



**SINIF II ANOMALİLİ BİREYLERDE AKTİVATÖR
VEYA HEADGEAR TEDAVİSİNİN ETKİLERİNİN
UZUN DÖNEM SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

Taner TOPAL

Ortodonti Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ**

Uzmanlık Tezi-2017

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**SINIF II ANOMALİLİ BİREYLERDE AKTİVATÖR VEYA
HEADGEAR TEDAVİSİNİN ETKİLERİNİN UZUN
DÖNEM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Taner TOPAL

**Ortodonti Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi**

**Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ**

**ERZURUM
2017**

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

SINIF II ANOMALİLİ BİREYLERDE AKTİVATÖR VEYA
HEADGEAR TEDAVİSİNİN ETKİLERİNİN UZUN DÖNEM
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Taner TOPAL

Tez Savunma Tarihi : 09.03.2017

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ (Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zeynep Ahu ACAR (Marmara Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM (Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Prof. Dr. İsmail CEYLAN (Atatürk Üniversitesi) 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. M. Akif SÜMBÜLLÜ (Atatürk Üniversitesi) 

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM
Fakülte Dekanı

Uzmanlık Tezi

ERZURUM - 2017

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Sınıf II Anomalilerin Tanımı	3
2.2. Sınıf II Anomalilerin Sınıflandırılması.....	4
2.3. Sınıf II Anomalilerin Etyolojisi	6
2.4. Sınıf II Anomalilerin Epidemiyolojisi	8
2.5. Sınıf II Anomalilerin Dişsel ve İskeletsel Özellikleri.....	11
2.6. Sınıf II Anomalilerde Tedavi Zamanlaması	16
2.7. Sınıf II Anomalilerde Tedavi Hedefleri.....	18
2.8. Sınıf II Bölüm 1 Anomalilerde Genel Tedavi Yaklaşımları.....	19
2.9. Fonksiyonel Çene Ortopedisinin Tanımı ve Felsefesi.....	22
2.9.1. Sınıf II Malokluzyonlarda Kullanılan Fonksiyonel Apareylerin Sınıflandırılması.....	23
2.9.1.1. Hareketli Fonksiyonel Apareyler.....	23
2.9.1.2. Sabit Fonksiyonel Apareyler	30
2.10. Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde Fonksiyonel Apareylerin Meydana Getirdiği Değişiklikler	31
2.10.1. İskeletsel Değişiklikler	31

2.10.2. Dentoalveolar Değişiklikler	33
2.10.3. Kassal Değişiklikler	34
2.11. Sınıf II Anomali Tedavisinde Pekiştirme ve Relaps.....	35
2.12. Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde Uzun Dönem Sonuçlar	36
3. MATERYAL VE METOT.....	38
3.1. Sefalometrik Analiz	40
3.1.1 Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar (Şekil 3.1.)	41
3.1.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler (Şekil 3.2.)	43
3.1.3. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Ölçümler	45
3.1.3.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.3.)	45
3.1.3.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.4.)	46
3.1.4. Çalışmada Kullanılan Dişsel Ölçümler.....	47
3.1.4.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.5.)	47
3.1.4.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.6.)	48
3.1.5. Çalışmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri	49
3.1.5.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.7.)	49
3.1.5.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.7.)	48
3.2. Model Analizi	50
3.2.1. Model analizinde kullanılan ölçümler (mm)	51
3.3. İstatistiksel Değerlendirme	53
3.4. Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	54
4. BULGULAR.....	55
4.1. Ortodontik Tedavi Dönemi ve Uzun Dönemde Meydana Gelen Değişimler:.....	57
4.1.1. Headgear Tedavisi ile İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	57

4.1.2. Headgear Tedavisinde Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	58
4.1.3. Headgear Tedavisinde Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	59
4.1.4. Headgear Tedavisinde Model Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler	59
4.1.5. Aktivatör Tedavisinde İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	65
4.1.6. Aktivatör Tedavisinde Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	66
4.1.7. Aktivatör Tedavisinde Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	67
4.1.8. Aktivatör Tedavisinde Model Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler	67
4.1.9. Headgear ve Aktivatör Gruplarının İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması	73
4.1.10. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması	73
4.1.11. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması	74
4.1.12. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Model Ölçümlerinin Karşılaştırılması	74
4.2. Kontrol Grubunda Meydana Gelen Değişimler	83
4.2.1. Headgear Kontrol Grubunda İskeletsel, Dişsel ve Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	83
4.2.2. Aktivatör Kontrol Grubunda İskeletsel, Dişsel ve Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler	86
4.3. Çalışma Grupları ile Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması	89

5.TARTIŞMA.....	97
5.1. Materyal ve Metodun Değerlendirilmesi	97
5.2. Bulguların Değerlendirilmesi	100
5.2.1. İskeletsel Açısal ve Boyutsal lümlerin Değerlendirilmesi	100
5.2.2. Dişsel Açısal ve Boyutsal lümlerin Değerlendirilmesi	119
5.2.3. Yumuşak Dokulara Ait Açısal ve Boyutsal lümlerin Değerlendirilmesi.....	133
5.2.4. Model Analizine Ait lümlerin Değerlendirilmesi	138
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	146
KAYNAKLAR	148
EKLER	174
EK-1. ÖZGEÇMİŞ	174
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	175
EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU	176

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, uzmanlık sürecim boyunca ve tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ' ye en derin saygı ve şükranlarımı sunarım. Uzmanlık eğitimimde bilgi ve tecrübelerini paylaşarak yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Abdulvahit ERDEM, Prof. Dr. İsmail CEYLAN, Doç. Dr. Nihat KILIÇ, istatistiksel yöntem konusundaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Ömer AKBULUT'a ve istatistiksel verilerimin düzenlenmesinde ve yorumlanmasında bilgilerini benimle paylaşarak destek olan Dr. Dt. Zekiye KILINÇ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Erzurum'da aile özlemimi biraz olsun azaltan, her sevincimde ve üzüntümdede yanlarına koştuğum, bıkmadan beni dinleyen ve yalnızlığın ne demek olduğunu unutturan değerli dostlarım Zeynep Uzun'a, Mehmet Uğurlu'ya, Mehtap ve Canberk Karaçay'a, Mert ve Ayşe Seda Ataol'a, Emine Tancer'e; uzmanlığa başladığım ilk andan beri yanımda olan ve her türlü sıkıntıyı birlikte atlattığımız değerli meslektaşım Tuba Köse'ye; yanımda olamasalar da uzmanlık süresince desteklerini her zaman hissettiren, yılların eskitemediği değerli dostlarıma Nil Yüksekaya'ya, Erdal Yıldırım'a, Aydan Boztuna'ya, Eser Tutuş'a, Fatma Öner'e sonsuz teşekkür ederim. Hayatım boyunca hep yanımda olan, desteklerini ve sevgilerini her zaman hissettiğim, varlıklarıyla bana güç veren, bana kendime inanmayı öğreten canım annaneme, anneme, babama, ablama ve eşine en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Sınıf II Anomalili Bireylerde Aktivatör veya Headgear Tedavisinin Etkilerinin Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması

