmıştır (Tablo 4-2, Grafik 2). T1’de çekilmiş grubun çapraşıklık indeks değeri (8 mm--şiddetli çapraşıklık), gömük (5,63--orta dereceli çapraşıklık) ve sürmüş (3,91—orta dereceli çapraşıklık) gruba göre daha fazla bulunmuştur. Ancak sürmüş ve gömük gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır (Tablo 4-3). T2, T3 ve tedavi sonrası uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikleri değerlendirmek amacıyla pekiştirme sonrası (T3) skarlardan tedavi sonrası (T2) çapraşıklık indeksi skorları çıkartıldığında ise elde edilen değerler gruplar arasında karşılaştırılmış ve anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 4-2, Grafik 2).

Tablo 4-2: Grupların T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki çapraşıklık indeksi değerleri

Değişken	Çekilmiş Grup		Gömük Grup		Sürmüş Grup		Sonuç	
	ORT	SD	ORT	SD	ORT	SD	P	Yorum
T1 Çapraşıklık İndeksi	8,00	3,84	5,63	3,43	3,91	3,16	,01	*
T2 Çapraşıklık İndeksi	,72	1,033	,86	1,241	,00	,000	,07	NS
T3 Çapraşıklık İndeksi	2,72	1,35	3,15	1,79	2,18	1,89	,29	NS
T3-T2 Çapraşıklık İndeksi	2,00	1,79	2,29	1,75	2,18	1,89	,88	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05, NS: Non-significant



Grafik 2: Grupların çapraşıklık indeksi skorlarının dağılımı

Tablo 4-3: T1 dönemindeki çapraşıklık indeksinin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	2,37	1,16	,14	-,52	5,26
	Sürmüş	-4,09	1,39	,01 [*]	,62	7,55
Gömük	Çekilmiş	2,37	1,16	,14	-5,26	,52
	Sürmüş	1,72	1,28	,56	-1,47	4,91
Sürmüş	Çekilmiş	-4,09	1,39	,01 [*]	-7,55	-,62
	Gömük	-1,72	1,28	,56	-4,91	1,47

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05

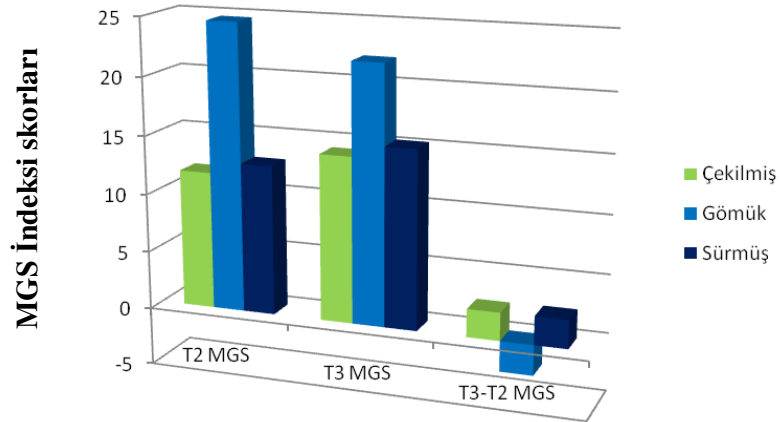
4.3. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki MGS Skorlarının Değerlendirilmesi

T2 ve T3 dönemlerinde gruplar arasında MGS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar vardır (Tablo 4-4, Grafik 3). T2’de gömük grubun MGS değerleri sürmüş ve çekilmiş gruptan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4-5). T3’de ise gömük grubun MGS değerleri sadece çekilmiş gruptan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4-6). Ancak tedavi sonrası uzun dönemde oluşan değişiklikleri (T3-T2) değerlendirmek amacıyla pekiştirme sonrası (T3) skorlardan tedavi sonrası (T2) MGS skorları çıkartıldığında elde edilen MGS değerleri gruplar arasında karşılaştırılmış ve anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 4-4, Grafik 3).

Tablo 4-4: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki MGS Skorları

Değişken	Çekilmiş grup		Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT	SD	ORT	SD	ORT	SD	P	Yorum
T2 MGS	11,80	7,849	24,65	11,424	12,82	9,988	,00	*
T3 MGS	14,20	6,763	22,04	10,034	15,27	13,047	,04	*
T3-T2 MGS	2,40	10,197	-2,61	9,898	2,45	14,611	,30	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05, NS: Non-significant



Grafik 3: MGS skorlarının gruplar arasında dağılımı

Tablo 4-5: T2 dönemindeki MGS skorlarının Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	-12,85	3,36	,001 ^{**}	-21,22	-4,49
	Sürmüş	-1,01	4,02	1,00	-11,02	8,98
Gömük	Çekilmiş	12,85	3,36	,001 ^{**}	4,49	21,22
	Sürmüş	11,83	3,71	,008 [*]	2,60	21,07
Sürmüş	Çekilmiş	1,01	4,02	1,00	-8,98	11,02
	Gömük	-11,83	3,71	,008 [*]	-21,07	-2,60

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05 **p<0.005

Tablo 4-6: T3 dönemindeki MGS skorlarının Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	-7,843	3,303	,022 [*]	-16,05	,36
	Sürmüş	-1,073	3,951	,787	-10,89	8,74
Gömük	Çekilmiş	7,843	3,303	,022 [*]	-,36	16,05
	Sürmüş	6,771	3,649	,070	-2,30	15,84
Sürmüş	Çekilmiş	1,073	3,951	,787	-8,74	10,89
	Gömük	-6,771	3,649	,070	-15,84	2,30

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05

4.4. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Kanin-Kanin Arası Mesafenin Değerlendirilmesi

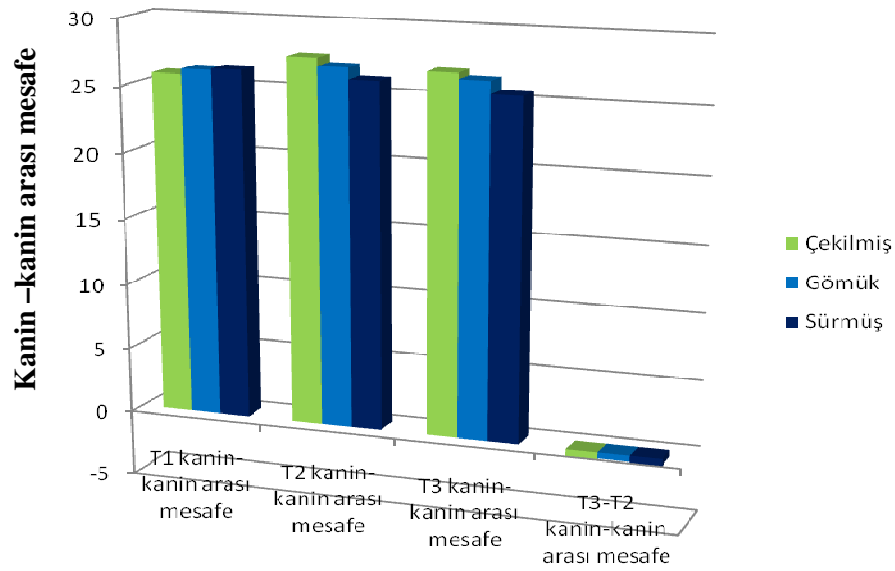
Tedavi başında gruplar arasında kanin-kanin arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Çekilmiş ve gömük gruplarda tedavi ile arttırılan kanin-kanin mesafesi T3 döneminde azalmıştır. Sürmüş grupta ise tedavi ile azalan kanin-kanin mesafesi T3 döneminde de azalmıştır (Tablo 4-7 Grafik 4). Sadece T3 döneminde çekilmiş ve sürmüş grup arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 4-8).

Uzun dönem tedavi (T3-T2) sonuçları incelendiğinde ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (Tablo 4-7, Grafik 4).

Tablo 4-7: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki kanin-kanin arası mesafesi

Değişken	Çekilmiş grup		Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	P	Yorum
T1 kanin-kanin mesafesi	25,87	1,61	26,27	1,83	26,39	2,28	,74	NS
T2 kanin-kanin mesafesi	27,54	3,79	26,97	1,15	26,10	1,83	,32	NS
T3 kanin-kanin mesafesi	26,96	,65	26,51	1,48	25,58	1,47	,03	*
T3-T2 kanin-kanin mesafesi	-,57	3,68	-,45	,92	-,5173	,94	,98	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05, NS: Non-significant



Grafik 4: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki kanin- kanin arası mesafenin gruplar arasında dağılımı

Tablo 4-8: T3 dönemindeki kanin-kanin arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark (mm)	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	,44	,42	,89	-,61	1,50
	Sürmüş	1,38	,51	,02*	,11	2,65
Gömük	Çekilmiş	-,44	,42	,89	-1,50	,61
	Sürmüş	,93	,47	,15	-,23	2,10
Sürmüş	Çekilmiş	-1,38	,51	,02*	-2,65	-,11
	Gömük	-,93	,47	,15	-2,10	,23

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05

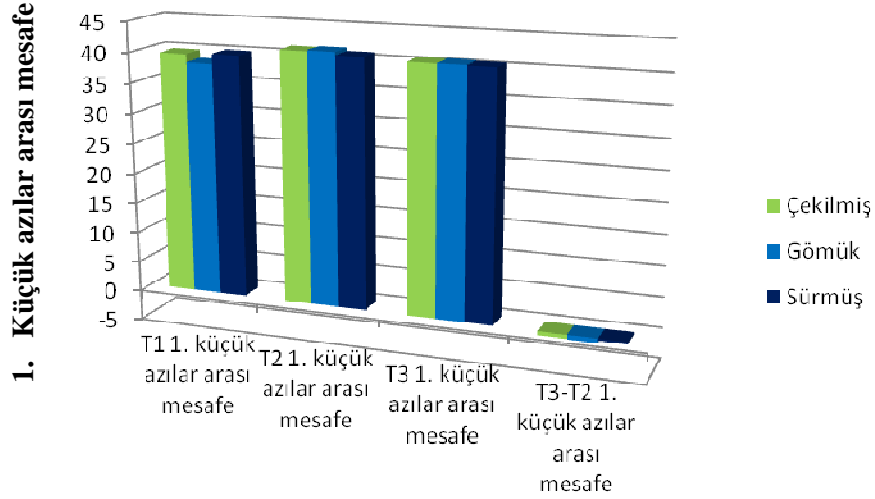
4.5. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Birinci Küçük Azılar Arası Mesafenin Değerlendirilmesi

Tedavi başında gruplar arasında birinci küçük azılar arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Her üç grupta da tedavi ile arttırılan birinci küçük azılar arası mesafe pekiştirme sonrası dönemde minimal düzeyde azalmıştır ve gruplar birbirleriyle kıyaslandığında anlamlı farka rastlanmamıştır. T3-T2 döneminde de gruplar arasında istatistiksel fark bulunamamıştır (Tablo 4-9, Grafik 5).

Tablo 4-9: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerdeki birinci küçük azılar arası mesafesi

Değişken	Çekilmiş grup		Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	P	Yorum
T1 birinci küçük azılar arası mesafesi	32,73	1,90	33,50	2,48	33,49	2,72	,58	NS
T2 birinci küçük azılar arası mesafesi	33,73	1,50	34,60	1,61	33,94	2,05	,27	NS
T3 birinci küçük azılar arası mesafesi	33,30	1,30	34,19	2,13	33,55	2,25	,36	NS
T3-T2 birinci küçük azılar arası mesafesi	-,42	,90	-,41	1,29	-,39	,85	,99	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non-significant



Grafik 5: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki birinci küçük azılar arası mesafenin gruplar arasında dağılımı

4.6. T1, T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Birinci Büyük Azılar Arası Mesafenin Değerlendirilmesi

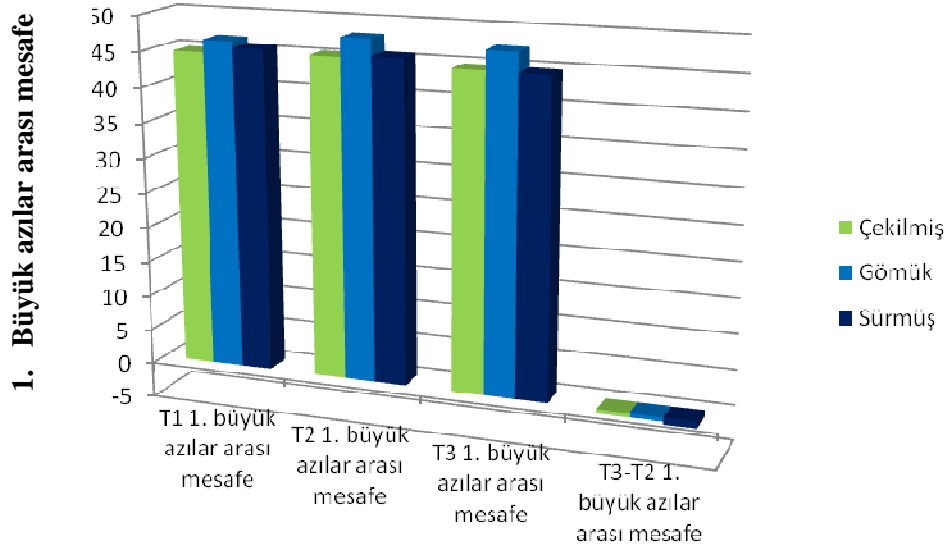
Tedavi başında gruplar arasında birinci büyük azılar arası mesafede istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Çekilmiş ve gömük grupta tedavi ile arttırılan birinci büyük azılar arası mesafe T3 döneminde azalmıştır. Sürmüş grupta ise tedavi süresince korunan birinci büyük azılar arası mesafe T3 döneminde azalmıştır (Tablo 4-10, Grafik 6). T2 döneminde gömük grubun birinci büyük azılar arası mesafe çekilmiş gruba oranla fazla bulunmuştur (Tablo 4-11). T3 döneminde ise gömük grubun birinci büyük azılar arası hem çekilmiş gruba hem de sürmüş gruba oranla fazla bulunmuştur (Tablo 4-12).

Uzun dönem tedavi (T3-T2) sonuçları incelendiği zaman gruplar arasında istatistiksel farka rastlanmamıştır (Tablo 4-10, Grafik 6).

Tablo 4-10: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki birinci büyük azılar arası mesafe

Değişken	Çekilmiş grup		Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	ORT (mm)	SD	P	Yorum
T1 birinci büyük azılar arası mesafesi	44,85	2,85	46,60	3,30	45,71	2,70	,23	NS
T2 birinci büyük azılar arası mesafesi	45,34	2,24	48,00	2,78	45,71	2,84	,00	*
T3 birinci büyük azılar arası mesafesi	44,73	1,24	47,40	2,36	44,66	3,10	,00	*
T3-T2 birinci büyük azılar arası mesafesi	-,60	1,44	-,59	,80	-1,0	1,37	,53	NS

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05, NS: Non-significant



Grafik 6: T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki birinci büyük azılar arası mesafenin gruplar arasında dağılımı

Tablo 4-11: T2 dönemindeki birinci büyük azılar arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark (mm)	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	-2,65	,87	,012 [*]	-4,83	-,47
	Sürmüş	-,36	1,05	1,00	-2,97	2,24
Gömük	Çekilmiş	2,65	,87	,012 [*]	,47	4,83
	Sürmüş	2,28	,97	,068	-,12	4,69
Sürmüş	Çekilmiş	,36	1,05	1,00	-2,24	2,97
	Gömük	-2,28	,97	,068	-4,69	,12

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05

Tablo 4-12: T3 dönemindeki birinci büyük azılar arası mesafenin Post-hoc Benferroni Analizi sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	% 95 Güven Aralığı				
		Ort. Fark (mm)	Std. Hata	p	Alt sınır	Üst sınır
Çekilmiş	Gömük	-2,66	,75	,003 ^{**}	-4,55	-,77
	Sürmüş	,07	,90	1,00	-2,18	2,33
Gömük	Çekilmiş	2,66	,75	,003 ^{**}	,77	4,55
	Sürmüş	2,74	,83	,006 [*]	,65	4,82
Sürmüş	Çekilmiş	-,07	,90	1,00	-2,33	2,18
	Gömük	-2,74	,83	,006 [*]	-4,82	-,65

Std Hata: Standart Hata, *p<0.05 **p<0.005

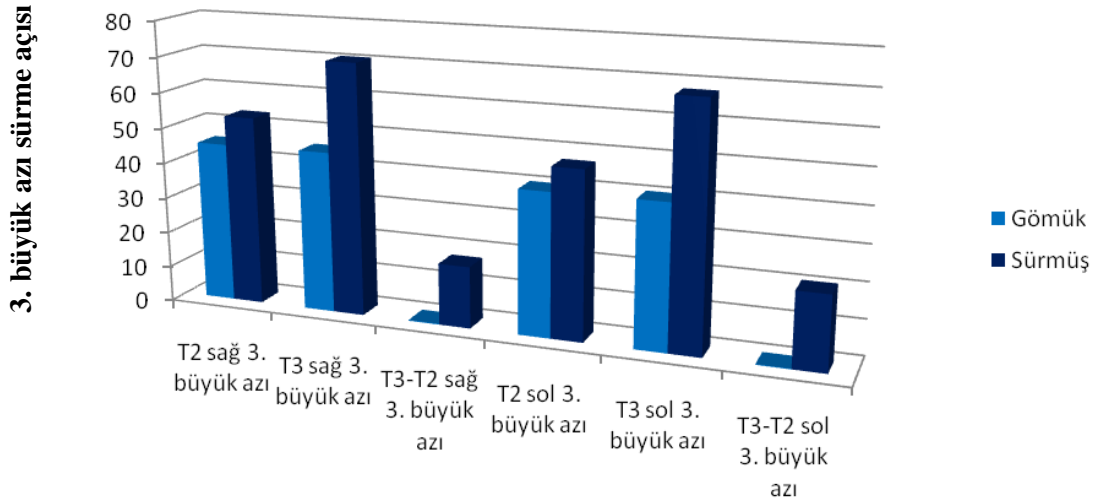
4.7. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Üçüncü Büyük Azıların Sürme Açısının Değerlendirilmesi

Tedavi sonunda üçüncü büyük azıların sürme açısı, sürmüş ve çekimli grup arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir. Ancak T3 dönemi sonunda sürmüş grupta üçüncü büyük azı dişlerinin sürme açısı daha fazladır. Uzun dönemde (T3-T2) meydana gelen değişikliklere bakıldığında ise üçüncü büyük azıların sürme açılarında meydana gelen değişiklik gruplar arasında anlamlı olup sürmüş grupta daha fazladır (Tablo 4-13, Grafik 7).