Amaç: Bu çalışmada, aktivatör veya headgear apareyi ile tedavi edilmiş bireylerdeki tedavi sonuçlarının uzun dönemde incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmamızda çalışma grubuna aktivatör (19 birey) veya headgear (22 birey) ile tedaviyi takiben sabit tedavi uygulanmış 41 Sınıf II hasta (17 erkek, 24 kız), kontrol grubuna tedavi edilmemiş 82 Sınıf II hasta (30 erkek, 52 kız) dahil edilmiştir. Çalışma grubundan tedavi öncesi (T0), sabit tedavi sonrası (T1), uzun dönemde (T2) ortodontik modeller ve lateral sefalometrik filmler alınmıştır. Cross-sectional olarak oluşturulan kontrol grubunun ise sadece lateral sefalometrik filmlerinden yararlanılmıştır.

Bulgular: SNA açısındaki azalma ($p<0.05$) headgear grubunda, ANB açısındaki azalma ($p<0.05$) ile SNB açısındaki artış ($p<0.05$) ise aktivatör grubunda daha belirgin olarak gerçekleşmiştir. Uzun dönemde bu parametreler yönüyle gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. N-Me, headgear tedavisi ile daha fazla artmış ($p<0.01$); bu artış uzun dönemde de devam etmiştir. Go-Gn boyutu ($p<0.001$) hem tedavi ile hem de uzun dönemde aktivatör ile daha fazla artış göstermiştir. Overjet ($p<0.05$) tedaviyle birlikte aktivatörde daha fazla azalmış, uzun dönemde apareyler arasında farklılık gözlenmemiştir. Uzun dönemde, Si-B' boyutu ($p<0.05$) headgear ile; alt ark boyut sapması ($p<0.05$) ise aktivatör ile daha çok artmıştır.

Sonuçlar: Headgear apareyinin üst çene ve dik yön üzerinde, aktivatör apareyinin ise alt çene üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. Go-Gn boyutundaki artışın aktivatör grubunda daha fazla olduğu; ancak nihai Go-Gn boyutunun headgear grubuyla hemen hemen aynı olduğu görülmüştür. Her iki apareyin de overjeti önemli oranda azalttığı ancak uzun dönemde bir miktar relaps olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aktivatör apareyi, headgear apareyi, uzun dönem, relaps

ABSTRACT

Comparison of The Long-Term Results of Activator and Headgear Treatment in Class II Malocclusion Individuals

Objective: In this study, it was aimed to investigate the long-term results of patients treated with activator or headgear appliances.

Material and Method: Our study group included of 41 Class II patients (17 male, 24 female) who had been treated with fixed appliances following activator (19 subjects) or headgear (22 subjects), in control group there was 82 Class II patients (30 male, 52 female) who were not treated. Orthodontic casts and lateral cephalograms were taken from study group at pre-treatment (T0), after-treatment (T1) and long-term (T2). From control group patients, lateral cephalograms were taken at T0 and T1. Only lateral cephalograms were taken from the subjects in the cross-sectional control group.

Results: The decrease in SNA Angle ($p < 0.05$) in headgear group; the decrease in ANB angle ($p < 0.05$) and the increase in SNB angle ($p < 0.05$) in activator group were more prominent. No differences were observed between groups in long term regarding aforementioned parameteres. N-Me increased ($p < 0.01$) more with headgear; this increase continued in the long-term. The increment in Go-Gn measurement was greater ($p < 0.001$) with activator both at treatment and long term. Overjet reduction was more significant ($p < 0.05$) with activator whereas no differences were observed in the long-term. Si-B' measurement increased ($p < 0.05$) more with headgear however lower arch length discrepancy increased ($p < 0.05$) more with activator in the long-term.

Conclusion: While headgear is more effective on the maxilla and vertical dimension, activator is more effective on the mandible. The increase in Go-Gn measurement was significantly greater in activator, however ultimate size of the Go-Gn dimension was almost the same in both groups. Significant overjet reduction was achieved in both appliances treatment but some amount of relaps occurred during long term.

Key Words: Activator appliance, headgear appliance, long term, relaps

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ark	: Arkadaşları
EMG	: Elektromiyografi
FH	: Frankfort Horizontal Düzlem (referans düzlemi)
kVp	: Kilovolt peak
mA	: Miliamper
mm	: Milimetre
OL	: Okluzal Düzlem (referans düzlemi)
OLp	: Okluzal Düzlem Perpendiküler (referans düzlem)
Ort	: Ortalama
PP	: Palatal Plan
RME	: Rapid Maxiller Expansiyon (hızlı üst çene genişletilmesi)
SS	: Standart Sapma

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar.....	43
Şekil 3.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler.....	44
Şekil 3.3. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Açısal Ölçümler.....	45
Şekil 3.4. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Boyutsal Ölçümler.....	47
Şekil 3.5. Çalışmada Kullanılan Dişsel Açısal Ölçümler.....	48
Şekil 3.6. Çalışmada Kullanılan Dişsel Boyutsal Ölçümler.....	47
Şekil 3.7. Çalışmada Kullanılan Yumuşak Doku Açısal ve Boyutsal Ölçümleri.....	50
Şekil 3.8.a. Ortodontik Model Ölçümleri (1. Sağ Molar İlişki).....	52
Şekil 3.8.b. Ortodontik Model Ölçümleri (3. Üst Molarlar Arası Mesafe, 5. Üst Kaninler Arası Mesafe)	52
Şekil 3.8.c. Ortodontik Model Ölçümleri (4. Alt Molarlar Arası Mesafe, 6. Alt Kaninler Arası Mesafe)	53
Şekil 3.8.d. Ortodontik Model Ölçümleri (9. Üst Çapraşıklık İndeksi)	53

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin sayısı ve cinsiyetlerine göre dağılımı	38
Tablo 4.1. Bireylerin kronolojik yaşları	55
Tablo 4.3. Headgear grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması.....	61
Tablo 4.4. Headgear grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması	62
Tablo 4.5. Headgear grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması	63
Tablo 4.6. Headgear grubu model ölçümlerine ait parametrelerin grup içi karşılaştırılması	64
Tablo 4.7. Aktivatör grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması.....	69
Tablo 4.8. Aktivatör grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması	70
Tablo 4.9. Aktivatör grubu yumuşak doku parametrelerin grup içi karşılaştırılması	71
Tablo 4.10. Aktivatör grubu model ölçümlerine ait parametrelerin grup içi karşılaştırılması	72
Tablo 4.11. Headgear ve aktivatör gruplarının iskeletsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T1-T0).....	75
Tablo 4.12. Headgear ve aktivatör gruplarının iskeletsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T2-T0).....	76
Tablo 4.13. Headgear ve aktivatör gruplarının dişsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T1-T0).....	77
Tablo 4.14. Headgear ve aktivatör gruplarının dişsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T2-T0).....	78
Tablo 4.15. Headgear ve aktivatör gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T1-T0)	79

Tablo 4.16. Headgear ve aktivatör gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması (T2-T0)	80
Tablo 4.17. Headgear ve aktivatör gruplarına ait model ölçümlerinin karşılaştırılması (T1-T0).....	81
Tablo 4.18. Headgear ve aktivatör gruplarına ait model ölçümlerinin karşılaştırılması (T2-T0).....	82
Tablo 4.19. Headgear kontrol grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması.....	84
Tablo 4.20. Headgear kontrol grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması	85
Tablo 4.21. Headgear kontrol grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması.....	86
Tablo 4.22. Aktivatör kontrol grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması.....	87
Tablo 4.23. Aktivatör kontrol grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması	88
Tablo 4.24. Aktivatör kontrol grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması.....	89
Tablo 4.25. Headgear ve headgear kontrol gruplarının iskeletsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması.....	91
Tablo 4.26. Headgear ve headgear kontrol gruplarının dişsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması.....	92
Tablo 4.27. Headgear ve headgear kontrol gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması	93
Tablo 4.28. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının iskeletsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması.....	94

Tablo 4.29. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının dişsel yapılara ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması.....	95
Tablo 4.30. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması	96



1. GİRİŞ

Diş hekimliğinde bir uzmanlık dalı olan ortodonti; dişler, diş kavileri, çenelerin bazal kısımları, yüz ve bu yapılarla bağlantılı yumuşak dokuların birbirleriyle olan ilişkilerini inceler.¹

Ortodontik tedavide 20. yüzyılda ağırlıklı olarak, ideal yumuşak doku oranının en iyi ideal sert doku oranının sağlanmasıyla oluşacağı görüşü üzerine kurulu olan Angle paradigması hakimdi. Ancak günümüzde, ortodontik ve ortognatik tedavi planlamalarında, sınırlamaların diş ve kemikler tarafından değil de yüzün yumuşak dokuları tarafından belirlendiği yumuşak doku paradigması ağırlık kazanmaya başlamıştır.²

İyi bir tedavi planı, doğru tanı ve teşhisten geçer. Bunun için öncelikle ortodontik anomalileri ve malokluzyonları bilmek gerekir.³

Ortodontik malokluzyonlardan en sık görülen Sınıf II anomalilerdir. Sınıf II anomaliler hem dental hem de iskeletsel kaynaklı olabilen; üst çenede protrüzyon ve alt çenede retrüzyon veya her ikisinin kombinasyonu şeklinde görülebilen; sıklıkla alt çenede retrüzyonla karşımıza çıkan bir anomalidir.^{4,5}

Sınıf II malokluzyonlar, çoğu ortodontik uygulamalarda olduğu gibi dikkatli bir tanı ve tedavi planlaması ile birlikte etkili tedavi yöntemlerini gerektirir.⁶ Uygulanan tedavi yöntemleri, hastanın büyüme ve gelişim dönemlerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir.⁵

Üst çenenin öne doğru büyümesine bağlı Sınıf II anomalilerde, üst çenenin sagittal büyümesinin frenlenmesi; alt çenenin gelişim yetersizliğine bağlı Sınıf II anomalilerde, alt çenenin öne doğru olan büyümesinin desteklenmesi ve/veya öne alınması hedeflenmektedir. Fonksiyonel apareyler bu amaçla büyüme dönemindeki iskeletsel Sınıf II anomalili bireylerin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.⁷

Ancak bu tedavi yöntemlerinin arzu edilen iskeletsel değişiklikleri sağlamada ne kadar başarılı olduğu ve bu etkilerin kalıcı olup olmadığı hususları tartışmalıdır.

Bu çalışmanın amacı, büyüme ve gelişim döneminde fonksiyonel ve ağız dışı apareylerle tedavi görmüş bireylerde, tedavinin uzun dönem kalıcılığının incelenmesi ve headgear ile aktivatör apareylerinin bu bakımdan karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf II Anomalilerin Tanımı

Ortodontide malokluzyonların sınıflandırılması ilk defa 1899 yılında Edward H. Angle⁸ tarafından yapılmıştır. Angle üst birinci büyük azı dişini okluzyonun anahtarı olarak kabul etmiş ve alt birinci büyük azı dişinin üst birinci büyük azı dişine göre sagittal yöndeki sapmalarını mezial veya distal oklüzyon olarak değerlendirerek Angle sınıflamasını oluşturmuştur. Angle sınıflaması iskeletsel olarak herhangi bir bilgi vermese de dişel ilişkinin değerlendirilmesinde halen daha kullanılmaktadır.