Tablo 4-13: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki üçüncü büyük azıların sürme açısında meydana gelen değişiklikler

Değişken	Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT(°)	SD	ORT(°)	SD	P	Yorum
T2 sağ üçüncü büyük azı	45,14	8,58	53,31	17,73	,077	NS
T3 sağ üçüncü büyük azı	45,38	20,92	70,66	13,70	,001	**
T3-T2 sağ üçüncü büyük azı	,23	19,51	17,35	15,14	,015	**
T2 sol üçüncü büyük azı	40,22	13,45	47,01	15,12	,195	NS
T3 sol üçüncü büyük azı	40,42	20,01	67,85	9,60	,000	**
T3-T2 sol üçüncü büyük azı	,19	23,62	20,84	15,24	,013	**

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05, p<0.005, NS. Non Significant



Grafik 7: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki gruplar arasında üçüncü büyük azıların sürme açısı değerlerinin dağılımı

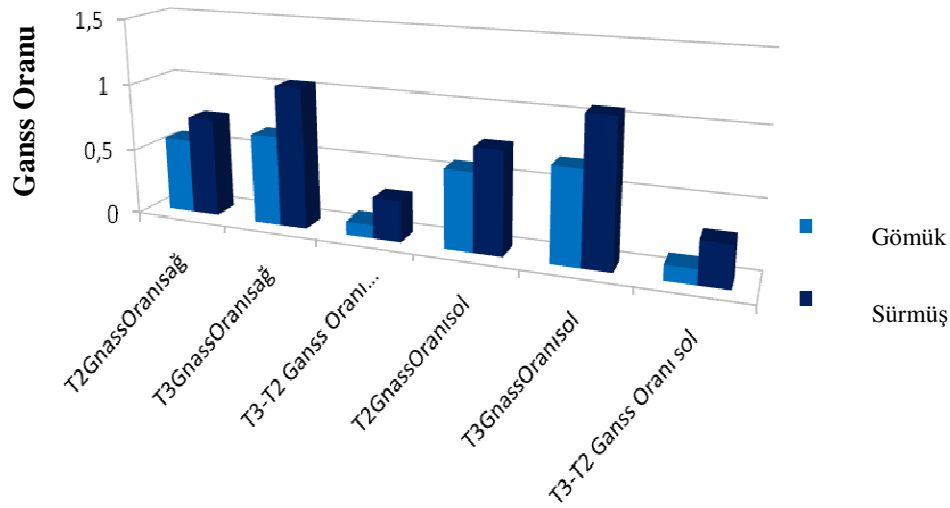
4.8. T2, T3 ve T3-T2 Dönemlerindeki Ganss Oranının Değerlendirilmesi

Her iki grupta da hem sağ hem de sol Ganss oranları pekiştirme sonunda, tedavi sonundaki değerlerine kıyasla artış göstermiştir. Gruplar tedavi sonu, pekiştirme sonu ve uzun dönemde (T3-T2) meydana gelen değişiklikler açısından karşılaştırıldığında ise sürmüş grupta Ganss oranının gömük gruba oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4-14, Grafik 8).

Tablo 4-14: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki Ganss oranı değişiklikleri

Değişken	Gömük grup		Sürmüş grup		Sonuç	
	ORT	SD	ORT	SD	P	Yorum
T2 Ganss Oranı sağ	,57	,13	,75	,18	,003	**
T3 Ganss Oranı sağ	,67	,13	1,05	,06	,005	*
T3-T2 Ganss Oranı sağ	,10	,090	,30	,199	,000	**
T2 Ganss Oranı sol	,58	,14	,76	,20	,000	**
T3 Ganss Oranı sol	,69	,15	1,07	,07	,000	**
T3-T2 Ganss Oranı sol	,11	,080	,31	,204	,000	**

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, *p<0.05 **p<0.005



Grafik 8: T2, T3 ve T3-T2 dönemlerindeki gruplar arasında Ganss Oranlarının dağılımı

4.9. Ortodontik Tedaviyi Etkileyen Değişkenlerin Tedavi Sonrası Uzun Dönemde Oluşan Değişikliklerle Olan İlişkisi

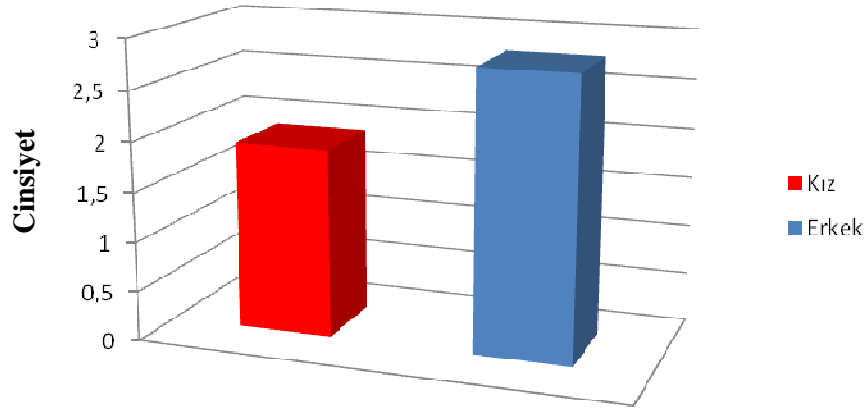
4.9.1. Cinsiyet

Cinsiyetin tedavi sonrası uzun dönemdeki değişiklikler ile ilişkisini incelemek amacıyla 49 olgu, kız ve erkek olgular olarak iki gruba ayrılmıştır. Grupların karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-15, Grafik 9).

Tablo 4-15: Cinsiyetin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklık ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
Cinsiyet	N	ORT	SD	P	YORUM
K	34	1,90	1,77	,424	NS
E	15	2,80	1,64		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 9: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının cinsiyet açısından dağılımı

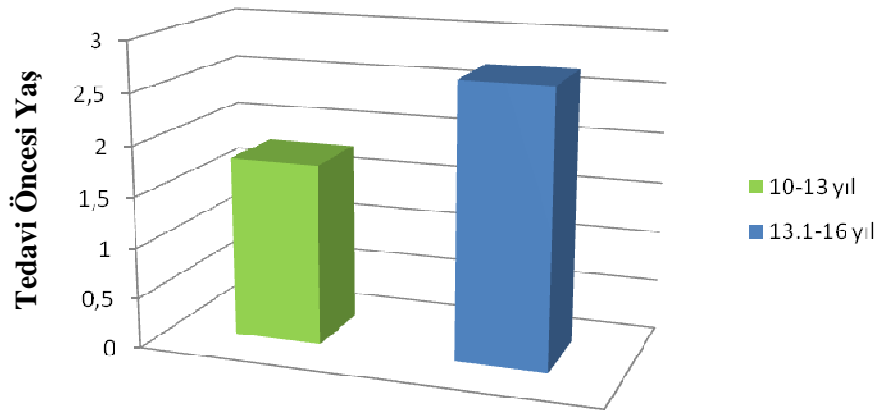
4.9.2. Tedavi Öncesi Yaş

Olgular tedaviye başlama yaşlarına göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta tedavi öncesi yaşları 10-13 yıl olan, ikinci grupta ise tedavi öncesi yaşları 13.1-16 yıl olan olgular bulunmaktadır. Tedavi öncesi yaşın uzun dönemde oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-16, Grafik 10).

Tablo 4-16: Tedaviye başlama yaşının tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
T1 yaş	N	ORT	SD	P	YORUM
10-13 yıl	29	1,79	1,79	,85	NS
13.1-16 yıl	18	2,70	1,68		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 10: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının tedavi başındaki yaş ile ilişkisinin dağılımı

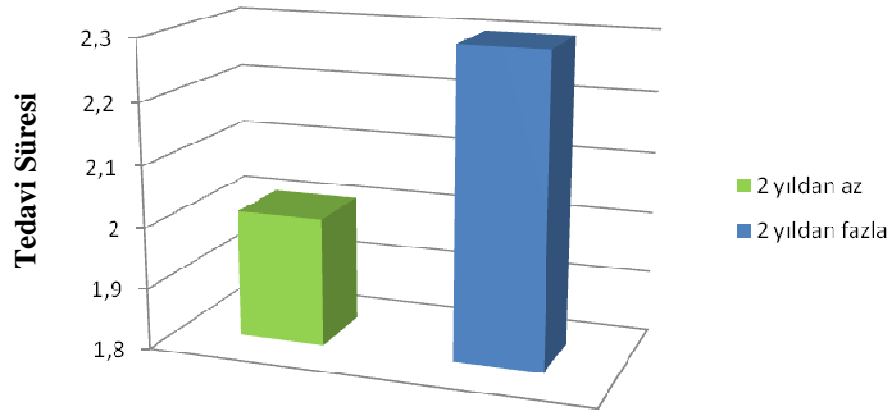
4.9.3. Tedavi Süresi

Olgular tedavi sürelerine göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta tedavisi 2 yıldan az, ikinci grupta ise tedavisi 2 yıldan fazla süren olgular bulunmaktadır. Tedavi süresinin uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-17, Grafik 11).

Tablo 4-17: Tedavi süresinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
Tedavi Süresi	N	ORT	SD	P	YORUM
2 yıldan az	21	2,01	1,47	,09	NS
2 yıldan fazla	28	2,30	1,97		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 11: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklıkının tedavi süresi ile ilişkisinin dağılımı

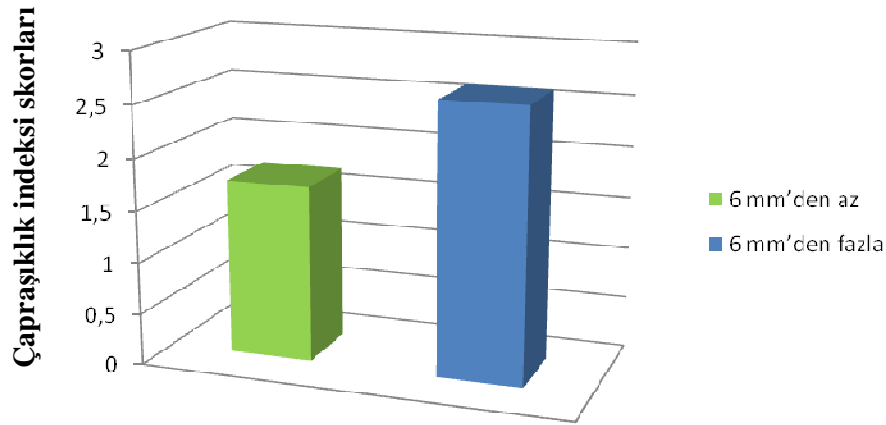
4.9.4. Tedavi Öncesi Çapraşıklık İndeksi Değerleri

Olgular tedavi öncesi çapraşıklık indeksi değerlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta çapraşıklık indeksi değerleri 6 mm' den az olan, ikinci grupta ise çapraşıklık indeksi değerleri 6 mm' den fazla olan olgular bulunmaktadır. Tedavi öncesi çapraşıklık indeksi değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-18, Grafik 12).

Tablo 4-18: Tedavi öncesi çapraşıklık miktarının tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
Çapraşıklık İndeksi	N	ORT	SD	P	YORUM
6 mm' den az	24	1,71	1,82	,73	NS
6 mm' den fazla	25	2,62	1,61		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 12: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının tedavi öncesi çapraşıklık miktarı ile ilişkisinin dağılımı

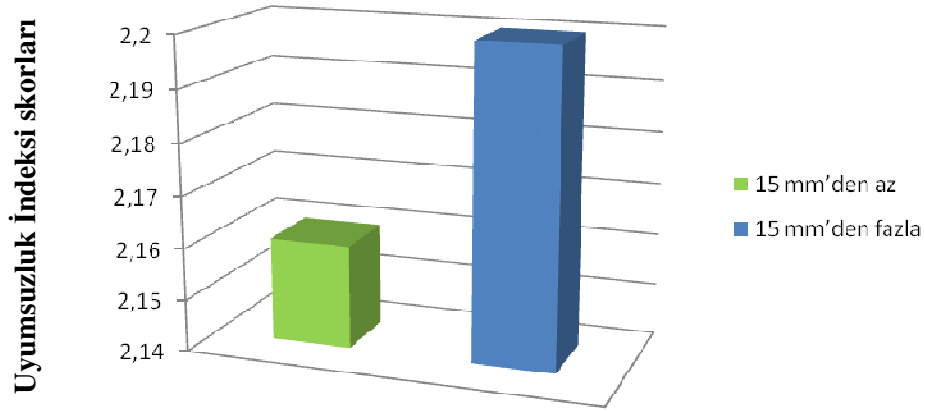
4.9.5. Tedavi Öncesi Uyumsuzluk İndeksi Değerleri

Olgular tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi değerlerine göre 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta uyumsuzluk indeksi değerleri 15 mm' den az olan, ikinci grupta ise uyumsuzluk indeksi değerleri 15 mm' den fazla olan olgular bulunmaktadır. Tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-19, Grafik 13).

Tablo 4-19: Tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
Uyumsuzluk indeksi	N	ORT	SD	P	YORUM
15 mm'den az	27	2,16	1,49	,06	NS
15 mm'den fazla	22	2,20	2,08		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 13: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi ile ilişkisinin dağılımı

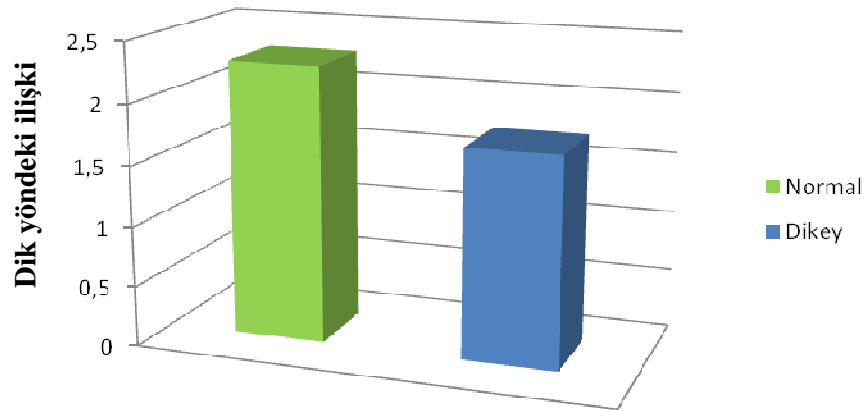
4.9.6. Dik Yön İlişkisi

Olgular dik yöndeki ilişkilerine göre 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta normal gelişim gösterenler ($SnGoMe=32\pm5$), ikinci grupta ise dik yönde gelişim gösteren ($SnGoMe>37$) olgular bulunmaktadır. Dik yöndeki ilişkinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-20, Grafik 14).