Sınıf II malokluzyon, sagittal yönde alt birinci büyük azı dişinin, üst birinci büyük azı dişine göre ideal konumundan daha distalde bulunması olarak tanımlanmaktadır. İskeletsel Sınıf II malokluzyonda alt çene geride, üst çene ise daha önde konumlanmaktadır.⁸

Angle sınıflamasının değerlendirmekte yetersiz kaldığı iskeletsel malokluzyonlar sefalometrik analizler vasıtasıyla sınıflandırılmıştır. Modern sefalometrik analiz yöntemi ilk olarak 1953 yılında Steiner tarafından kullanılmıştır. Steiner ön kafa kaidesini (SN) referans düzlemi olarak belirtmiş ve bu düzleme göre üst çenenin (A) ve alt çenenin (B) sagittal yönde ilişkilerini belirlemiştir. ANB açısını kullanarak malokluzyonları iskeletsel olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre ANB açısının 0°den düşük olduğu vakalar iskeletsel Sınıf III, ANB açısının 5°den büyük olduğu vakalar iskeletsel Sınıf II, ANB açısının 0° ve 5° arasında olduğu vakalar ise iskeletsel Sınıf I olarak tanımlanmıştır.⁹

İskeletsel Sınıf 2, dişel Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlar, alt ve üst çene kaideleri arasındaki açının 4°den büyük olduğu, Angle sınıflamasına göre sagittal yönde kanin ve molar dişlerin Sınıf II ilişkide bulunduğu ve genellikle 3 mm' nin üzerinde overjetin görüldüğü düzensizliklerdir.⁷

2.2. Sınıf II Anomalilerin Sınıflandırılması

Angle yaptığı sınıflandırmada, Sınıf II malokluzyonları 3 gruba ayırmıştır.^{7,8}

1. Sınıf II Bölüm 1 Anomali: Bu anomalide, dentisyonun sağ ve sol her iki tarafında da Sınıf II molar ilişki mevcuttur. Ön bölgede alt ve üst keser dişler arasında artmış overjet mevcuttur.

2. Sınıf II Bölüm 2 Anomali: Bu sınıflamada, dentisyonun sağ ve sol her iki tarafında da Sınıf II molar ilişki mevcuttur. Ön bölgede ise alt ve üst keser dişler arasında artmış overbite mevcuttur.

3. Sınıf II Subdivizyon Anomali: Sınıf II subdivizyonda, bir tarafta Sınıf II molar ilişki gözlenirken diğer tarafta Sınıf I molar ilişki mevcuttur.

Graber ve ark.¹⁰ Sınıf II malokluzyonları iki başlık altında değerlendirmişlerdir:

1. Morfolojik Sınıflama:

* Üst kesici dişlerin labiale, alt kesici dişlerin ise linguale doğru eğimli olmasından kaynaklanan Sınıf II malokluzyonlar,

* Üst çenenin normal, alt çenenin geri pozisyonlanmasından dolayı oluşan Sınıf II malokluzyonlar,

* Alt çenenin normal, üst çenenin ileri pozisyonlanmasından dolayı oluşan Sınıf II malokluzyonlar,

* Üst çenenin ileri, alt çenenin geri pozisyonlanmasından dolayı oluşan Sınıf II malokluzyonlar.

2. Sefalometrik Sınıflandırma:

* ANB açısının normal, SNA ve SNB açılarında azalma sonucu üst çenede ve alt çenede retrognatinin olduğu vakalarda, üst kesici dişlerin labiale, alt kesici dişlerin ise labial veya linguale eğimli olduğu Sınıf II malokluzyonlar,

* İstirahat konumunda normal, fonksiyon sırasında okluzal sebeplerden ötürü azalmış SNB açısının mevcut olduğu, mandibulanın daha geride konumlandığı fonksiyonel Sınıf II malokluzyonlar,

* SNA açısının artmış olduğu, alt çenenin konumunun normal olduğu üst çene protrüzyonuna bağlı Sınıf II malokluzyonlar,

* SNB açısının azalmış olduğu, alt çenenin yüzün iskeletsel yapısına oranla daha küçük veya normal boyutta olup, retrognatisine bağlı Sınıf II malokluzyonlar,

* SNA açısının artmış olduğu maksiller protrüzyon ve SNB açısının azalmış olduğu mandibular retrüzyonun görüldüğü Sınıf II malokluzyonlar.

McNamara,⁴ Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonları 4 başlık altında değerlendirmiştir:

1. Üst Çenenin Dentoalveolar Protrüzyonu: McNamara yaptığı çalışmalarda üst çene protrüzyonuyla ilgili Sınıf II vakalardaki Sınıf II malokluzyonun sebebini, çoğunlukla üst çenedeki anterior dişlerin protrüzyonuyla ilişkilendirmiştir.

2. Üst Çenenin İskeletsel (Bazal) Protrüzyonu: McNamara'nın çalışmalarında üst çenenin iskeletsel pozisyonunun çoğunlukla nötral olduğunu, üst çene protrüzyonunun % 10 - % 15 gibi düşük oranlarda olduğunu söylemiştir.

3. Alt Çenenin Dentoalveolar Retrüzyonu: McNamara alt çenenin dental pozisyonuna daha az ilgi göstermiş, yapılan çalışmaların çoğunda alt keserlerin konumunun ortalama olarak normal olduğunu bildirmiştir.

4. Alt Çenenin İskeletsel (Bazal) Retrüzyonu: McNamara yaptığı çalışmalarda, alt çenenin anteroposterior pozisyonundaki yetersizliğin Sınıf II malokluzyonun genel bir bulgusu olduğunu; hastaların % 60'nın alt çenenin iskeletsel retrüzyon gösterdiğini belirtmiştir.

Jarabak ve Fizzel¹¹ Sınıf II malokluzyonları 5 başlık altında değerlendirmişlerdir:

1. Dental Sınıf II Malokluzyon: Üst çene ve alt çene, kafa kaidesine ve birbirlerine göre normal konumdadırlar. Sınıf II malokluzyonun sebebi dişsel ilişkinin bozukluğudur.

2. Dentoalveolar Sınıf II Malokluzyon: Üst çene ve alt çene, kafa kaidesine ve birbirlerine göre normal konumdadırlar. Üst çenede anterior dişler ve dentoalveolar yapı daha önde konumlanmıştır.

3. Fonksiyonel ve Nöromusküler Sınıf II Malokluzyon: Periodontal ligament içindeki sensör mekanizmasının etkisiyle, alt çenenin posteriora deplase olması sonucu ortaya çıkan Sınıf II malokluzyondur.

4. İskeletsel Sınıf II Malokluzyon: Üst çene ve alt çene kafa kaidesine göre doğru konumlanmamıştır.

5. Kombine Dentoalveolar ve İskeletsel Sınıf II Malokluzyon: Hem üst çene ve alt çenenin kafa kaidesine göre konumlarının hatalı olduğu, hem de dentoalveolar yapılardaki bozukluğun birlikte görüldüğü Sınıf II malokluzyonlardır.

Fisk ve ark.¹² Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlarda, dentofasiyal komplekste rastlanabilecek 6 varyasyon belirtmişlerdir:

1. Üst çene ve üst kesici dişler kafa kaidesine göre önde konumlanmıştır.
2. Üst çene normal konumdayken üst çenedeki dişler önde konumlanmıştır.
3. Alt çene normal boyuttadır fakat geride konumlanmıştır.
4. Alt çenenin gelişimi geride kalmıştır.
5. Alt çene normal konumdayken alt çenedeki dişler geride konumlanmıştır.
6. Bu durumların kombinasyonları mevcut olabilir.

2.3. Sınıf II Anomalilerin Etyolojisi

Malokluzyon gelişimsel bir durumdur. Çoğu durumda, patolojik değişiklik olmaksızın orta derecede (bazen şiddetli distorsiyonlar) veya normal gelişimle birlikte

dentofasiyal deformiteler malokluzyona sebep olabilir. Bazen de çocuklukta çene kırığı, bazı genetik bozukluklar veya alt çene eksikliği gibi sebeplerden dolayı malokluzyonlar ve dentofasiyal deformiteler görülebilir.¹³

Sınıf II anomalilerin oluşumu birçok faktöre bağlıdır. Bunlar başlıca; genetik faktörler, konjenital faktörler, travma, fiziksel etkenler (röntgen ışınları, skar dokusu, diş çekilmesi vb.), yetersiz beslenme, kötü alışkanlıklar (parmak emme, dudak ısırma vb.), genel sistemik hastalıklardır.^{7,14}

Anomalilerin oluşumunda genetik faktörler gelecek nesillere aktarılabilmektedir. Anomaliler anne ve babasının genetik özelliklerinin benzerleri veya kombinasyonları şeklinde çocuklarda görülebilmektedir.¹⁴

Lundström¹⁵, ikiz kardeşlerde Sınıf II ilişkinin görülme sıklığını tek yumurta ikizlerinde % 68, çift yumurta ikizlerinde % 24 olduğunu bildirmiş; aynı genotipe sahip olan bireylerde bile farklı maloklüzyon tiplerine rastlanabileceğini açıklamıştır.

Graber¹⁰, çevreden izole olmuş farklı etnik gruplar üzerinde yaptığı bir çalışmada Sınıf II maloklüzyonun hiç görülmediği topluluklardan bahsetmiş ve Güney Afrika toplumunda bu oranın % 2.7 kadar düşük düzeyde olduğunu bildirmiştir.

Belirli tipteki bir kısım anomalinin oluşumunda çevrenin etkisi büyüktür. İkinci süt azı dişinin herhangi bir nedenle erken kaybedildiği vakalarda, sürmüş daimi birinci molar dişin meziyale hareketi ve rotasyonu meydana gelir ve böylece Sınıf II anomali gelişebilir.¹⁴

Parmak emme, alt dudak emme gibi kötü alışkanlıklar alt çenedeki büyümeyi yavaşlatıp üst çenedeki büyümeyi hızlandırabilir.⁷ Ayrıca perioral kasların normal fonksiyon görmesine engel olur; böylece üst kesici dişler labiale doğru eğimlenir.¹⁴ Sınıf II anomali oluşumu kaçınılmaz olur. Parmak emme ve uzun süreli emzik emme,

anormal yutkunmaya sebep olmaktadır. Bu durumda Sınıf II kapanış ilişkisi gelişir, overjet ve openbite artar.¹⁶

Solow,¹⁷ başın ekstansiyon pozisyonunda yumuşak dokuların aşağı ve geriye doğru gerildiğini; bu durumun iskeletsel yapılarda diferansiyel kuvvetlerin oluşmasına, alt çenede retrognatizme ve ön yüz yüksekliğinde artışa sebep olduğunu bildirmiştir.

Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlar, üst çene darlığı sonucu da meydana gelebilmektedir. Üst çene darlığı vakalarında alt çene kapanışa geçerken üst süt kaninleri ile primer kontakt noktaları oluşabilir ve alt çenede maksimum interkuspidasyona geçebilmek için distal pozisyonda konumlanmak zorunda kalır. Bu durumda overjet miktarında da artış olur. Üst çene darlığı erken dönemde tedavi edilmezse Fonksiyonel Sınıf II anomali, İskeletsel Sınıf II anomaliye dönecektir.¹⁸

Vargervik ve Harvold'a¹⁹ göre teorik olarak üst ve alt çene dental arkları arasındaki Sınıf II malokluzyonun sebepleri:

1. Üst çenenin veya üst çene alveolar proçesin önde konumlanması,
2. Üst çenenin posterior bölgesindeki alveolar yüksekliğin artması sonucu alt çenenin aşağı ve geri rotasyonu,
3. Alt çenenin küçük olması veya alt çenedeki dişlerin retrakte olması,
4. Temporamandibular eklemin posteriorda konumlanması,
5. Tüm bu faktörlerin kombinasyonu.