Tablo 4-20: Dik yöndeki ilişkinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
Dik Yöndeki İlişki	N	ORT	SD	P	YORUM
Normal	36	2,29	1,85	,36	NS
Dikey gelişim	12	1,73	1,49		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 14: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının dik yöndeki gelişim ile ilişkisinin dağılımı

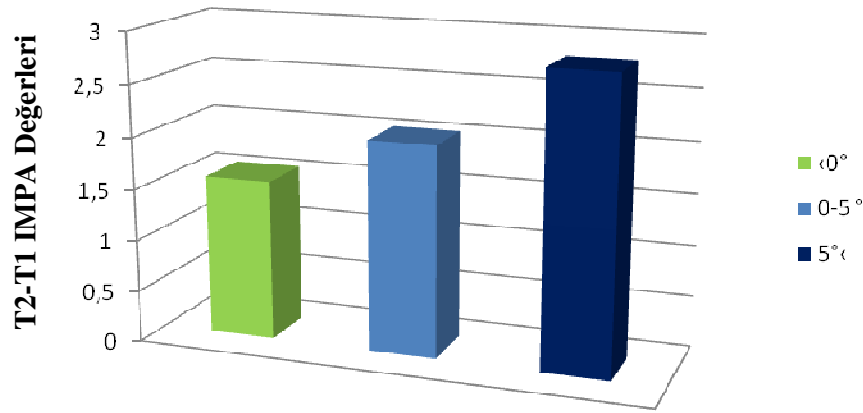
4.9.7. T2-T1 IMPA Değerleri

Olgular T2-T1 IMPA değerlerine göre 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta IMPA değerleri başlangıç değerlerinden daha düşük olan olgular, ikinci grupta IMPA değerleri tedavi ile 0°-5° arasında değişen olgular, üçüncü grupta ise IMPA değerleri 5°'den daha fazla arttırılan olgular bulunmaktadır. T2-T1 IMPA değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-21, Grafik 15).

Tablo 4-21 : T2-T1 IMPA değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
T2-T1 IMPA	N	ORT	SD	P	YORUM
<0°	10	1,56	1,53		
0-5 °	24	2,04	1,59	,19	NS
5°<	15	2,81	2,06		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 15: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının T2-T1 IMPA değerleri ile ilişkisinin dağılımı

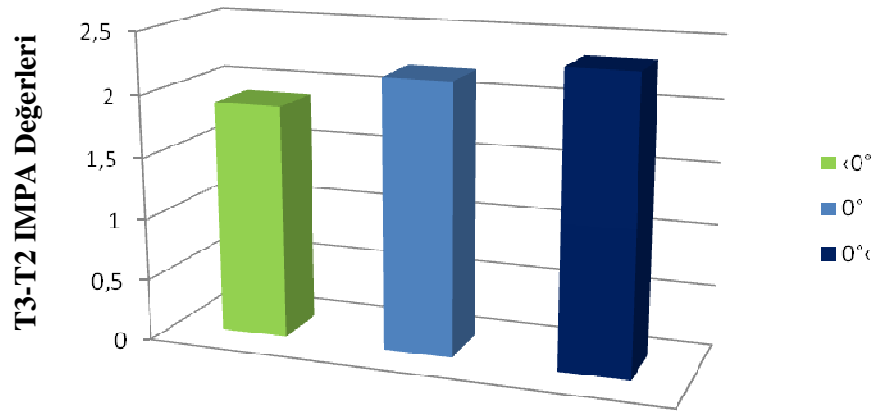
4.9.8. T3-T2 IMPA Değerleri

Olgular T3-T2 IMPA değerlerine göre 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta IMPA değerleri tedavi sonu değerlerinden daha düşük olan olgular, ikinci grupta IMPA değerleri aynı kalan olgular, üçüncü grupta ise IMPA değerleri T3 döneminde artan olgular bulunmaktadır. T3-T2 IMPA değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-22, Grafik 16).

Tablo 4-22: T3-T2 IMPA değerlerinin tedavi sonrası uzun dönemde oluşan alt kesici çapraşıklığı ile ilişkisinin incelenmesi

Değişken		T3-T2 Çapraşıklık İndeksi			
T3-T2 IMPA	N	ORT	SD	P	YORUM
<0°	9	1,90	1,65	,84	NS
0°	27	2,19	1,66		
0°<	13	2,35	2,14		

ORT: ortalama değer, SD: standart sapma, NS: Non significant



Grafik 16: Uzun dönemde meydana gelen alt kesici çapraşıklığının T3-T2 IMPA değerleri ile ilişkisinin dağılımı

4.10. Metot Hatası Bulguları

Tablo 4-23 ve Tablo 4-24’de her ölçüm için belirlenen metot hatası ve %95’lik güven aralığının alt ve üst sınırları verilmiştir. Tüm ölçümlerde belirlenen sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) 1.00 değerine yakın olarak bulunmuştur. En düşük korelasyon katsayısı 0.962 olarak ölçülmüştür. Metot hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, panoramik radyografiler, sefalometrik radyografiler ile model analizi ölçümlerinin, sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.

Tablo 4-23: Panoramik radyografilerdeki ölçümlerin sınıf içi korelasyon katsayıları

Paremetreler	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı	%95 Güven Aralığı
T3 MGS kök angulasyonları	0,962	(0,846 – 0,991)
Ganss oranı sağ	0,966	(0,803 – 0,994)
Ganss oranı sol	0,995	(0,974 – 0,999)
Sağ α açısı	1,000	(0,999 – 1,000)
Sol α açısı	1,000	(0,998 – 1,000)

Tablo 4-24: Sayısal modellerdeki ölçümlerin sınıf içi korelasyon katsayıları

Parametreler	Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı	% 95 Güven Aralığı
T2 çapraşıklık indeksi	0,992	(0,966 – 0,998)
T2 kanin-kanin arası mesafe	0,974	(0,897 – 0,994)
T2 birinci büyük azılar arası mesafe	0,987	(0,947 – 0,997)
T2 birinci küçük azılar arası mesafe	0,985	(0,938 – 0,996)
T3 MGS	0,999	(0,997 – 1,000)
T3 MGS sıralama	0,993	(0,972 – 0,998)
T3 MGS marjinal kenarlar	0,968	(0,871 – 0,992)
T3 MGS oklüzal kontaklar	0,994	(0,977 – 0,999)
T3 MGS oklüzal ilişki	0,998	(0,993 – 1,000)
T3 MGS overjet	0,999	(0,997 – 1,000)
T3 MGS interproksimal kontaklar	0,989	(0,955 – 0,997)
Uyumsuzluk indeksi	1,000	(0,999 – 1,000)
Uyumsuzluk indeksi- overjet	0,996	(0,982 – 0,999)
Uyumsuzluk indeksi- overbite	0,978	(0,913 – 0,995)
Uyumsuzluk indeksi- anterior openbite	1,000	(0,999 – 1,000)
Uyumsuzluk indeksi- çapraşıklık	0,993	(0,972 – 0,998)
Uyumsuzluk indeksi- ling. çapraz kapanış	1,000	(1,000 – 1,000)
Uyumsuzluk indeksi- bukkal çapraz kapanış	0,987	(0,894 - 0,998)
Uyumsuzluk indeksi- ANB	0,993	(0,974 – 0,998)
Uyumsuzluk indeksi- SN GoGn	0,998	(0,990 – 0,999)
Uyumsuzluk indeksi- IMPA	0,994	(0,975 – 0,998)
Uyumsuzluk indeksi- diğer	0,973	(0,921 - 0,988)

5. TARTIŞMA

5.1. Amacın Tartışması

Ortodontik tedavinin amacı; stabil, estetik ve fonksiyonel olarak uyumlu bir oklüzyon sağlayarak bireylerin yaşam kalitesini arttırmak ve tedavi ile sağlanan düzelmeyi korumaktır (26, 104, 130). Ancak ortodontik tedavi ile ulaşılan sonuçlar maloklüzyonun tipi ve şiddeti, tedavi yaklaşımı, hasta kooperasyonu, büyüme-gelişim, yumuşak dokulardan kaynaklanan kuvvetler gibi birçok faktör nedeniyle stabil olmama özelliğine sahiptir (104). Pekiştirme süresi ve pekiştirme tipi de uzun dönem tedavi başarısını etkileyen faktörlerdendir (1). Ortodonti pratiğinde stabil ve başarılı sonuçlar için klinisyen tedavi bitiminden uzun süre sonra tedavi sonuçlarını değerlendirmeli ve gelecekteki tedavi kalitesini arttırması açısından kendini geliştirmelidir (100). Bu nedenle literatürde uzun dönem nüksü inceleyen araştırmalar önemli bir yere sahiptir.

Ortodontik tedaviye başlarken tedavi planı alt diş kavsi dikkate alınarak yapılır. Çünkü alt diş kavsinin stabilitesinin sağlanması zordur ve bunun sağlanması durumunda nüksün engelleneceği düşünülmektedir. Üst çene dişlerinin pozisyonlanmasında alt çenenin bir şablon görevi üstlendiği, dolayısıyla alt dişlerin hareketlerinin üst dişleri etkileyerek yer değiştirmelerine sebep olacağı da düşünülmektedir (168).

Literatürde pek çok araştırmada alt dişlerin stabilitesini olumsuz yönde etkileyen faktörler araştırılmıştır (2, 48, 54, 57, 63,79, 120, 141, 150, 160, 162,169, 192, 214, 215). Bu araştırmalarda tedavi edilmiş hastaların alt çene ön bölgesinde çapraşıklık artışı olduğu kadar tedavi edilmemiş hastalarda da olabileceği izlenmiştir. Tedavi edilen hastalarda değişken nüks miktarlarının gözlenebildiği ve bu miktarların önceden tahmin edilemeyeceği rapor edilmiştir. Çapraşıklık artışının pekiştirmeden sonraki birinci yıldan yirminci yıla kadar geçen sürede oluşabildiği, diğer bir deyişle bireyden bireye farklı zamanlarda farklı şiddette oluşabileceği belirtilmiştir (19, 168).

Mandibular kesici stabilitesini etkileyen faktörler arasında mandibular üçüncü büyük azıların etkisi uzun yıllardır araştırılan ve kesin bir sonuca varılamayan bir konudur. Bu konuda 1859 yılında Robinson, 1917 yılında ise Dewey bazı vakalarda retromolar bölge mesafesinin yetersizliğine bağlı olarak süremeyen mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin yer sağlamak için ön dişlere kuvvet uyguladığını ve çapraşıklığa neden olduğunu bildirmişlerdir (4, 207). Günümüze kadar yapılan araştırmalarda bazı araştırmacılar Robinson ve Dewey’i destekleyerek mandibular üçüncü büyük azıların alt kesici dişlerde çapraşıklığa neden olduğunu savunmuşlar, bazı araştırmacılar ise bu görüşe karşı çıkarak alt kesici çapraşıklığında mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin etkisinin olmadığını ileri sürmüşlerdir.

Literatürde mandibular üçüncü büyük azı dişleri ile ilgili olarak en çok araştırılan diğer konu da sürme doğrultularıdır. % 40 oranında gömük veya yarı gömük kaldığı bildirilen üçüncü büyük azı dişlerinin sürmeleri için angulasyonlarının uygun olması ve yeterli retromolar bölge mesafesinin bulunmasının gerekli olduğu belirtilmiştir (69, 118, 163).

Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici stabilitesine etkisi konusundaki ikilemden yola çıkarak bu çalışmanın amacı, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda 1985-2003 yılları arasında tedavisi tamamlanan ve ilgili bölüm arşivinde tedavi öncesi, tedavi sonrası kayıtları bulunan, pekiştirme sonrası uzun dönem kayıtlarını almak üzere çağırdığımızda ulaşılabilen 49 olgunun sayısal modelleri ve panoramik radyografilerini değerlendirilerek ortodontik tedavi bitiminden ortalama beş yıl sonra mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin sürme doğrultularında meydana gelen değişikliklerin alt kesici dişlerin stabilitesi üzerindeki etkisini değerlendirmektir.

5.2. Materyal ve Metodun Tartışması

Pekiştirme sonrası uzun dönem kayıtlarını almak üzere İstanbul Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde sabit ortodontik apareylerle tedavi edilen 1320 olgudan tedavi öncesi M3 germeleri olan, transversal yönde genişletme yapılmamış, konjenital diş eksikliği, dentofasiyal deformitesi ve fasiyal asimetrisi olmayan pekiştirme sonrasında en az 5 yıl geçmiş 200 olgudan 74'üne ulaşılmıştır.

Çekimli ve çekimsiz tedavi yönteminin nüksün etiyolojisindeki rolü uzun süredir tartışılan bir konudur. Özellikle alt kesici dişlerde görülen nüks açısından çekimli tedavinin daha avantajlı olduğunu savunan araştırmacılar bulunmaktadır (175). Bu nedenle araştırma materyalinin homojen olması düşünülerek 74 olgu içinden küçük azı çekilerek tedavi edilen 25 olgu araştırmaya dahil edilmemiştir. Sonuçta çekimsiz tedavi protokolü ile tedavi edilen 49 olgu değerlendirilmiştir.

Üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici çapraşıklığına etkisini araştıran uzun dönem çalışmalarda olgular, mandibular üçüncü büyük azı dişlerine göre gruplara ayrılarak değerlendirilmiştir (4, 71, 88, 97, 117, 207). Bu çalışmada da 49 olgu 3 gruba ayrılarak alt kesici stabilitesi değerlendirilmiştir. Birinci grup mandibular üçüncü büyük azı dişleri sürmüş 11, ikinci grup mandibular üçüncü büyük azı dişleri gömük 23, üçüncü grup ise mandibular üçüncü büyük azı dişleri tedavi sonunda çekilmiş 15 olgudan oluşmaktadır.

Ulaşılabilen hasta sayısının az olması ve sağlıklı istatistiksel veriler elde edilemeyeceği için gruplar sagittal yön ilişkileri, dikey büyüme paternleri ve cinsiyetleri dikkate alınmadan oluşturulmuştur. Literatürde bu konuda yapılmış birçok araştırmada da bu parametrelere dikkat edilmeden gruplar oluşturulmuştur (4, 71, 88, 97, 117, 207).

Olgular T3 dönemi kayıtlarını almak üzere çağrıldıklarında, anamnezlerinde pekiştirme tedavisi süresince hangi apareyi ne kadar süreyle kullandıklarını objektif olarak belirtmedikleri için çalışmamızda pekiştirme süresi ve pekiştirme apareyleri ile

ilgili bilgilere yer verilmemiştir. Ancak pekiştirme tedavilerinin ortalama 2 yıl sürdüğü düşünülerek tedavileri en az 7 yıl önce biten olgular araştırmaya dahil edilmiştir.

Gelişen teknolojinin bilimin her alanında olduğu gibi ortodontide de yaygın olarak kullanımı günümüzde ortodontide dijital fotoğraflar, dijital radyograflar ve sayısal modellerin kullanımını yaygınlaştırmıştır (121, 139, 161). Sayısal model ölçümlerinin güvenilirliğini değerlendirmek için birçok çalışmada alçı ve sayısal model ölçümleri karşılaştırılmış ve araştırmaların çoğunda sayısal model ölçümlerinin doğru sonuçlar verdiği dolayısıyla klinik olarak tanı ve tedavi planlamasında kullanımının uygun olacağı bildirilmiştir (7, 37, 66, 75, 76, 108, 121, 139, 161, 200).

Bu sonuçlardan yola çıkarak araştırmamızda model üzerindeki ölçümler alçı modellerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla elde edilen sayısal modeller üzerinde yapılmıştır.

Grupların tedavi öncesi maloklüzyon şiddetini belirlemek ve grupları tedavi zorluğu açısından birbirleriyle karşılaştırmak için American Board of Orthodontics (ABO) tarafından 1998 yılında geliştirilen objektif bir inceleme yöntemi olan Uyumsuzluk İndeksi kullanılmıştır.

Alt kesici stabilitesini değerlendiren araştırmaların çoğunda teknik olarak uygulama kolaylığından dolayı 1975 yılında Dr. Little tarafından geliştirilen Çapraşıklık İndeksi kullanılmaktadır (37, 71, 187). Bu indeks sayesinde kesici dişlerin anatomik kontak noktaları arasındaki lineer mesafeler toplanarak bireyin objektif olarak çapraşıklık miktarı belirlenebilmektedir (15). Richardson M. araştırmalarında, dişlerin kaviste sıralanmaları için gerekli yer miktarı belirlemek için ark uzunluğu ile dişlerin meziyodistal toplamaları arasındaki uyumsuzluğu değerlendirmiştir. (141, 144, 146, 148). Niedzielska (117) da toplam ark uzunluğundan, 6 bölüme (sağ birinci büyük azı-sağ ikinci küçük azı, sağ birinci küçük azı-sağ kanin, sağ yan kesici –sağ orta kesici ve sol orta kesici–sol yan kesici, sol kanin-birinci küçük azı, sol ikinci küçük azı-sol birinci büyük azı) ayırarak hesapladığı diş kavsi uzunluğunu çıkarıp ark boyu sapmasını

hesaplamıştır. Ancak; çapraşıklık indeksi ile sadece alt kesici dişlerde lokalize olarak yer darlığı belirlenebildiğinden alt kesici dişlerin stabilitesini konu alan çalışmalarda kullanımı daha uygundur (90). Bu nedenlerden dolayı araştırmamızda alt kesici çapraşıklığını değerlendirmek için bu indeks kullanılmıştır.