2.4. Sınıf II Anomalilerin Epidemiyolojisi

Sınıf II malokluzyonlar toplumda en sık rastlanan ve bu yüzden de ortodontistlerin en çok tedavi ettikleri anomali tipidir. 1899'da Angle ilk kez Sınıf II malokluzyonları tarif etmiş ve toplumda % 1.5 - % 7 prevalansı bulunduğunu tespit etmiştir. Temel malokluzyonlar içinde Sınıf II malokluzyonlar 1/3 oranında görülür.⁷

Proffit ve Fields¹³ toplumda Sınıf II malokluzyonların % 15 - % 25 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Banack ve ark.²⁰ yaptıkları bazı çalışmalardaki bireylerin % 40.4 oranında Sınıf II malokluzyona sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Angle⁸ yaptığı çalışmalarda % 27 oranında Sınıf II malokluzyon varlığını bildirmiştir.

Ast ve ark.²¹ New York'ta 15 – 18 yaşları arasındaki 1413 öğrenci üzerinde yaptıkları araştırma sonucunda, Sınıf II anomalilerin oranının % 23.8 olduğunu bildirmişlerdir.

Altemus,²² Siyahi Amerikalılardaki Sınıf II anomalinin görülme sıklığının Beyaz Amerikalılara oranla yarı yarıya daha az olduğunu belirtmiş ve 3289 Afro Amerikan çocuğu değerlendirdiği çalışmada Sınıf II malokluzyon görülme oranının % 14.4 olduğunu bildirmiştir.

Staley,²³ Beyaz Amerikalıların da dâhil olduğu epidemiyolojik çalışmalarda, Sınıf II malokluzyonun oranının % 6.6 - % 29 arasında değiştiğini belirtmiş; ortalama görülme sıklığının ise % 18 olduğunu bildirmiştir. Sınıf II malokluzyonların diğer toplumlarda dağılımının da çeşitlilik gösterdiğini; Danimarka toplumunda % 24, Çin toplumunda % 21.5, Norveç toplumunda % 21.3, Polonya toplumunda % 3.4, Kanada toplumunda % 10.4 ve Gana toplumunda % 1.2 oranlarında görüldüğünü bildirmiştir.

Nanda ve Nanda,²⁴ yaptıkları çalışmada Amerikalı çocukların % 35'inde Sınıf II malokluzyon görüldüğünü bildirmişlerdir.

Willems ve ark.²⁵ 1477 Belçikalı üzerinde yaptıkları çalışmada Sınıf II Bölüm I malokluzyonun % 52, Sınıf II Bölüm II malokluzyonun ise % 11 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Foster ve Hamilton,²⁶ İngiliz çocuklarında yaptıkları çalışmada, ikinci süt molarların % 38.8; süt kaninlerin ise % 59 prevalans ile Sınıf II ilişki gösterdiğini bildirmişlerdir.

Goose ve ark,²⁷ yaşları 7 – 15 arasında değişen 2956 İngiliz üzerinde yaptığı çalışmada Sınıf II malokluzyonun % 16.1 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Steigman ve ark,²⁸ yaşları 13 – 15 arasında olan Arap çocuklarında yaptıkları çalışmada Sınıf II malokluzyonun görülme sıklığının % 10 - % 15 arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Rothstein ve Yoon-Tarlie,²⁹ popülasyonun % 5 - % 29'unun, ortodontik vakaların da yaklaşık 2/3'ünün Sınıf II Bölüm 1 malokluzyona sahip olduğunu bildirmişlerdir.

El-Mangoury ve Mostafa,³⁰ Mısır toplumunda 270 kadın ve 231 erkek üzerinde malokluzyon dağılımı üzerine yaptığı bir çalışmada Sınıf II malokluzyonun kadınlarda % 20.74, erkeklerde ise % 21.21 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ülkemizde de bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Aytan,³¹ Ankara ve çevresindeki lise öğrencilerini içeren bir çalışmada Sınıf II malokluzyonun % 6.95 oranında görüldüğünü bildirmiştir. Giray,³² Ankara'da yaşları 9 – 14 arasında değişen 1829 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada Sınıf II malokluzyonun % 25 oranında görüldüğünü bildirmiştir.

Sarı ve ark,³³ Konya yöresinde rastgele seçtikleri 4 okuldan yaşları 6 – 19 arasında değişen 965 (362 erkek, 375 kız) birey üzerinde yaptıkları epidemiyolojik bir çalışmada, bireylerin % 20.2'sinde Sınıf II malokluzyon varlığını bildirmişlerdir.

Sayın ve Türkkahraman,³⁴ Türkiye'nin güneyinde yaşayan, yaşları ortalama 13.57 olan, ortodontik tedavi görmemiş 1356 bireyde yaptıkları epidemiyolojik bir

çalışmada, bireylerin % 19'unda Sınıf II Bölüm 1, % 5'inde ise Sınıf II Bölüm 2 malokluzyonun varlığını bildirmişlerdir.

Rübendüz,³⁵ Türk toplumunda ortodontik tedavi görmesi gereken 645 birey üzerinde yaptığı çalışmada bireylerin % 49'unda Sınıf II ilişki görüldüğünü bildirmiştir.

Arslan ve ark,³⁶ 2003 yılında yaptıkları retrospektif bir çalışmada, 4 yıllık süre zarfında kliniğe başvurmuş yaşları 7 – 25 arasında değişen 2297 bireyin 1100'ünde Sınıf I malokluzyon (% 47.8), 887'sinde Sınıf II malokluzyon (% 38.61) ve 310'unda da Sınıf III malokluzyon varlığını bildirmişlerdir.

2.5. Sınıf II Anomalilerin Dişsel ve İskeletsel Özellikleri

Sınıf II anomali nüfusun yaklaşık 1/3'ünde meydana gelen ve sık karşılaşılan bir anomali tipidir. Çeneler arasındaki dişsel ilişkinin belirlenebilmesi için kullanılan ana sınıflandırma Angle'a aittir. Bu sınıflandırmaya göre, üst birinci molar diş sabit kabul edilerek alt birinci molar diş, üst birinci molar dişin 2/3 mezial ve üst ikinci premolar dişin 1/2 distal bölgesi ile kapanış ilişkisi içindedir. Bu kapanış ilişkisine kapanış anahtarı denir; alt ve üst diş arkları arasında uyumlu bir büyüme ve gelişim olduğunun göstergesidir.³⁷ Sınıf II malokluzyon, sagittal yönde alt birinci büyük azı dişinin, üst birinci büyük azı dişine göre ideal konumundan daha distal konumda bulunması olarak tanımlanmaktadır.⁸

Angle sınıflaması dişsel bir sınıflamadır ve sagittal yöndeki yüz yapılarındaki uyumsuzluk hakkında bilgi vermemektir. Ayrıca, Angle sınıflaması bireylerin vertikal ve transversal yön ilişkileri hakkında da bilgi sağlamaktan uzaktır.⁸

Bishara³⁸ dişsel Sınıf II malokluzyonu dental olarak ikiye ayırmıştır;

1. Dişsel Üst Çene Protrüzyonu: Bu durumda dentoalveolar bir uyumsuzluk mevcuttur ve üst çenedeki dişler normalden daha önde konumlanmıştır. Dental bir problem olup, üst çenede protrüzyon durumunda orta yüz belirgin; dental protrüzyon

durumunda da sadece dudakların belirginliği mevcuttur. Üst çenedeki dişlerin protrüzyonu durumunda, diastemalar ve artmış bir overjet görülür. Alt çene ve alt çenenin dental arkı normal durumdadır.

2. Üst Çenedeki Birinci Molar Dişlerin Meziyale Hareketi: Süt dişinin erken kaybedildiği durumda, daimi birinci molar dişler daha fazla meziyale doğru hareket ederler. Bunun yanında, üst çenede daimi birinci molarların sürmesi esnasında, komşu süt molar dişin kökünde rezorpsiyona sebebiyet vermesiyle de yer kaybı meydana gelebilmektedir.

Fröhlich,³⁹ alt çene diş ark formları benzer olan ortodontik tedavi görmemiş Sınıf II vakalar üzerinde yaptığı bir çalışmada karışık dişlenme dönemindeki hastaları diş arkı şekillerine göre 4 gruba ayırmıştır:

1. Sınıf II Bölüm 2 vakalar
2. Sınıf II Bölüm 1 vakalar veya Sınıf II Bölüm 2 borderline vakalar
3. “V” şeklinde üst çene ark formuna sahip Sınıf II Bölüm 1 vakalar
4. Labiale doğru devrilmiş ve diastemalı üst kesicilere sahip Sınıf II Bölüm 1 vakalar.

Sassouni,⁴⁰ Sınıf II malokluzyonların 128 farklı tipi olduğunu bildirmiş, bunun sebebinin ise dental ve iskeletsel yapı farklılıklarının olduğunu belirtmiştir.

Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonun oluşumunda değişik görüşler bildirilmiştir;

1. Üst Çene İskeletsel Pozisyon:

Üst çenenin kafa kaidesine göre önde, normal ve geride olması değerlendirilmiştir.⁴¹

Altemus,⁴² Sınıf II molar ilişkisinin muhtemel ilk komponentinin, üst çenedeki yapıların diğer kraniofasial yapılara göre daha anteriorda konumlanması olduğunu bildirmiştir.

2. Üst Çene Dentoalveolar Yapının Pozisyonu:

Üst kesici dişlerde belirgin bir protrüzyonun varlığından söz edilebilir.⁴

Riedel,⁴³ Sınıf II Bölüm 1 hastalarında üst keser dişlerin, normal hastalara kıyasla anterior fasiyal düzleme göre iki kat daha uzakta olduğunu bildirmiştir.

3. Alt Çene İskeletsel Pozisyon:

Diğer kraniyofasial yapılara oranla alt çenenin boyutuna ve pozisyonuna önem verilmiştir. Bir kısım araştırmacı Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonda alt çene boyutunun Sınıf I malokluzyondaki kadar normal sınırlamalar içinde olduğunu belirtirken; bir kısım araştırmacı da alt çene boyutunun belirgin olarak gelişim yetersizliği gösterdiğini bildirmişlerdir.⁴

Rothstein ve Yoon-Tarlie,²⁹ Sınıf II hastalarda alt çene uzunluğunun Sınıf I hastalardan farklı olmadığını belirtmiştir.

Renfroe,⁴⁴ Sınıf II hastaların alt çene boyut yetersizliği ile karakterize olabileceğini belirtmiştir. Alt çene boyutu iyi formlu olan Sınıf II hastalarda, glenoid fossanın posterior konumundan dolayı alt çenenin geride konumlandığından bahsetmiştir.

4. Alt Çene Dentoalveolar Yapının Pozisyonu:

Bazı araştırmacılar bazal yapılara göre alt keserlerin konumunun ortalama olarak normal olduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında, alt birinci molarların göreceli pozisyonuyla ilgili karşıt düşünceler de mevcuttur.⁴

Elman,⁴⁵ Sınıf I bireylere göre Sınıf II bireylerde alt molarların pozisyonunda bir fark olmadığını bildirmiştir.

Altemus,⁴² Sınıf I bireylere göre Sınıf II bireylerde alt molarların daha posteriorde konumlandığını bildirmiştir.

Gilmore,⁴⁶ alt molar dişlerin anteroposterior pozisyonunda çeşitlilik görüldüğünü bildirmiştir.

Sınıf II malokluzyon, sagittal bir problem olarak algılansa da bireylerin vertikal boyutu da ayrıca düşünülmelidir.⁴¹ Schudy,⁴⁷ yüz yüksekliğindeki varyasyonların malokluzyonun klinik görüntüsünü gizleyebildiğini veya şiddetlendirebildiğini belirtmiştir. Sınıf II malokluzyonlu hastalarda vertikal boyut azalabilir veya artabilir.

Vertikal boyutu azalmış vakalarda alt çene öne yukarı doğru rotasyon yapmıştır. Azalmış anterior yüz yüksekliği, orta yüze göre küçük alt çeneyi kamufle edebilir. Bu hastalarda tipik olarak azalmış alt çene düzlem açısı, derin overbite, belirgin çene ucu, retrüziv veya protrüziv üst keserler görülür.⁴¹

Vertikal boyutu artmış vakalarda alt çene aşağı ve geriye doğru rotasyon yapmıştır. Artmış anterior yüz yüksekliğine sahip bu hastalarda retrüziv alt çene, belirgin olmayan çene ucu, hiperaktif mental kas aktivitesi ve anterior openbite görülür. Drelich,⁴⁸ Sınıf II bireylerde Y aksı açısının Sınıf I bireylere göre daha aşağı yönlendiğini; anterior yüz yüksekliğinin posterior yüz yüksekliğine oranının Sınıf I bireylere göre daha fazla olduğunu belirtmiştir.