Birçok çalışmada kesici çapraşıklığını belirleyen metotların yanı sıra ark uzunluğunu ölçmek için de çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Sağ ve sol birinci molarların mezial kontak noktalarından orta kesici dişlerin kontak noktasına diyagonal olarak çizilen iki çizginin toplam uzunluğu mevcut ark uzunluğu olarak ölçülmüştür (4, 49, 54, 71, 90).

Bu araştırmada ise ark uzunluğu yerine transversal ölçümler yapılmış ve kaninler, birinci küçük azılar ve birinci büyük azılar arası mesafeler dişlerin tüberkül tepeleri referans noktaları alınarak ölçülmüştür. Taner T. (192) ve Erdiñç E.A. (48) de alt kesici nüksünü inceledikleri araştırmalarında sadece transversal ölçümler yapmışlardır.

Araştırmamızda; kesicilerde oluşan nüks ile toplam nüks arasındaki korelasyonu belirlemek amacıyla çapraşıklık indeksi yanında Amerikan Ortodonti Komisyonu (ABO) tarafından geliştirilen Model Derecelendirme Sistemi (MGS) kullanılmıştır. Objective Grading System (OGS) olarak isimlendirilen indeks ABO tarafından 2007 yılında Model Grading System (MGS) olarak değiştirilmiştir. Ancak bazı araştırmacılar, indeksi OGS olarak adlandırmaya devam ettiğinden bu tez çalışmasında, kaynak gösterilen araştırmada bildirilen tanımlama kullanılmıştır.

Bu indeksin kullanılmasındaki nedenler, yüksek güvenilirliğe sahip olması ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde diş pozisyonlarındaki minör yetersizlikleri belirleyerek, iyi ve mükemmel bitim oklüzyonunu ayırt edebilecek hassasiyette olmasıdır (75, 116). Araştırmada model ölçümleri sayısal modeller üzerinde yapılmıştır. MGS'nin sayısal modellerde yapılmasını değerlendiren araştırmalarda indeksin bilgisayar ortamında yapılabileceği ancak indeksin 8 kriterinin de mevcut yazılım sistemleriyle ölçülemeyeceği özellikle bukkolingual eğim parametresinde hatalı sonuçlar elde edildiği

bildirilmiştir (37, 75, 121). Araştırmamızda kullanılan yazılım sisteminde de bukkolingual eğim parametresi hesaplanamadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu parametre hesaplanamadığı için grupların başarı düzeylerini belirlemede MGS'nin skor tablosu kullanılamamıştır. Gruplar sadece elde edilen MGS skorları ile karşılaştırılmıştır. Nett ve Huang (116) da OGS indeksi ile uzun dönem tedavi sonuçlarını inceledikleri araştırmalarında ölçülerin tedavinin hemen bitiminde alınması nedeniyle kullanılan azı halkalarından dolayı birinci büyük azı dişlerinin mesiyal ve distalinde diastema oluşabileceğinden interproksimal kontak kriterini ve sadece model üzerinde ölçüm yapmak için de kök angulasyonu kriterini değerlendirmeye almamışlardır.

Mandibular üçüncü büyük azı dişlerini konu alan araştırmaların bazılarında sefalometrik radyografiler (11, 12, 13, 47, 93) bazılarında ise panoramik radyografiler kullanılmıştır (74, 82, 107, 118, 124, 163, 187, 204). Bu tez çalışmasında ise sefalometrik radyografilerde superpozisyonlara bağlı çift görüntüler oluşabildiğinden ve sağ-sol dişleri ayırt etme zorluğu nedeniyle daha doğru ve güvenilir ölçüm yapabilmek için panoramik radyografiler kullanılmıştır.

Niedzielska AI ve ark.ları (118) üçüncü büyük azı dişlerinin sürme durumlarını inceledikleri araştırmalarında panoramik radyografiler üzerinde Ganss oranını belirlemişler, mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin sürme doğrultularını değerlendirmek için ikinci büyük azı dişleriyle M3 ve mandibulanın tabanı ile M3 arasındaki açıları ölçmüşlerdir.

Hattab NF ve ark.ları (74) da panoramik radyografilerde Ganss oranını ve ikinci büyük azı dişleriyle M3 arasındaki açıyı ölçerek M3 sürme durumlarını değerlendirmişlerdir. Saysel YM ve ark.ları (163) ise çekimli ve çekimsiz tedavinin M3'lerin sürme doğrultularına etkisini araştırdıkları çalışmalarında panoramik radyografilerde M3 ile oklüzal düzlem (birinci büyük azıların ve ikinci küçük azıların tüberkül tepelerinden geçen düzlem) ve ikinci büyük azı ile M3 arasındaki açıları ölçmüşlerdir.

Karadede İ.(90) tez çalışmasında M3 angulasyonlarındaki değişiklikleri belirlemek için sağ ve sol Gonion noktalarından geçen düzlem ile M3 arasındaki açıyı ölçmüştür. Araştırmamızda; M3 sürme açısı açığortaylar yöntemiyle belirlenen Gonion noktalarından geçen doğru ile M3 arasındaki açı olarak ölçülmüştür. Bazı araştırmalarda oklüzal düzlemin tedaviyle değiştiği belirtilmiştir (90). Bu nedenle çalışmamızda oklüzal düzlem yerine tedaviden etkilenmeyen Gonion noktalarından geçen düzlem kullanılmıştır. Ganns Oranı ise oklüzal düzlem üzerinde ikinci büyük azı dişinin distalindeki en kurvatürlü noktadan, oklüzal düzlemin ramusun ön kenarını kestiği noktaya kadar çizilen doğrunun üçüncü büyük azı dişinin meziyodistal çapına oranının hesaplanması ile belirlenmiştir.

Teknolojideki son gelişmeler sayesinde manuel ölçümlerin yerini dijital ölçümler almıştır. Bu nedenle panoramik radyografiler taranıp bilgisayar ortamına aktarılmış ve ölçümleri dijital olarak yapabilmek için hazırlanan LineEditor programında üçüncü büyük azı dişlerinin sürme açıları ve Ganns oranı hesaplanmıştır.

5.3. Bulguların Tartışması

M3 durumuna göre sürmüş, gömük ve çekilmiş olmak üzere 3 gruba ayrılan 49 olgunun maloklüzyonun şiddetine bağlı olarak tedavinin zorluğunu belirlemek amacıyla tedavi öncesi kayıtların objektif olarak değerlendirildiği uyumsuzluk indeksi skorları hesaplanmıştır. Buna göre; Tablo 4-1’de ve Grafik 1’de görüldüğü gibi üç grubun da uyumsuzluk indeksi değerleri 16-24 arasında olduğundan gruplar orta şiddette maloklüzyona sahip olup, gruplar arasında uyumsuzluk indeksi açısından istatistiksel fark bulunamamış ve grupların benzer maloklüzyon şiddetine sahip olduğu belirlenmiştir ($p > 0.05$). Mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici çapraşıklığına etkisini araştıran çalışmalarda tedavi öncesi maloklüzyon şiddetini değerlendiren araştırmaya rastlanmamıştır.

Araştırmamızda; uyumsuzluk indeksinin yanı sıra üç grubun T1, T2, T3 ve T3-T2 dönemlerinde çapraşıklık indeksi değerleri de birbirleriyle karşılaştırılmıştır (Tablo 4-2, grafik 2). T1’de çekilmiş grubun tedavi öncesi çapraşıklık indeksi skoru 8 mm olup

Little'ın çapraşıklık indeksi değerlendirmesine göre şiddetli çapraşıklık, gömük grubun çapraşıklık indeksi skoru 5,63 olup orta dereceli çapraşıklık ve sürmüş grubun ise çapraşıklık indeksi skoru 3,91 olup orta şiddette çapraşıklık göstermektedir. Çekilmiş grubun T1 çapraşıklık indeks değeri diğer iki gruba göre istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$). Ancak sürmüş ve gömük gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4-3, Grafik 2). T2'de üç grupta da çapraşıklık indeksi değerleri Little'ın değerlendirmesine göre mükemmel sonuçları göstermektedir (Tablo 4-2, Grafik 2). Bu dönemde gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadığından ($p > 0.05$) başlangıçtaki farkın araştırmanın sonuçlarını etkilemeyeceği düşünülmüştür.

T2'de çapraşıklık indeksi değerleri çekilmiş grupta 0,72 mm, gömük grupta 0,86 mm sürmüş grupta ise 0 mm' dir. T3'de ise çekilmiş grupta 2,72 mm, gömük grupta 3,15 mm sürmüş grupta ise 1,89 mm' dir. T3-T2 döneminde çekilmiş grupta çapraşıklık indeksi skorlarında meydana gelen artış; 2 mm, gömük grupta 2,29 mm sürmüş grupta ise 2,18 mm'dir. T3-T2 döneminde kesicilerde nüks olmasına rağmen oluşan değişiklikler açısından gruplar arasında anlamlı farklar bulunamamıştır ($p > 0.05$, Tablo 4-2, Grafik 2). Bu nedenle üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici dişlerin çapraşıklıkta etken rol oynamadığı düşünülmektedir.

Mandibular üçüncü büyük azıların geç dönem çapraşıklık üzerindeki etkisiyle ilgili araştırmalarda, yazarlar arasında ortak bir fikir olmadığı görülmektedir. Bizim bulgularımızı destekleyen araştırmalar olduğu gibi karşıt görüşü savunan araştırmalar da vardır.

Kaplan (88), pekiştirme tedavisi bitiminden ortalama 9.3 yıl sonra değerlendirdiği 75 olguyu; mandibular üçüncü büyük azı dişleri sürmüş (n:30), gömük (n:20) ve konjenital eksik (n:25) olarak üç gruba ayırmıştır. Gruplar çapraşıklık indeksi açısından karşılaştırmış ve gruplar arasında istatistiksel fark bulunamamıştır. Sonuçta mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici çapraşıklıkta etkisinin olmadığı bildirilmiştir.

Shanley (170) kesitsel çalışmasında M3 gömük, sürmüş ve konjenital eksik olan olguları alt kesici çapraşıklığı açısından karşılaştırmış ve gruplar arasında istatistiksel fark bulamamıştır.

Ades ve Joondeph (4) M3 ile alt kesici çapraşıklığı ilişkisinin uzun dönem sonuçlarını değerlendirdikleri araştırmalarında olguları çekimli, çekimsiz, çekimsiz polidiastemalı ve seri çekim sonrası olmak üzere 4 grupta incelemişlerdir. Ayrıca grupları, M3 gömük, sürmüş ve konjenital eksik olarak değerlendirmişler ve ortalama 10 yıllık pekiştirme sonrası dönemde bireylerin alt kesici stabilitesini çapraşıklık indeksi ile araştırmışlardır. Araştırmanın M3 ile ilgili bölümünde çapraşıklık indeksi skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklara rastlanmamıştır. Ayrıca M3 sürmüş ve fonksiyonda olan bireylerde alt çene büyümesinin diğer gruplardaki olgulardan farklı olmadığı, vakaların önemli bir bölümünde pekiştirme sonrası görülen alt keser çapraşıklığının üçüncü büyük azıların durumu ile bağlantılı olmadığı bildirilmiştir. Harradine ve ark.ları (71) ve Van der Schoot (208) da benzer materyal ve metot kullanarak yaptıkları araştırmalarında Ades ve Joondeph ile aynı görüşü savunarak M3'ün alt kesici çapraşıklığına neden olmadığını ve profilaktik olarak M3 çekiminin alt kesici çapraşıklığının oluşmasında önleyici bir etki oluşturmayacağını bildirmişlerdir.

Turan S. (201) doktora tez çalışmasında tedavi bitiminden ortalama dört sene sonra değerlendirdiği olguları üçüncü molarları sürmüş veya gömük, çekilmiş veya konjenital eksik olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Gruplar arasında çapraşıklık indeksi, ark boyu ve IMPA parametreleri açısından fark bulunamamıştır.

Little (100) ortodontik tedavi görmüş, T1, T2 ve T3 (10 yıl) kayıtları olan olguları M3 bilateral olarak gömük (n: 14) M3 bilateral olarak sürmüş (n: 32), M3 tedavi sonrası çekilmiş (n:34) ve M3 konjenital olarak eksik (n:17) olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. Araştırmanın sonunda bizim bulgularımızla benzer şekilde tüm gruplarda tedavi sonu çapraşıklık indeksi skorlarında düşüş olduğu ancak gruplar arasında istatistiksel fark olmadığı bildirilmiştir.

Shenenman (173) ortodontik tedavi görmüş 49 olguyu tedavi bitiminden ortalama 5 yıl sonra incelemiş ve olguları M3 durumuna göre 3 gruba ayırmıştır. Birinci grupta sağ ve sol tarafta mandibular üçüncü büyük azı dişleri sürmüş (n: 11), ikinci grupta sağ ve sol tarafta mandibular üçüncü büyük azı dişleri gömük (n: 31) ve üçüncü grupta sağ sol mandibular üçüncü büyük azı dişleri konjenital olarak eksiktir (n:7). Araştırmanın sonucunda bizim sonuçlarımızdan farklı olarak en az çapraşıklık üçüncü grupta olduğu ve sürmüş veya gömük mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesicilerde çapraşıklığa neden olduğu bildirilmiştir. Kaplan (88) Shenenman'ın araştırmasında istatistiksel değerlendirmede t-testi kullanmasının farklı sonuçlara ulaşılmasına neden olduğunu bildirmiştir.

Schwarze (167) uzun dönem tedavi sonuçlarını incelediği araştırmasında ortodontik tedavi bitiminden hemen sonra M3 çekilen 56 birey (birinci grup) ile tedavi bitiminden sonra M3 çekilmeyen 49 bireyi (ikinci grup) karşılaştırmıştır. Bizim sonuçlarımızdan farklı olarak ikinci grupta mandibular birinci büyük azı dişlerinin birinci gruba göre daha çok mezialize olduğunu ve ikinci grupta kesicilerde daha çok çapraşıklık oluştuğunu bildirmiştir. Ancak Schwarze kesici çapraşıklığını herhangi bir indeks ile değerlendirmeksizin sadece birinci büyük azılardaki mezializasyon miktarını ölçerek bu şekilde yorumlamıştır.

Niedzielska (117) ise ortodontik tedavi görmemiş 36 kadın 11 erkek olguyu M3 bilateral olarak çekilmiş, unilateral olarak çekilmiş, konjenital eksik ve gömük olan olgular olarak gruplandırarak 3 yıl önceki ve sonraki alçı modellerini çapraşıklık açısından karşılaştırdığı araştırmasında M3 olan gruplarda çapraşıklığın arttığını bildirmiştir. Lindquist ve Thilander (97) tek taraflı M3 eksikliği olan diğer tarafta ise M3 bulunan bireylerin sağ ve sol kesici dişlerini çapraşıklık açısından 3 yıl önceki ve sonraki modellerini karşılaştırmışlar ve M3 olan tarafta alt kesicilerde daha fazla çapraşıklık olduğunu bildirmişlerdir. Vego (209) ise ortodontik tedavi görmemiş yaşları 12-17 arasında değişen, M3 sürmüş veya gömük 40 olgu ile konjenital eksik olan 25 olguyu alt kesici çapraşıklığı açısından 5 yıl önceki ve sonraki modellerini karşılaştırmış ve M3 olan grupta daha fazla çapraşıklık olduğunu belirtmiştir.

Niedzielska (117), Vego (209) ve Lindquist ve Thilander'in (97) bulguları bizim araştırmamızın sonuçlarına göre farklılık göstermektedir. Bu farkın kullanılan yöntemden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu araştırmalarda kesici çapraşıklığı değil ark uzunluğu-diş boyutu uyumsuzluğu hesaplanarak alt kesiciler, birinci küçük azılar ve birinci büyük azıların toplam çapraşıklığı ölçülmüştür. Ayrıca bu araştırmalarda olguların ark uzunluğundaki azalma kumpas ile ölçülerek, M3 olan olgularda ark uzunluğunun zamanla azaldığı belirtilmiş ancak tedavi öncesi, tedavi sonrası veya zaman içinde meydana gelen alt kesici çapraşıklığı hakkında objektif bilgi verilmemiştir.

Bizim çalışmamızda T2, T3 ve T3-T2'de gruplar arasında kesici çapraşıklığı açısından anlamlı farklar olmamasına rağmen çapraşıklık indeksi skorlarındaki artıştan dolayı ($p > 0.05$, Tablo 4-2, Grafik 2) kesicilerde nüks meydana geldiği görülmektedir. Literatürde ortodontik tedavi sonrası kesicilerde görülen nüksün nedenlerini araştıran birçok çalışma vardır.

Buschang ve ark.ları (31) Amerika'da ortodontik tedavi görmemiş yaşları 15 ile 50 arasında değişen bireylerde mandibular kesici çapraşıklığı görülme sıklığını ve nedenlerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonucunda, çalışmaya dahil edilenlerin % 50'sinde çapraşıklık çok az veya yok, %27'sinde orta şiddette, %17'sinde ise şiddetli çapraşıklık olduğu, sürmüş veya sürmekte olan M3'ün kesici çapraşıklığında etkisi olmadığı, çapraşıklığın genç yetişkin dönemde arttığı ve bireysel farklılıklardan etkilendiği belirtilmiştir.

Acar ve ark.ları (2) oklüzal kuvvetlerin anterior komponentinin (ACF) retansiyondan 3.5 yıl sonra mandibular kesiciler bölgesinde çapraşıklığa etkisini incelemek amacıyla ortodontik tedavi görmüş 32 bireyi bilateral birinci küçük azıların çekimi ile tedavi edilmiş (n:19) ve çekimsiz tedavi edilmiş (n:13) olarak iki gruba ayırmışlar ve her iki grupta da ACF ile kesici çapraşıklığı arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır.

Freitas ve ark.ları (54) kanin-kanin ve birinci büyük azılar arası mesafelerin tedavi ile artışlarının, diş kavsi uzunluğunun, cinsiyetin, mandibular kesiciler bölgesindeki proksimal aşındırmanın, maloklüzyonun, kraniyofasiyal büyümenin, tedavi öncesi mandibular kesici çapraşıklık miktarının, tedavi ve pekiştirme sonrası mandibular kesici pozisyonlarının, tedavi ve pekiştirme süresinin uzun dönem kesici çapraşıklığına etkisini araştırdıkları çalışmalarında bu faktörlerden hiçbirinin nükse neden olmadığını bildirmişlerdir.

Puneky ve ark.ları (134), mandibular kesici boyutları ile uzun dönem kesici stabilitesi arasındaki ilişkiyi çapraşıklık indeksi ile değerlendirmişler ancak kesici boyutlarının, alt kesici çapraşıklığına neden olan faktörlerden olmadığını belirtmişlerdir.

Grupların tedavi sonu ve uzun dönem sonuçlarını değerlendirmek ve mandibular kesici çapraşıklığı ile toplam nüks arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla MGS skorları ölçülmüştür. T2 ve T3 dönemlerde grupların MGS skorları başarılı bulunsada gruplar arasında MGS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar vardır (Tablo 4-4, Grafik 3). T2’de gömük grubun MGS değerleri sürmüş ve çekilmiş gruptan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4-5). T3’de ise gömük grubun MGS değerleri sadece çekilmiş gruptan anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Tablo 4-6). T3-T2’de MGS değerleri gruplar arasında karşılaştırılmış ve anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 4-4, Grafik 3).

MGS’nin tedavi başarısını değerlendirmek için oklüzyon, overjet, sıralanma gibi birçok parametreyi değerlendirmesi, çapraşıklık indeksinin ise sadece kesicilerdeki çapraşıklığı değerlendirmesi nedeniyle T2 ve T3 dönemlerde MGS skorlarında gruplar arasında anlamlı fark bulunmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Sadece MGS parametreleri değerlendirildiğinde T2 ve T3 de gömük grubun MGS değerleri sürmüş ve çekilmiş gruptan daha fazla bulunmasına rağmen T3-T2’de gömük grubun MGS değerlerinde iyileşme, çekilmiş ve sürmüş grubun MGS değerlerinde kötüleşme görülmektedir. Bu bulgular literatürdeki diğer araştırmaların bulguları ile uyumludur.

Nett ve Huang’ın (116) tedavi sonrası uzun dönemdeki değişiklikleri OGS ile inceledikleri araştırmalarında; T2 OGS skoruna göre başarılı bitmiş olguların kötüleştiği, başarısız olguların iyileşme gösterdiği görülmektedir. Bu bulgular bizim çalışmamızla uyumludur. Bu çalışmadan başka; tedavi sonuçları ve uzun dönemdeki değişiklikler arasındaki ilişkinin incelendiği az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Par (129) İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda PAR indeksini kullanarak pekiştirme sonrası meydana gelen değişiklikleri değerlendirdiği doktora tezinde; 104 olgunun tedavinin tamamlanmasından minimum 5 yıl sonra PAR skorlarında artış meydana gelmesi nedeniyle, bizim bulgularımıza benzer şekilde, anlamlı nüks görüldüğünü belirtmiştir. Ancak PAR indeksi ile değerlendirilerek başarılı olarak belirlenen olguların uzun dönem sonuçlarının yine başarılı olarak kaldığını gösteren çalışmalar olduğu gibi uzun dönemdeki stabilitenin, PAR ve ABO OGS ile ölçülen tedavi başarısı ile ilgisi olmadığını savunan çalışmalar da vardır (116).

Ormiston ve ark.’nın (123), stabil olan ve stabil olmayan tedavi sonuçlarını değerlendirdikleri çalışmalarında, olgular tedavi sonu (T2) OGS skorlarına göre 4 gruba (grup1:10-20, grup 2:20-30, grup 3:30-40, grup 4:40<) ayrılmıştır. Pekiştirme sonu (T3) ve tedavi sonu (T2) arasındaki değişikliklerde grup 1, 2, 4’de istatistiksel olarak önemli bir fark olmasa da, grup 3’de T2 ve T3 skorları arasında önemli derecede azalma bildirilmiştir. Bu sonuç; grup 3’ün temsil ettiği başarısız olguların pekiştirme sonrası ve tedavi sonrası skorları arasındaki azalmanın, pekiştirme sonrasındaki iyileşmeyi göstermesi olarak yorumlanabilir. Bu da çalışmamızda elde edilen, tedavi sonu OGS skoruna göre başarısız bitmiş olan olgularda uzun dönemde iyileşme olduğu bulgusunu desteklemektedir.

Otuyemi ve ark. (125) tarafından yapılan Angle Sınıf II bölüm I maloklüzyona sahip olguların 10 yıllık tedavi sonrası değişikliklerinin incelendiği çalışmada ise başarılı olarak tedavi edilmiş olgularda PAR skorlarının tedavi sonrası uzun dönemde azaldığı bulgusu bizim çalışmamızı desteklemektedir.

Birkeland ve arkadaşları (16) tedavi sonuçlarını PAR indeksi kullanarak 5 yıl sonra incelediklerinde, tedavi sonu PAR skorlarının uzun dönemdeki stabilite ile ilişkisinin olduğunu fakat bunun istatistiksel olarak anlamlılığının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bu sonuç OGS'nin PAR indeksine göre tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde diş pozisyonlarındaki minör yetersizlikleri belirleyerek, iyi ve mükemmel bitim oklüzyonunu ayırt edebilecek hassasiyette olması nedeniyle; PAR ve OGS indeksi ile yapılan çalışmalar arasındaki farkları açıklamaktadır (216).

Weiland (211), sadece mandibular arktaki çapraşıklıkların tedavi sonrası uzun dönemde stabiliteye etkisini incelediği çalışmasında pekiştirme sonrası dönemde tedavi sonuna göre çapraşıklıkların şiddetinde azalma saptamıştır. Bu da, pekiştirme sonrası dönemde bazı parametrelerde düzelme olduğunu göstermektedir. Bu sonuç da başarısız olgulardaki T3 OGS skorlarında oluşan iyileşme ile benzerlik göstermektedir.

Yücel (216) doktora tezi çalışmasında, 110 olgunun tedavi sonrası uzun dönemdeki değişiklikleri OGS ve Uyumsuzluk İndeksi (DI) ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası uzun dönemde oluşan değişiklikleri değerlendirmek amacıyla; pekiştirme sonrası (T3) ve tedavi sonrası (T2) OGS skorları ölçülmüş ve aradaki fark OGS skorlarına göre; iyileşen, aynı kalan, az nüks eden ve fazla nüks eden olarak 4 ayrı grup olarak incelenmiştir. Araştırmada; başarılı bitmiş olguların tedavi sonuçlarının kötüleşme eğilimi, başarısız bitmiş olguların tedavi sonuçlarının iyileşme eğilimi gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yücel'in bulguları da bu çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Tedavi başında kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası mesafelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Kanin-kanin mesafesi, çekilmiş ve gömük gruplarda tedavi sonunda artmış sürmüş grupta ise azalmıştır ancak gruplar arasında istatistiksel açıdan fark bulunamamıştır (Tablo 4-7, Grafik 4). T3 dönemde ise kanin-kanin mesafesi; tüm gruplarda azalmıştır. Bu azalma çekilmiş ve sürmüş gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 4-8).

Her üç grupta da tedavi ile arttırılan birinci küçük azılar arası mesafe T3 dönemde minimal düzeyde azalmıştır ve gruplar birbirleriyle kıyaslandığında tüm dönemlerde anlamlı farka rastlanmamıştır (Tablo 4-9, Grafik 5).

Çekilmiş ve gömük grupta tedavi ile arttırılan birinci büyük azılar arası mesafe T3 dönemde azalmıştır. Sürmüş grupta ise tedavi süresince korunan birinci büyük azılar arası mesafe T3 dönemde azalmıştır (Tablo 4-10, Grafik 6). T2 döneminde gömük grubun birinci büyük azılar arası mesafesi çekilmiş gruba oranla fazla bulunmuştur (Tablo 4-11). T3 dönemde ise gömük grubun birinci büyük azılar arası mesafesi çekilmiş ve sürmüş gruba oranla fazla bulunmuştur (Tablo 4-12).

Uzun dönem tedavi (T3-T2) sonuçları incelendiği zaman; kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası mesafelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (Tablo 4-7,4-9, 4-10). Bu bulgular ışığında mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin anterior yönde kuvvet uygulamadığı ve/veya bu kuvvetin transversal mesafelerde azalmaya neden olmadığı sonucuna varılmıştır. Transversal mesafelerdeki değişimlerin gruplar arasında farklı olmaması ve grupların çapraşıklık indeksi ile yapılan karşılaştırmalarında da fark bulunmaması sonucu birbiriyle uyumludur.

Bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olarak Harradine ve ark.ları (71) birinci küçük azı çekimi olmaksızın ortodontik tedavi görmüş olgularda kanin-kanin arası mesafelerde, tedavi sonunda mandibular üçüncü büyük azıların çekilmiş ve çekilmemiş

olduğu gruplar arasında T3 dönemde (tedavi başından 5 yıl sonra) istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmişlerdir.

Ades ve ark.ları (4) M3 çekimli, gömük ve sürmüş gruplarda kanin-kanin arası mesafenin tedavi ile arttırılmış, T3 döneminde ise azalmış olduğunu ve bu azalma ile tedavi öncesi değerlerden de daha düşük değerlere ulaşıldığını bildirmişlerdir. Ayrıca gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamışlardır. Bu bulgular bu tez çalışması ile uyumlu olup T3'deki kanin-kanin mesafesinin tedavi öncesi değerlerden de daha az olma nedeninin pekiştirme sonrası sürenin daha uzun olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Kaplan (88) M3 sürmüş, gömük ve konjenital eksik olgu gruplarını karşılaştırdığı araştırmasında bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde kanin-kanin arası mesafenin tedavi ile arttırıldığını, T3 (9.3 yıl) dönemde azaldığını, T3-T2 dönemde ise gruplar arasında istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir. T3-T2 dönemde birinci büyük azılar arası mesafede de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamış olması nedeniyle Kaplan'ın bulguları bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Karadede İ. (90) tez çalışmasında bilateral mandibular üçüncü büyük azı eksikliği olan ve bilateral mandibular üçüncü büyük azı dişleri olan diş hekimliği fakültesi öğrencisi gönüllülerden oluşan iki grubu incelemiş ve bir yıl sonunda kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası mesafelerde azalma olduğunu belirtmiştir ancak gruplar arasında istatistiksel farka rastlanmadığından bulgular bizim çalışmamızın bulguları ile uyumludur.

Niedzielska (117) ortodontik tedavi görmemiş bireylerde yaptığı çalışmada bilateral olarak M3 çekilmiş (2M3ex), unilateral olarak M3 çekilmiş (1M3ex), M3 olan (2M3) ve olmayan (2Mag) gruplarda 3 yıllık inceleme döneminde kanin-kanin arası mesafede bizim bulgularımıza benzer olarak, gruplar arasında istatistiksel fark olmadığını bildirmiştir.

Literatürdeki birçok araştırmada transversal yön mesafelerinin hem ortodontik tedavi gören hem de görmeyen bireylerde zamanla azaldığı bildirilmiştir (130, 180, 199). Ayrıca bu azalma M3 olan veya olmayan bireylerde de gerçekleştiği için M3'ün transversal mesafelerde olumsuz etkisi olmadığını düşünmekteyiz.

Tedavi sonunda mandibular üçüncü büyük azıların sürme açısı, sürmüş ve gömük grup arasında istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir. Ancak T3 dönemi sonunda sürmüş grupta üçüncü büyük azı dişlerinin sürme açısı daha fazladır. Uzun dönemde (T3-T2) meydana gelen değişikliklere bakıldığında zaman ise üçüncü büyük azıların sürme açılarında meydana gelen değişiklik gruplar arasında anlamlı olup sürmüş grupta daha fazladır (Tablo 4-13, Grafik 7).

Gömük ve sürmüş grupta sağ ve sol Ganss oranları pekiştirme sonunda, tedavi sonundaki değerlerine kıyasla artış göstermiştir. Gruplar tedavi sonu, pekiştirme sonu ve uzun dönemde (T3-T2) meydana gelen değişiklikler açısından karşılaştırıldığında sürmüş grupta sağ ve sol tarafta Ganss oranlarının gömük gruba göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 4-14, Grafik 8).

Üçüncü büyük azıların sürme açılarındaki ve Ganss oranındaki değişikliklerle ilgili bulgular değerlendirildiğinde T2'de gruplar arasında aynı olan sürme açısı T3'de sürmüş grupta Ganss oranı ile doğru orantılı olarak artmıştır. Sonuç olarak araştırmamızda mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin sürebilmeleri için Ganss oranıyla belirlenen retromolar mesafenin önemli bir parametre olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç literatürdeki diğer araştırmaların sonuçları ile uyumludur (13, 47, 60, 74).

Ganss ve ark.ları (60) alt ve üst üçüncü büyük azı dişleri olan ve olmayan 25 olguda T1 (olguların izlenmeye başlandığı zaman), T2 (3 yıl sonra) ve T3 (7 yıl sonra) dönemlerinde, üçüncü büyük azı dişlerinin sürebilmeleri için gerekli yeri, panoramik radyografilerde Ganss oranı, sefalometrik radyografilerde Ricketts analizi ile incelemişlerdir. Sonuçta alt ve üst üçüncü büyük azı dişleri süren kişilerde retromolar bölge mesafesinin daha fazla olduğunu, Ganss oranının ≥ 1 olduğu durumlarda üçüncü

büyük azı dişlerinin sürebildiğini ve bunu belirlemek için panoramik ve sefalometrik radyografiler kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

Hattab ve ark.ları (73) ortalama yaşları 19.8 yıl olan 134 olgunun panoramik radyografilerinde M3 sürmesini değerlendirmişlerdir. Ganss oranının ≥ 1 olan olguların büyük çoğunluğunda M3 sürdüğünü ancak olguların %17'sinde retromolar mesafenin yeterli olmasına rağmen süremediğini bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızda ise Ganss oranının ≥ 1 olan olguların tümünde M3 sürebilmiştir. Farklı sonuçların nedeninin bizim olgularımızın yaş ortalamasının daha büyük olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ayrıca Tablo 4-2, 4-3, 4-4 ve 4-14'deki bulgular sonucunda M3 sürme açılarında meydana gelen değişikliklerin kesici stabilitesinde etkili olmadığı görülmektedir. T3-T2'de gömük grupta sağ M3 açısı değişikliği $0,23^\circ$ sol M3 açısı değişikliği $0,19^\circ$ 'dir. Sürmüş grupta ise sağ M3 açısı değişikliği $17,35^\circ$, sol M3 açısı değişikliği $20,84^\circ$ 'dir. Sürmüş grupta açısı değişikliği gömük gruba oranla anlamlı olarak daha fazla olmasına rağmen çapraşıklık indeksi skorlarında T3-T2'de gruplar arasında (sürmüş grup: 2,18 mm gömük grup: 2,29 mm) anlamlı fark bulunamamıştır. Literatürde sürme açısı değişiklikleri ve kesici çapraşıklığı arasındaki ilişkiyi değerlendiren araştırmaya rastlanmamıştır.

Gömük, sürmüş ve çekilmiş grupta T3-T2 dönemde meydana gelen alt kesici dişlerdeki minimal nükste (Tablo 4-2) mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin etkisinin olmadığı sayısal modellerde ve panoramik radyografilerde yapılan ölçümler sonucu belirlenmiştir. Bu nedenle; alt kesici stabilitesini mandibular üçüncü büyük azı dişleri dışında etkileyen değişkenlerin tedavi sonrasında uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişikliklerle olan ilişkisi incelenmiştir. Bu değişkenler incelenirken araştırmaya dahil edilen olgular mandibular üçüncü büyük azı dişlerine göre gruplara ayrılmadan değerlendirilmiştir.

5.3.1. Cinsiyet

Araştırmamızda cinsiyetin tedavi sonrasında uzun dönemdeki değişiklikler (T3-T2) ile ilişkisini incelemek amacıyla olgular kız ve erkek olarak iki gruba ayrılarak karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-15, Grafik 9). Fudajel ve ark.ları (58) ortodontik tedavi görmüş kız ve erkek olguların 10 yıllık postretansiyon modellerinde çapraşıklık indeksi skorlarında fark olmadığını ve bizim bulgularımıza benzer şekilde cinsiyetin kesici stabilitesinde etkili faktör olmadığını bildirmişlerdir. Rothe ve ark.larının (156) bulguları da bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Bishara ve ark.ları (20) tedavi bitiminden 2 yıl sonra kız ve erkek olguların sefalometrik ve ortodontik modellerini değerlendirmişler ve kız ve erkek gruplar arasında fark bulamamışlardır. Araştırmacılar; retansiyon planı yapılırken cinsiyet farkını değil başlangıç maloklüzyon şiddetini göz önünde bulundurmak gerektiğini bildirmişlerdir.

Freitas ve ark.ları (54) ortodontik tedavi görmüş, pekiştirme tedavisinin bitiminden (T3) 5 yıl geçmiş ve yaş ortalaması 20 yıl 5 ay olan 24 kadın 16 erkek olgunun T3 çapraşıklık indeksi skorlarını karşılaştırmışlar ve bizim bulgularımızdan farklı olarak erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla çapraşıklık olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu araştırmada kadın ve erkek olguların tedavi öncesi çapraşıklık indeksi skorlarında da erkeklerin çapraşıklık miktarı istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha fazla olduğundan T3 çapraşıklık indeksi skorlarındaki farkın cinsiyet ile ilişkili değil tedavi başı çapraşıklıkla ilişkili olduğu vurgulanmıştır.

Ormston ve ark.ları (123) pekiştirme tedavisi bitiminden (T3) ortalama 7.4 yıl sonra PAR skorlarına göre stabil ($PAR \leq 3$) ve stabil olmayan ($PAR \geq 10$) diye iki gruba ayırdıkları olguların T3 çapraşıklık indeksi skorlarını hesaplamışlar ve erkeklerde kızların dört katı daha fazla mandibular kesici çapraşıklığı olduğunu bildirmişlerdir. Ormston ve ark.larının bulgularının bizim bulgularımızdan farklı olmasını T3 dönemdeki yaş ortalamasının bizim araştırmamızda daha küçük olmasından kaynaklandığını

düşünmekteyiz. Bizim araştırmamızda T3 yaş ortalaması 21.3 yıl iken Ormston ve ark.larının araştırmasında 31.5 yıldır.

5.3.2. Tedavi Başındaki Yaş

Tedavi sonrası oluşan değişikliklerde tedavi başındaki yaşı dolayısıyla büyümenin etkisi üzerinde farklı görüşler mevcuttur. Ortodontik nüksün biyolojik temellerinin incelendiği araştırmada büyüme dönemi ve dişlerin sürmesi esnasında yapılan tedavilerin daha az nüks eğilimi gösterdiği bildirilmiştir (158). Litowitz (98) tedavi esnasında daha fazla miktarda büyüme gösteren olgularda, daha az nüks gözlemlendiğini bildirmiştir. Bremen ve ark.ları (27) ise sürekli dişlenme döneminde yapılan tedavilerin daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir.

Bu araştırmada da tedavi başındaki yaş ile tedavi stabilitesi arasındaki ilişkiyi incelemek için olgular tedaviye başlama yaşlarına göre 2 gruba ayrılmıştır. Birinci grupta tedavi öncesi yaşları 10-13 yıl olan, ikinci grupta ise tedavi öncesi yaşları 13.1-16 yıl olan olgular bulunmaktadır. Tedavi öncesi yaşı uzun dönemde oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-16, Grafik 10).

McReynolds ve Little (110) karma ve daimi dişlenme dönemlerinde tedavilerine başlanan ve mandibular birinci küçük azı dişlerinin çekimi ile tedavi edilen olgu gruplarının 15 yıllık postretansiyon modelleri üzerinde çapraşıklık indeksi skorlarını karşılaştırmışlar ve bizim bulgularımızla benzer şekilde gruplar arasında fark bulamamışlardır. Little, Riedel ve Engst de (103) McReynolds ve Little'ın araştırmasına benzer materyal ve metodu kullanarak yaptıkları uzun dönem çalışmalarında kesici stabilitesi açısından karma ve daimi dişlenme döneminde tedaviye başlanan olgu grupları arasında fark bulamamışlardır.

Haruki ve Little (72) ise karma (yaş ortalaması 11.3 yıl) ve daimi (yaş ortalaması 13.4 yıl) dişlenme döneminde birinci küçük azı çekimi ile tedavi edilen olguların 15 yıllık postretansiyon modellerinde çapraşıklık indeksi skorlarını değerlendirmişler ve karma dönemde tedavi gören grubun daha az çapraşıklığa sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bizim bulgularımızdan farklı sonuçlara ulaşılmasının postretansiyon dönemin daha uzun olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

5.3.3. Tedavi Süresi

Araştırmamızda aktif ortodontik tedavi süresinin pekiştirme sonrası dönemdeki kesici stabilitesine etkisini araştırmak için olgular tedavi sürelerine göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta tedavisi 2 yıldan az, ikinci grupta ise tedavisi 2 yıldan fazla süren olgular bulunmaktadır. Tedavi süresinin uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-17, Grafik 11). Bu sonuç Freitas ve ark.larının (54) sonuçları ile uyumludur. Freitas ve ark.ları (54) ortodontik tedavileri 2 yıldan az ve fazla süren olgu gruplarını pekiştirme tedavisi bitiminden 5 yıl sonra kesici stabilitesi açısından çapraşıklık indeksi ile karşılaştırmış ve aralarında istatistiksel fark bulamamışlardır. Riedel (154) ise hızlı tedavilerin stabilite açısından sorun oluşturabileceğini ve bu durumun uzun pekiştirme süresi ile giderilmesi gerektiğini bildirmiştir.

5.3.4. Tedavi Öncesi Maloklüzyon Şiddeti

Literatürde tedavi öncesi maloklüzyon şiddeti ve çapraşıklık miktarının pekiştirme sonrası stabiliteyle olan ilişkisi birçok araştırmada araştırılmış ancak henüz kesin sonuca varılamamıştır (10, 24, 54, 94, 120, 123). Bizim araştırmamızda da olguların tedavi öncesi çapraşıklık indeksi ve uyumsuzluk indeksi değerlerinin pekiştirme sonrası uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisi incelenmiştir.

Olgular tedavi öncesi çapraşıklık indeksi ve uyumsuzluk indeksi değerlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta çapraşıklık indeksi değerleri 6 mm' den, uyumsuzluk indeksi değerleri ise 15 mm' den az olan, ikinci grupta ise çapraşıklık indeksi değerleri 6

mm' den, uyumsuzluk indeksi değerleri ise 15 mm' den fazla olan olgular bulunmaktadır. Grupların bu şekilde oluşturulmasının nedeni Little'ın değerlendirmesine göre 6 mm' nin ve uyumsuzluk indeksi değerlendirme tablosuna göre 15 mm' nin orta şiddette çapraşıklık belirtmesidir. Tedavi öncesi çapraşıklık indeksi ve uyumsuzluk indeksi değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-18, Grafik 12, Tablo 4-19, Grafik 13).

Freitas ve ark.ları (54) Sınıf I veya Sınıf II ilişkiye sahip 40 olgunun pekiştirme tedavisi bitiminden (T3) 5 yıl sonra, çapraşıklık indeksi ile ortodontik modellerini değerlendirmişler ve tedavi başı çapraşıklık miktarı ile T3 çapraşıklık miktarı arasında ilişki bulamamışlardır. Bu sonuç bizim bulgularımızı desteklemektedir. Erdinç ve ark.ları (48) da başlangıç çapraşıklık miktarı ile geç dönemde oluşan çapraşıklık arasında bir ilişki bulamamışlardır. Turan (201), Shields ve ark.ları (175) ve Fidler ve ark.larının (52) bulguları da bizim araştırmamızın bulguları ile uyumludur.

Birkeland ve ark.ları (16) 224 olgunun tedavi başı (T1) tedavi sonu (T2) ve pekiştirme tedavisi bitiminden 5 yıl sonra (T3) PAR indeksi skorlarını değerlendirmişler ve T3 PAR skorlarında daha çok nüks eden olguların, T1 PAR skorlarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Simons ve Joondeph (179) ve Ormiston (123) da tedavi başı çapraşıklığın pekiştirme sonundaki nükste etkili olduğunu, dişlerin başlangıç konumlarına geri dönme eğilimi olduğunu bildirmişler ve uzun süre pekiştirme yapılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu araştırmaların bulgularının bizim araştırmamızdan farklı olmasını olgu sayısı ve araştırma yönteminin farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

5.3.5. Dik Yön Gelişimi

Literatürde adeloan dönemden sonra devam eden büyümenin ön-arka yönden çok dik yönde olduğu bildirilmektedir (42). Dik yöndeki büyümenin de pekiştirme sonrası dönemde kesici stabilitesi üzerine olumsuz etkisinin olup olmadığı birçok araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir (42, 54, 57, 81, 123, 160, 214). Bizim araştırmamızda da dik yöndeki ilişkinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin

incelenmesi amacıyla olgular iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta normal gelişim gösteren ($SnGoMe=32\pm5$), ikinci grupta ise dikey gelişim gösteren olgular ($SnGoMe>37$) bulunmaktadır. Yatay yönde gelişim gösteren ($SnGoMe<27$) yeterli olgu sayısına ulaşamadığı için bu parametre değerlendirmeye alınmamıştır. Gruplar karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır (Tablo 4-20, Grafik 14). Bu sonuç literatürdeki diğer çalışmaların sonuçları ile uyumludur (54, 57, 214).

Freitas (54) pekiştirme tedavisi bitiminden 5 yıl sonra değerlendirdiği olguları dikey ve normal gelişim gösteren olgular olarak 2 gruba ayırmıştır. Çapraşıklık İndeksi ile mandibular kesici stabilitesini hesaplamış ve bizim bulgularımızla uyumlu olarak büyüme yönü ile kesici stabilitesi arasında ilişki olmadığını bildirmiştir.

Fudalej ve ark.ları (56, 57, 59) mandibular rotasyonun pekiştirme tedavisi bitiminden 10 yıl sonra alt kesici çapraşıklığına etkisini araştırmışlar ve alt kesici nüksünde saat yönünde veya saatin tersi yönüne mandibular rotasyonun fark yaratmadığını bildirmişlerdir.

Gilliland ve ark.ları (42) ortodontik tedavi görmemiş 44 olgunun ve ortodontik tedavi görmüş 43 olgunun uzun dönem tedavi sonuçlarını değerlendirmişler ve her iki olgu grubunda da dik yönde büyüyenlerde kesici çapraşıklığının daha çok görüldüğünü bildirmişlerdir. Bizim araştırmamızdan farklı sonuçlara ulaşılmasının nedeninin kesici çapraşıklığını belirlemede kullanılan farklı yöntemler olduğunu düşünmekteyiz. Gilliland ve ark.larının (42) araştırmasında kesici stabilitesi dişlerin diş boyutu/ark uzunluğu arasındaki uyumsuzluk ölçülerek bizim araştırmamızda ise Little'ın çapraşıklık indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir.

5.3.6. IMPA Değerleri

Ortodonti pratiğinde çekimsiz tedavi uygulamalarında alt kesici dişlerin eksen eğimlerinin arttırılmaması gerektiği ve eksen eğimi arttırılan dişlerin pekiştirme tedavisi bitiminden sonra çevre yumuşak dokuların basınçları nedeniyle stabil kalamayabileceği

bilinmektedir (54). Protrüzyon yaptırılmış alt kesici dişleri çevreleyen dudakların tonositesi fazla değilse bu dişlerin sıralanmalarının bozulmasına sebep olabilecek yumuşak doku basıncı da fazla olmayacaktır (54). Ancak dudak tonositesi fazla ise kesici dişlere geriye doğru kuvvet uygulayarak çapraşıklığa neden olacaktır (54). Bizim araştırmamızda da tedavi veya pekiştirme sonunda artan, aynı kalan veya azalan alt kesici eksen eğimlerinin uzun dönem kesici çapraşıklığı ile ilişkisi değerlendirilmiş; IMPA değerlerindeki artış ile kesici çapraşıklığındaki artış doğru orantılı olmasına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunmamıştır (Tablo 4-21, Grafik 18; Tablo 4-22, Grafik 19). Shields ve Paquette de (175, 128) araştırmalarında sefalometrik değerlerin (IMPA değerleri) nüks prognozu hakkında bilgi veremeyeceğini belirtmişlerdir.

Schulhof ve ark.ları (166) 78 olgunun tedavi bitiminden 4 yıl sonra meydana gelen kesici çapraşıklığı ile tedavi süresince değiştirilen kesici pozisyonları arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Bu amaçla; tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik radyografileri korpus ve suprapogonion üzerinde çakıştırılmış ve Frankfurt Horizontal Düzlemden indirilen dik doğru referans alınarak mandibular kesici dişlerin angulasyonlarındaki değişiklikler değerlendirilerek üç grup oluşturmuştur. T2-T1 arasında mandibular kesici dişler birinci grupta 1 mm' den fazla labiale hareket ettirilmiş ikinci grupta 2 mm lingual-1 mm labial arasında hareket ettirilmiş üçüncü grupta ise 2 mm'den fazla linguale hareket ettirilmiş olgular bulunmaktadır. Araştırmacılar bu üç grubu kesici çapraşıklığı açısından karşılaştırmışlar ve bizim bulgularımıza benzer şekilde aralarında istatistiksel fark bulamamışlardır.

Freitas ve ark.ları (54) sınıf I veya II maloküzyona sahip, çekimsiz tedavi edilen 40 olgunun 5 yıllık pekiştirme sonrası kayıtlarını değerlendirmişler ve tedavi sonu kesici angulasyonlarını protrüzyon yaptırılmış ve yaptırılmamış olarak iki gruba ayırmışlardır. Gruplar arasında kesici çapraşıklığı açısından fark bulunamamıştır. Bu sonuç bizim bulgularımızı desteklemektedir.

Shields, Little ve Chapko (175) 55 olgunun tedavi öncesi, tedavi sonrası ve pekiştirme sonrası (10 yıl) sefalometrik radyografilerini ve ortodontik modellerini değerlendirdikleri araştırmalarında; kesici angulasyonları gibi sefalometrik parametrelerin uzun dönem mandibular kesici stabilitesi hakkında bilgi vermeyeceğini bildirmişlerdir. Bu sonuç bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Günümüze kadar yapılan araştırmaların sonuçlarından yola çıkarak nüksün birçok faktörden etkilenmesi nedeniyle uzun dönem tedavi sonuçlarının korunması için ortodontik tedavinin optimal olarak bitirilmesi ve profilaktik olarak mandibular üçüncü büyük azıların çekim kararında panoramik radyografilerde Ganss oranı ve sürme açılarının değerlendirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

6. SONUÇLAR

- Gömük, sürmüş ve çekilmiş grubun tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) çapraşıklık indeksi skorları gruplar arasında karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

- Grupların tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) transversal yön mesafeleri (kanin-kanin arası, birinci küçük azılar arası ve birinci büyük azılar arası) karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

- Yukarıda sayılan bulgular sonucunda çapraşıklık indeksi skorlarında ve transversal ölçümlerde gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığından mandibular üçüncü büyük azı dişlerinin alt kesici stabilitesinde etkisinin olmadığı görülmektedir.

- MGS skorları gruplar arasında karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı fark bulunamamıştır. Bu nedenle gruplar arasında toplam nüks miktarında da fark olmadığı görülmektedir.

- Gömük ve sürmüş gruptaki, üçüncü büyük azıların tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) sürme açıları gruplar arasında karşılaştırılmış ve sürmüş grupta istatistiksel anlamlı olarak açının daha büyük olduğu ($P < 0.05$) dolayısıyla üçüncü büyük azı dişlerinde dikelme meydana geldiği görülmektedir.

- Gömük ve sürmüş gruptaki, üçüncü büyük azıların tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) Ganss oranı gruplar arasında karşılaştırılmış ve sürmüş grupta istatistiksel anlamlı olarak oranın daha yüksek olduğu

görülmüştür. ($P<0.05$). Üçüncü büyük azıların sürebilmeleri için Ganss oranının en az 1 olması gerektiği ve bu durumda retromolar mesafenin yeterli olacağı görülmektedir.

- Üçüncü büyük azıların tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) sürme açıları ve Ganss oranı sürmüş grupta daha yüksek olmasına rağmen kesici çapraşıklığında gruplar arasında fark olmaması üçüncü büyük azıların sürmeleri sırasında ön dişlere kuvvet uygulamadığını ve/veya uygulanan kuvvetin çapraşıklığa neden olmadığını göstermektedir.

- Cinsiyetin tedavi sonrası uzun dönemdeki (T3-T2) değişiklikler ile ilişkisi incelenmiş; kız ve erkek bireyler arasında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- Tedavi öncesi yaştan uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla tedavi öncesi yaşları 10 -13 yıl ve 13.1-16 yıl olan olgu grupları karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- Tedavi süresinin uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla tedavisi 2 yıldan az ve tedavisi 2 yıldan çok süren olgu grupları karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- Tedavi öncesi çapraşıklık indeksi değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla çapraşıklık indeksi değerleri 6 mm' den az olan ve 6 mm' den fazla olan olgu grupları karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- Tedavi öncesi uyumsuzluk indeksi değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla uyumsuzluk indeksi değerleri 15 mm' den az olan ve 15 mm' den fazla olan olgu grupları karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- Dik yöndeki ilişkinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla normal gelişim gösteren ($SnGoMe=32\pm5$) ve dikey gelişim gösteren ($SnGoMe>37$) olgu grupları karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- T2-T1 IMPA değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla IMPA değerleri başlangıç değerlerinden daha az olan olgular, IMPA değerleri 0° - 5° arasında değişen olgular ve IMPA değerleri 5° 'den daha fazla arttırılan olgular karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

- T3-T2 IMPA değerlerinin, uzun dönemde (T3-T2) oluşan değişiklikler ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla IMPA değerleri başlangıç değerlerinden daha az olan olgular, IMPA değerleri aynı kalan ve IMPA değerleri arttırılan olgular karşılaştırılmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark ($P>0.05$) bulunamamıştır.

7. KAYNAKLAR

1. Abei Y, Nelson S, Amberman BD, Hans MG. Comparing orthodontic treatment outcome between orthodontists and general dentists with the ABO index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; **126**:544-548.
2. Acar A, Alcan T, Erverdi N. Evaluation of the relationship between the anterior component of the occlusal force and postretention crowding *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; **122**:366-70.
3. Ackerman MB, Rinchuse DJ. ABO certification in the age of evidence and enhancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; **130**:133-40.
4. Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko MK. A long term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990; **97**: 323-335.
5. Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in Class I patients. *Angle Orthod*. 2005; **75**: 948-952.
6. Al-Buraiki H, Sadowsky C, Schneider B. The effectiveness and long-term stability of overbite correction with incisor intrusion mechanics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; **127**: 47-55.
7. Alcan T, Ceylanoğlu C, Baysal B. The relationship between digital model accuracy and time-dependent deformation of alginate impressions. *Angle Orthod*. 2009; **79**: 30-6.
8. Alexander RG. Retention and stability in orthodontics. Ed. Alexander RG Treatment and Retention for Long Term Stability. Chapter 8, W.B.Saunders. 1993
9. Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA. Occlusal outcome of orthodontic treatment. *Angle Orthod*. 1998; **68**: 439-44.
10. Artun J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1, malocclusions. *Angle Orthod*. 1996; **66**: 229-38.

11. Artun J, Thalib L, Little RM. Third molar angulation during and after treatment of adolescent orthodontic patients. *Eur J Orthod.* 2005; **27**: 590-6.
12. Artun J, Behbehani F, Thalib L. Prediction of maxillary third molar impaction in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2005; **75**: 904-11.
13. Behbehani F, Artun J, Thalib L. Prediction of mandibular third-molar impaction in adolescent orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; **130**: 47-55.
14. Berg R. Evaluation of orthodontic results: A discussion of some methodological aspects. *Angle Orthod.* 1991; **61**: 261-6.
15. Bernabé E, Flores-Mir C. Estimating arch length discrepancy through Little's Irregularity Index for epidemiological use. *Eur J Orthod.* 2006; **28**: 269–273.
16. Birkeland K, Furevik J, Boe OE, Wisth PJ. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR Index. *Eur J Orthod.* 1997; **19**: 279-88.
17. Bishara SE, Andreasen G. Third molars: A review. *Am J Orthod.* 1983; **83**: 131–137.
18. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder JE, Stasi MJ. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; **95**: 46-59.
19. Bishara SE, Treder JE, Jakobsen JR. Facial and dental changes in adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; **106**: 175-186.
20. Bishara SE, Ortho D, Jakobsen JR, Angelakis D. (1996) Posttreatment changes in male and female patients: A comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; **110**:624-9.
21. Bishara SE. Third molars: A dilemma! Or is it? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; **115**:628-33.
22. Björk A, Jensen E, Palling M. Mandibular growth and third molar impaction. *Acta odont. Scandina.* 1956; **14**: 231–272.
23. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod* 1972; **62**: 339-83.

24. Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.1998; **114**:299-306.
25. Boese LR. Fiberotomy and reproximation without lower retention 9 years in retrospect: Parts I and II. *Angle Orthod* 1980; **50**: 88-97, 169-178.
26. Bondemark L, Holm AK, Hansen K, Axelsson S, Mohlin B, Brattstrom V, Paulin G, Pietila T. Long-term stability of orthodontic treatment and patient satisfaction. A systematic review. *Angle Orthod*. 2007; **77**: 181-91.
27. Bremen J, Pancherz H. Efficiency of early and late C1 II division 1 treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; **123**:489-496.
28. Brennan J. An introduction to digital radiography in dentistry. *J Orthod*. 2002; **29**: 66-9.
29. Brook PH, Shaw WC. The development of an orthodontic treatment priority index. *Eur J Orthod* 1989; **11**: 309-320.
30. Buchanan IB, Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Andrews M. A comparison of the reliability and validity of the PAR Index and Summers' Occlusal Index. *Eur J Orthod*. 1993; **15**: 27-31.
31. Buschang PH, Shulman JD. Incisor crowding in untreated persons 15-50 years of age: United States, 1988-1994. *Angle Orthod*.2003; **73**: 502-8.
32. Cangialosi TJ, Riolo ML, Owens SE Jr, Dykhouse VJ, Moffitt AH, Grubb JE, Greco PM, English JD, James RD. The ABO discrepancy index: a measure of case complexity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004; **125**: 270-8.
33. Capelli J Jr. Mandibular growth and third molar impaction in extraction cases. *Angle Orthod* 1991; **61**: 223–229.
34. Casko JS, Vaden JL, Kokich VG, Damone J, James RD, Cangialosi TJ. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; **114**:589-599.
35. Celikoglu M, Miloglu O, Kazanci F. Frequency of agenesis, impaction, angulation, and related pathologic changes of third molar teeth in orthodontic patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010; **68**: 990-5.

36. Cons NC, Jenny J, Kohout Fj. Perception of occlusal condition in Australia, the German Democratic Republic and the USA. *Int Dent J* 1983; **33**: 200-206.
37. Costalos PA, Sarraf K, Cangialosi TJ, Efstratiadis S. Evaluation of the accuracy of digital model analysis for the American Board of Orthodontics objective grading system for dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005; **128**: 624-9.
38. Dachi SF, Howell FV. A survey of 3874 routine full-mouth radiographs II. A study of impacted teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1961; **14**:1165–1169.
39. Daley TD. Third molar prophylactic extraction: A review and analysis of the literature. *Gen Dent* 1996; **44**:310-20.
40. De La Cruz A, Sampson P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;**107**: 518-530.
41. Destang DL, Kerr WJ. Maxillary retention: is longer better? *Eur J Orthod*. 2003; **25**: 65-9.
42. Driscoll-Gilliland J, Buschang PH, Behrents RG. An evaluation of growth and stability in untreated and treated subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; **120**: 588-97.
43. Edwards JG. A study of the periodontium during orthodontic rotation of teeth. *Am J Orthod* 1968; **54**:441-61.
44. Edwards JG. A surgical procedure to eliminate rotational relapse. *Am J Orthod* 1970; **57**:35-46.
45. Ekmen Ö. Ortodontik tedavi sırasında diş dizilerinin boyut ve biçimlerinin korunmasının tedavi sonuçlarının kalıcılığı üzerindeki etkisi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.İstanbul, 2008
46. Engström C, Engström H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthod*, 1983; **53**: 97- 106.
47. Erdem D, Ozdiler E, Memikoğlu UT, Başpınar E. Third molar impaction in extraction cases treated with the Begg technique. *Eur J Orthod*. 1998; **20**: 263-70.

48. Erdinc AE, Nanda RS, Işiksal E. Relapse of anterior crowding in patients treated with extraction and nonextraction of premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; **129**: 775-84.
49. Eslambolchi S, Woodside DG, Rossouw PE. A descriptive study of mandibular incisor alignment in untreated subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; **133**:343-53.
50. Felton JM, Sinclair PM, Jones DL. A computerized analysis of the shape and stability of mandibular arch form. *Am J Orthod.* 1987; **92**: 478-83.
51. Ferris T, Alexander RG, Boley J, Buschang PH. Long-term stability of combined rapid palatal expansion–lip bumper therapy followed by full fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; **128**:310-25.
52. Fidler BC, Artun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of Angle Class II, Division I malocclusions with succesful occlusal results at end of active treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; **107**: 276-285.
53. Forsberg CM. Tooth size, spacing and crowding in relation to eruption or impaction of third molars. *Am J Ortod Dentofac Orthop.* 1988; **94**: 57-62.
54. Freitas KM, Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A, Janson G. Postretention relapse of mandibular anterior crowding in patients treated without mandibular premolar extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; **125**:480-7.
55. Fricke LL, Rankine CAN. Comparison of electrosurgery with conventional fiberotomies on rotational relapse and gingival tissue in the dog. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; **97**: 405-12.
56. Fudalej P, Artun J. Mandibular growth rotation effects on postretention stability of mandibular incisor alignment. *Angle Orthod.* 2007; **77**: 199-205.
57. Fudalej P. Is postadolescent mandibular anterior growth rotation a risk factor for relapse of incisor alignment in males? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; **134**:245-50.
58. Fudalej P, Rothe LE, Bollen AM. Effects of posttreatment skeletal maturity measured with the cervical vertebral maturation method on incisor alignment relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; **134**:238-44.

59. Fudalej P, Bollen AM, Hujoel IA. Relapse of mandibular incisor alignment is not associated with the total posttreatment mandibular rotation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; **138**:392-7.
60. Ganss C, Hochban W, Kielbassa AM, Umstadt HE. Prognosis of third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1993; **76**: 688-93.
61. Gardner SD, Chaconas SJ. Posttreatment and postretention changes following orthodontic therapy. *Angle Orthod*. 1976; **46**: 151-161.
62. Garn SM, Lewis AB, Bonne B. The third molar formation and its development course. *Angle Orthod*. 1962; **32**: 270-279.
63. Gilmore CA, Little RM. Mandibular incisor dimensions and crowding. *Am J Orthod*. 1984; **86**: 493-502.
64. Glenn RW, Weimer AD, Wentz FM, Krejci RF. The effect of gingival fiberotomy on orthodontic cuspid retraction in cats. *Angle Orthod*. 1983; **53**: 320-8
65. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: post treatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; **92**: 321-8.
66. Goonewardene RW, Goonewardene MS, Razza JM, Murray KA. Accuracy and validity of space analysis and irregularity index measurements using digital models. *Aust Orthod J* 2008; **24**: 83-90.
67. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS. JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1: results and trends. *J Clin Orthod* 1996; **30**: 615-29.
68. Gravely JF, Johnson DB. Angle classificate of malocclusion: An assessment of reliability. *Br J Orthod* 1973; **1**: 79-86.
69. Grover PS, Lorton L. The incidence of unerupted permanent teeth and related clinical cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985; **59**: 420-425.
70. Haines WF, Williams DW. Consent and orthodontic treatment. *Br J Orthod*. 1995; **22**: 101-5.

71. Harradine NWT, Pearson MH, Toth B. The effect of extraction of third molars on late lower incisor crowding: A randomized controlled trial. *Br J Orthod.* **25**: 117- 120.
72. Haruki T, Little RM. Early versus late treatment of crowded first premolar extraction cases: postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 1998; **68**: 61-8.
73. Hattab FN. Positional changes and eruption of impacted mandibular third molars in young adults A radiographic 4-year follow-up study *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; **84**: 604-8.
74. Hattab FN, Abu Alhaija ESJ, Jordan I. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; **88**: 285-91.
75. Hildebrand JC, Palomo JM, Palomo L, Sivik M, Hans M. Evaluation of a software program for applying the American Board of Orthodontics objective grading system to digital casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; **133**:283-9.
76. Horton HM, Miller JR, Gaillard PR, Larson BE Technique comparison for efficient orthodontic tooth measurements using digital models. *Angle Orthod.* 2010; **80**: 254-61.
77. Houston WJB, Isaacson KG. Orthodontic Treatment with Removable Appliances. 2nd ed. Bristol: John Wright & Sons Ltd. 1980.
78. Houston WJB, Edler R. Long term stability of the lower labial segment relative to the A-Pog line *Eur J Orthod.* 1990; **12**: 302-10.
79. Huang L, Artun J. Is the postretention relapse of maxillary and mandibular incisor alignment related? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; **120**:9-19.
80. Isaacson RJ, Christiansen RL, Evans CA, Riedel RA. Research on variation in dental occlusion. *Am J Orthod* 1975; **68**: 241-255.
81. Isaacson RJ, Zapfel RJ, Worms FW, Erdman AG. Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *Am J Orthod.* 1977; **72**: 276-86.

82. Jain S, Valiathan A. Influence of first premolar extraction on mandibular third molar angulation. *Angle Orthod.* 2009; **79**: 1143-8.
83. Jenny J, Cons NC. Comparing and contrasting two indices: The Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; **110**:410-416.
84. Joondeph DR. Retention and relapse. Ed: Graber TM, Vanarsdall Jr RL. Orthodontics: Current Principles and Techniques. Third Edition, s. 985-1012, C.V. Mosby, St. Louis, Missouri, 2000.
85. Kahl-Nieke B., Fischbach H, Schwarze C.W. Post-retention crowding and incisor irregularity: A long-term follow-up evaluation of stability and relapse. *Br J Orthod.* 1995; **22**: 249-57.
86. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions-along-term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; **109**: 368-378.
87. Kaplan H. The logic of modern retention procedures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988; **93**: 325-40.
88. Kaplan R. Mandibular third molars and postretention crowding. *Am J Orthod.* 1974; **66**: 411-30.
89. Kaplan RG Clinical experiences with circumferential supracrestal fiberotomy. *Am J Orthod.* 1976; **70**: 146-153.
90. Karadede I. Evaluation of the influence of third molar eruption on contact tightness and incisor alignment in the lower dental arch. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü .İstanbul, 2008.
91. Katz KI. Angle Classification revisited I: Is current usage reliable? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; **102**:173-179.
92. Keane A, Engle G. The mandibular dental arch. Part IV. Prediction and prevention of lower anterior relapse. *Angle Orthod.* 1979; **49**: 173-80.
93. Kim TW, Artun J, Behbehani F, Artese F Prevalence of third molar impaction in orthodontic patients treated nonextraction and with extraction of 4 premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;**123**:138-45

94. Kim TW, Little RM. Postretention assessment of deep overbite correction in Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod.* 1999; **69**: 175-86.
95. King GJ, Keeling SD. Orthodontic bone remodelling in relation to appliance decay. *Angle Orthod.* 1995;**65**: 129-40.
96. Lerheim TA, Svanes DB. Reproducibility of rotational panoramic radiography: Mandibular linear dimensions and angles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1986; **90**: 45-51.
97. Lindqvist B, Thilander B. Extraction of lower third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. *Am J Orthod.* 1982; **81**: 130-139
98. Litowitz R. A study of the movement of certain teeth during and following orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1948; **18**: 113-32
99. Little RM. The irregularity index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975; **68**: 554-563.
100. Little RM. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: University of Washington studies. *Semin Orthod.* 1999; **5**: 191-204.
101. Little RM, Wallen T, Riedel R. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod* 1981;**80**: 349-65.
102. Little RM., Riedel RA., Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod.* 1988; **93**: 423-428.
103. Little RM, Riedel RA, Engst ED. Serial extraction of first premolars postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 1990; **60**: 255-62.
104. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: A systematic review. *J Orthod* 2006; **33**: 205–212.
105. Lopez-Gavito G, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open bite malocclusion: A longitudinal 10-year post retention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1985; **87**: 175-86.

106. Lundstrom A. Changes in crowding and spacing of the teeth with age. *Dental Practice* 1969; **19**: 218-24.
107. Mattila K, Altonen M, Haavikko K. Determination of the gonial angle from the orthopantomogram. *Angle Orthod.* 1977;47: 107-10.
108. Mayers M, Firestone AR, Rashid R, Vig KW. Comparison of peer assessment rating (PAR) index scores of plaster and computer-based digital models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; 128:431-4.
109. McNally M, Mullin M, Dhopatkar A, Rock WP. Orthodontic retention: Why when and how? *Dent Update.* 2003; **30**: 446-52.
110. McReynolds DC, Little RM Mandibular second premolar extraction--postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 1991; **61**: 133-44.
111. Melrose C, Millett DT. Toward a perspective on orthodontic retention? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; **113**:507-14.
112. Moss JP. The soft tissue environment of teeth and jaws: Experimental malocclusion: Parts 2 and 3. *Br J Orthod.* 1980; **7**: 205-16.
113. Moussa R, O'Reilly M, Close JM. Long-term stability of rapid palatal expander treatment and edgewise mechanotherapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995; **108**: 478-488.
114. Mullen SR, Martin CA, Ngan P, Gladwin M. Accuracy of space analysis with emodels and plaster models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; **132**:346-52.
115. Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long term retention and stability: Is active retention needed? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; **101**:297-302.
116. Nett BC, Huang GJ Long-term posttreatment changes measured by the American Board of Orthodontics objective grading system *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; **127**: 444-450.
117. Niedzielska I. Third molar influence on dental arch crowding *Eur J Orthod.* 2005; **27**: 518-523.

118. Niedzielska IA, Drugacz J, Kus N, Kreska J. Panoramic radiographic predictors of mandibular third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; **102**:154-8.
119. Ng F, Burns M, Kerr J.S. The impacted third molar and its relationship to tooth size and arch form. *Eur J Orthod.* 1986; **8**:254-258.
120. Okazaki K. Relationship between initial crowding and interproximal force during retention phase. *J Oral Sci.* 2010; **52**: 197-201.
121. Okunami TR, Kusnoto B, BeGole E, Evans CA, Sadowsky C, Fadavi S. Assessing the American Board of Orthodontics objective grading system: digital vs plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; **131**: 51-6.
122. Olive R, Basford K. Reliability and validity of lower third molar space-assessment techniques. *Am J Orthod* 1981; **79**: 45-53.
123. Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005; **128**:568-74
124. Orton-Gibbs S, Crow V, Orton HS. Eruption of third permanent molars after the extraction of second permanent molars. Part 1: Assessment of third molar position and size. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; **119**:226-38.
125. Otuyemi OD, Jones SP. Long-term evaluation of treated Class II division 1 malocclusions utilizing the PAR index. *Br J Orthod.* 1995; **22**: 171-8.
126. Otuyemi OD, Jones SP. Methods of assessing and grading malocclusion: A review *Aust Orthod J* 1995; **14**: 21-27.
127. Ozer T, Genc C. Ortodontik diagnozda dijital modellerin doğruluğu *Turkish Journal of Orthodontics* 2008; **21**: 25-32.
128. Paquette DE., Beattie J.R., Johnston L.E. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in 'borderline' class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; **102**: 1-14

129. Par C. Pekiştirme sonrası oluşan değişikliklerin PAR İndeksi kullanılarak değerlendirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, 2008.
130. Park H, Boley JC, Alexander RA, Buschang PH. Age-related long-term posttreatment occlusal and arch changes. *Angle Orthod.* 2010; **80**: 247-53.
131. Peck S, Peck H. Crown dimensions and mandibular incisor alignment. *Angle Orthod.* 1972; **42**: 148-53.
132. Peerlings RHJ, Kuijpers-Jagtman AM, Hoeksma JB. A photographic scale to measure facial aesthetics. *Eur J Orthod* 1995; **17**: 101-9.
133. Proffit WR. Retention. Ed: Proffit WR, Fields HW. Contemporary Orthodontics. Third Edition, s. 597-614, Mosby Inc., St. Louis, Baltimore, 2000.
134. Punecky PJ, Sadowsky C, Begole EA. Tooth morphology and lower incisor alignment many years after orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1984; **86**: 299-305.
135. Quintero JC, Trosien A, Hatcher D, Kapila S. Craniofacial imaging in orthodontics: historical perspective, current status, and future developments. *Angle Orthod.* 1999; **69**: 491-506.
136. Reitan K. Tissue rearrangement during retention of orthodontically rotated teeth. *Angle Orthod.* 1959; **29**: 105-13.
137. Reitan K. Principles of retention and avoidance of posttreatment relapse. *Am J Orthod.* 1969; **55**: 776-90.
138. Reitan K. Clinical and histologic observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1967; **53**: 721-45.
139. Rheude B, Sadowsky PL, Ferriera A, Jacobson A. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod.* 2005; **75**: 300-4.
140. Richardson ME. The etiology and prediction of mandibular third molar impaction. *Angle Orthod.* 1977; **47**: 165-172.

141. Richardson ME. Late lower arch crowding: Facial growth or forward drift? *Eur J Orthod.* 1979; **1**: 219-225.
142. Richardson ME. The aetiology of lower incisor crowding. *J Irish Dent Assoc.* 1980; 26-31.
143. Richardson ME. Late lower arch crowding in relation to primary crowding. *Angle Orthod.* 1982; **52**: 300-12.
144. Richardson ME. The effect of lower second molar extraction on late lower arch crowding. *Angle Orthod.* 1983; **53**: 25-28.
145. Richardson ME. The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; **95**: 79-83.
146. Richardson ME. Lower arch crowding in the young adult. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992; **101**: 132-137.
147. Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mezially directed forces: A review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; **105**: 592-7.
148. Richardson ME. Late lower arch crowding: the role of the transverse dimension. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995b; **107** 613-617.
149. Richardson ME. Orthodontic implications of lower third molar development *Dent Update*, 1996; **April**: 96-102.
150. Richardson ME. A review of changes in lower arch alignment from seven to fifty years. *Semin Orthod.* 1999; **5**: 151-9.
151. Richmond S, Shaw WC, O'Brien KD, Buchanan IB, Jones R, Stephens CD, Roberts CT, Andrews M. The development of the PAR index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *Eur J Orthod.* 1992; **14**: 125-139.
152. Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M. The PAR Index (Peer Assessment Rating): Methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *Eur J Orthod.* 1992; **14**: 180-187.
153. Richmond S, Daniels CP, Fox N, Wright J. The professional perception of orthodontic treatment complexity *Br Dent J.* 1997; **183**: 365-70.

154. Riedel RA. A review of the retention problem. *Angle Orthod.* 1960; **30**: 179-94.
155. Rossouw PE, Preston BC, Lombard C. A longitudinal evaluation of extraction versus nonextraction treatment with special reference to the posttreatment irregularity of the lower incisors. *Semin Orthod.* 1999; **5**: 160-70.
156. Rothe LE, Bollen AM, Little RM, Herring SW, Chaison JB, Chen CS, Hollender LG. Trabecular and cortical bone as risk factors for orthodontic relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; **130**:476-84.
157. Sadowsky C, Sakols EI. Long-term assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod.* 1982; **82**: 456-63.
158. Sadowsky C, Schneider BJ, BeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: nonextraction with prolonged retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994; **106**:243-9.
159. Sandstorm RA, Klapper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; **94**: 296-302.
160. Sanin C., Savara BS. Factors that affect the alignment of the mandibular incisors: a longitudinal study. *Am J Orthod.* 1973; **64**: 248-57.
161. 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**:101-5.
162. Sayin MO, Türkkahraman H. Factors contributing to mandibular anterior crowding in the early mixed dentition. *Angle Orthod.* 2004; **74**: 754-8.
163. Saysel MY, Meral GD, Kocadereli I, Taşar F. The effects of first premolar extractions on third molar angulations. *Angle Orthod.* 2005; **75**: 719-722.
164. Schudy GF. Posttreatment craniofacial growth: Its implications in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1974; **65**: 39-57.

165. Schulhof RJ. Third molars and orthodontic diagnosis. *J Clinical Orthod.* 1976; **66**: 411-30.
166. Schulhof RJ, Allen RW, Walters RD, Dreskin M. The mandibular dental arch: Part I, lower incisor position. *Angle Orthod.* 1977; **47**: 280-7.
167. Schwarze CW. The influence of third molar germectomy –A comparative long term study, abstr. *Third Int. Orthod. Congr.* 1973; London.
168. Shah AA. Postretention changes in mandibular crowding: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; **124**: 298-308.
169. Shah AA, Elcock C, Brook AH. Incisor crown shape and crowding *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; **123**:562-7.
170. Shanly LS. The Influence of mandibular third molars on mandibular anterior teeth . *Am J Orthod* 1962; **48**: 786-787.
171. Shaw WC, O'Brie KD, Richmond S,Brook P. Quality control in orthodontics: Indices of treatment needand treatment standarts. *Br Dent J* 1991; **9**: 107-12.
172. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: A European perspective. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; **107**:1-10.
173. Sheneman J R Third molar teeth and their effect upon the lower anterior teeth: A survey of forty-nine orthodontic cases five years after band removal. Master Thesis. St. Louis University. Madrid, Spain, 1968.
174. Sheridan JJ. The editor's corner. The three keys of retention. *J Clin Orthod.* 1991; **25**: 717-718.
175. Shields TE, Little RM, Chapko MK. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: A cephalometric appraisal of first-premolar-extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod.* 1985; **87**: 27-38.
176. Shiller WR. Positional changes in mesio-angular impacted mandibular third molars during a year. *J Am Dent Assoc.* 1979; **99**: 460-4.

177. Shudy GF. Posttreatment craniofacial growth; its implications in orthodontic treatment *Am J Orthod.* 1974; **65**: 58-70.
178. Šidlauskas A, Trakinienė G. Effect of the lower third molars on the lower dental arch crowding *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal* 2006; **8**: 80-84.
179. Simons ME, Joondeph DR. Changes in overbite: A 10 year post retention study. *Am J Orthod.* 1973; **64**: 349-67.
180. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions *Am J Orthod.* 1983; **83**: 114-123.
181. Sisman Y, Uysal T, Yagmur F, Ramoglu SI. Third-molar development in relation to chronologic age in Turkish children and young adults. *Angle Orthod.* 2007; **77**: 1040-5.
182. Smith RJ, Davidson WM, Gipe GP. Incisor shape and incisor crowding; A re-evaluation of the Peck and Peck ratio. *Am J Orthod* 1982; **82**: 231-5.
183. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: Background and clinical implications. *Br J Orthod.* 1980; **7**: 145-61.
184. Southard TE, Southard KA, Tolley EA. Periodontal force: A potential cause of relapse. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992; **101**: 221-7.
185. Southard TE, Behren Southard TE, Behrents RG, Tolley EA. The anterior component of force: Part 1, measurement and distribution. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; **96**: 493-500.
186. Southard TE, Behrents RG, Tolley EA. The anterior component of force: part 2, relationship with dental malalignment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989; **97**: 41-4.
187. Staggers JA, Germane N, Fortson WM. A comparison of the effects of first premolar extractions on third molar angulation. *Angle Orthod.* 1992; **62**: 135-8.
188. Steven-Lindauer J, Laskin MD, Tüfekçi E, Taylor SR, Cushing JB, Best MA. Orthodontists' and surgeons' opinions on the role of third molars as a cause of dental crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; **132**: 43-48.

189. Strahan J. A preliminary report on the severing of the gingival fibres following rotation of teeth. *Trans Br Soc Study Orthod.* 1970; **56**: 91-9.
190. Strang R. The fallacy of denture expansion as a treatment procedure. *Angle Orthod.* 1959; **19**: 12-22.
191. Subtelny JD, Sakuda M. Muscle function, oral malformation and growth changes. *Am J Orthod.* 1966; **52**:495-517.
192. Taner TU, Haydar B, Kavuklu I, Korkmaz A. Short-term effects of fiberotomy on relapse of anterior crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000; **118**:617–623.
193. Tanne K, Inone Y, Sakuda M. Biomechanical behaviour of the periodontium before and after orthodontic tooth movement. *Angle Orthod.* 1995; **65**: 123-8.
194. Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Lewis EA, Slakter MJ. Dental –Facial Attractiveness Scale, Part I Reliability and Validity. *Am J Orthod* 1983; **83**: 38-43.
195. Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Slakter MJ, Waltz KJ. A Dental –Facial Attractiveness Scale Part II Consistency of Perceptions. *Am J Orthod* 1983; **83**: 44-46.
196. The American Board of Orthodontics (June 2010) Grading system for dental casts and panoramic radiographs Erişim: 12.05.2010 <http://www.americanboardortho.com/professionals/downloads/Grading%20System%20Casts- Radiographs.pdf>
197. Thilander B. Orthodontic relapse versus natural development *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; **117**: 562-563.
198. Thilander B. Biological basis for orthodontic relapse *Semin Orthod.* 2000; **6**: 95-205.
199. Tibana RH, Palagi LM, Miguel JA. Changes in dental arch measurements of young adults with normal occlusion--a longitudinal study. *Angle Orthod.* 2004; **74**: 618-23.

200. Tran AM, Rugh JD, Chacon JA, Hatch JP. Reliability and validity of a computer-based Little irregularity index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; **123**:349-51.
201. Turan-Güvercin YS. Postretansiyon dönemi alt keser bölgesinde gözlenen nüksü etkileyen faktörler. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, 2007.
202. Tüfekçi E, Svensk D, Kallunki J, Huggare J, Lindauer SJ, Laskin DM. Opinions Of American and Swedish orthodontists about the role of erupting third molars as a cause of dental crowding. *Angle Orthod.* 2009; **79**: 1139-1142
203. Uhde M.D, Sadowsky C., Begole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.*1983; **53**: 240-52,
204. Uthman AT. Retromolar space analysis in relation to selected linear and angular measurements for an Iraqi sample. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; **104**: 76-82.
205. Ülgen M. *Ortodontik Tedavi Prensipleri*. Ankara, Ankara Üniversitesi Yayınları:18 1999.
206. Vanarsdall LR. Transverse Dimension and long-term stability *Semin. Orthod.* 1995; **5**: 171-180.
207. Van der Schoot EA, Kuitert RB, Van Ginkel FC, Prahl-Andersen B. Clinical relevance of third permanent molars in relation to crowding after orthodontic treatment. *J Dent.* 1997; **25**: 167-9.
208. Vasir NS, Robinson RJ. The mandibular third molar and late crowding of the mandibular incisors—A review. *Br J Orthod.* 1991; **18**: 59-66.
209. Vego L. A longitudinal study of mandibular arch perimeter. *Angle Orthod.* 1962; **32**: 187-92.
210. Ward DE, Workman J, Brown R., Richmond S. Changes in arch width a 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2006; **76**: 6-13.

211. Weiland FJ. The role of occlusal discrepancies in the long term stability of the mandibular arch. *Eur J Orthod.* 1994; **16**: 521-9.
212. Wenzel A, Aagaard E, Sindet-Pedersen S. Evaluation of a new radiographic technique: diagnostic accuracy for mandibular third molars. *Dentomaxillofac Radiol* 1998; **27**:255-63.
213. Westwood PV, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarver D. Long term effects of class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003; **123**: 306-20.
214. Williams S, Andersen CE. Incisor stability in patients with anterior rotational mandibular growth. *Angle Orthod.* 1995; **65**: 431-42.
215. Woodside DG, Rossouw PE, Shearer D. Postretention mandibular incisor stability after premolar serial extractions. *Semin Orthod.* 1999; **5**: 181-90.
216. Yücel G. Ortodontik tedavi sonrası uzun dönemde oluşan değişikliklerin objektif derecelendirme sistemi (Objective Grading System-OGS) ve çapraşıklık indeksi (Discrepancy Index-DI) ile değerlendirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul, 2008.
217. Yüceyaltınk GK. Ortodontik tedavi başarısının PAR indeksi ve sefalometrik analiz ile değerlendirilmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul 2008.
218. Zaher AR, Bishara SE, Jakobsen JR. Posttreatment changes in different facial types. *Angle Orthod.* 1994; **64**: 425-436.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Şaziye	Soyadı	Öner Ahçı
Doğ.Yeri	İstanbul	Doğ.Tar.	01.08.1983
Uyruğu	K.K.T.C	TC Kim No	
Email	saziyeoner@hotmail.com	Tel	0555 2711362

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.	Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2005
Lisans		
Lise	Türk Maarif Koleji/ K.K.T.C	2000

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi		

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Windows XP	İyi
Microsoft Office	İyi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):