Sınıf II hastaların değerlendirilmesinde üst ve alt çenenin transversal ilişkisinin değerlendirilmesi de önemlidir. Tollaro ve ark.⁴⁹ Sınıf II malokluzyonda dental arklarda 3 – 5 mm transvers uyumsuzluk olduğunu; alt çene geride olduğu için normal bukkal ilişki görüldüğünü söylemiştir. Alt çene kanin dişleri Sınıf I ilişkide olacak kadar öne alındığında transversal uyumsuzluğun ortaya çıktığını belirtmiştir.

Baccetti ve ark,⁵⁰ süt dişlenme döneminden karışık dişlenme dönemine geçiş dönemindeki ortodontik tedavi görmemiş, Sınıf II malokluzyonlu ve normal okluzyonlu iki grubu değerlendirmiş; Sınıf II malokluzyonlu grupta ortaya çıkan transversal

uyuşmazlığın karışık dişlenmede de görüldüğünü, Sınıf II molar ve kanin ilişkinin devam ettiğini ve overjetin süt dişlenmeye nazaran arttığını bildirmişlerdir.

Pancherz ve ark,⁵¹ 8 – 10 ve 11 – 13 yaşları arasındaki Alman ve İsveç çocuklarından oluşan, 347 Sınıf II bölüm 1 ve 156 Sınıf II bölüm 2 çocuktan oluşan iki grubu karşılaştırdıkları bir çalışmada şu sonuçlara ulaşmışlardır:

1. SNA açısı, Sınıf II Bölüm 2’de Sınıf II Bölüm 1’e oranla daha düşük, üst çenedeki retrüzyonun oranı ise daha yüksek bulunmuştur. Yaş farkının sonucu etkilemediği bildirilmiştir.

2. 8 – 10 yaş grubunda her iki malokluzyon tipinde de SNB açısı ve alt çenenin retrüzyonu açısından bir farklılık görülmüştür. 11 – 13 yaş grubunda ise SNB açısının Sınıf II Bölüm 2 grubunda istatistiksel olarak anlamlı şekilde Sınıf I Bölüm 1 grubuna göre göre daha düşük olduğu bildirilmiştir.

3. ANB açısı ile değerlendirilen İskeletsel Sınıf II ilişkinin, Sınıf II Bölüm 1 için 8 – 10 yaş grubunda daha şiddetli olduğu; 11 – 13 yaş grubu için bu parametrenin malokluzyon tipleri arasında farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Ayrıca Sınıf II Bölüm 2 için yaş grupları arasında farklılık görülmediğini, ancak Sınıf II Bölüm 1 grubunda bahsedilen yaş grupları arasında farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

4. 8 – 10 yaş grubu için Sınıf II Bölüm 2’de alt çene düzlem açısının daha düşük ve low angle yüz tipinin diğer gruba göre daha fazla olduğu bildirilirken 11 – 13 yaş döneminde malokluzyon grupları arasında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

5. Sınıf II Bölüm 1 vakalar için 8 – 10 yaş grubunun % 18’inde; 11 – 13 yaş grubunda % 20’sinde protrüze üst kesici dişlerin görüldüğü; Sınıf II Bölüm 2 vakalar için 8 – 10 yaş grubunda % 99 olan üst kesici dişlerin retrüzyon oranının; 11 – 13 yaş grubunda % 100 olduğunu bildirmişlerdir.

6. Sınıf II Bölüm 1 vakalarda her iki yaş grubu için de alt kesici dişlerde % 50 oranında protrüzyon, vakaların çok azında ise retrüzyon görüldüğünü; Sınıf II Bölüm 2 vakalarda ise her iki yaş grubu için de alt kesici dişlerde protrüzyon ve retrüzyonun benzer oranda ve yaklaşık % 10 düzeyinde görüldüğünü bildirmişlerdir.

2.6. Sınıf II Anomalilerde Tedavi Zamanlaması

Sınıf II maloklüzyonların tedavi zamanlaması son birkaç yıl içinde çokça literatüre konu olmasına rağmen tartışmalı bir nokta olmaya devam etmektedir. Sınıf II hastalarda tedaviye başlamak için en uygun zamanı belirlemek; hastaların büyüme potansiyelindeki değişkenlik ve tedaviye verilen yanıtın belirsizliği, araştırılan gruplar arasındaki farklılıklar, kullanılacak apareylerin etki mekanizmaları ile tedavi prensipleri arasındaki farklılıklardan dolayı zordur.⁵²⁻⁵⁴

Güncel tartışmaların çoğunda Sınıf II vakalar için geç tedaviye karşın erken tedavinin en etkin ve verimli sonucu sağlayacağına dair inanışlar mevcuttur.⁵⁴ Sınıf II maloklüzyonu olan hastaların çoğu iskelet dengesizliklerin bazı türlerine sahip olduğundan, genellikle erken tedavi ile çenelerin büyümesinin değiştirilmesi esas olarak hedeflenmektedir. Ergenlik döneminde yapılan erken tedavi evresini genellikle ikinci bir aşama izler ve muhtemelen daha basit diş hareketleri gerçekleştirilerek tedavi tamamlanır.⁵⁵ Bunların ışığında Sınıf II maloklüzyonda ortodontik tedaviye başlama zamanı için, iki fazlı erken tedavi ve tek fazlı geç tedavi şeklinde iki genel görüş karşımıza çıkmaktadır. İlk görüş; preadölesan dönemde (8 – 11 yaş) başlatılan erken tedavide, kesici dişlerin seviyelenmesi, molar dişlerdeki distoklüzyonun ve kesici dişler arasındaki overjet ile overbite ilişkisinin düzeltilmesini amaçlamaktadır. Bunu takiben adölesan dönemde (12 – 15 yaş), oklüzyonu detaylandırmak ve tedaviyi bitirmek için ikinci bir faza ihtiyaç duyulmaktadır. Tedaviye başlama zamanı hakkındaki ikinci görüş ise; bütün düzeltmelerin adölesan dönemde yapılmasıdır.⁵⁶

Tedavinin preadölesan dönemde yapılması gerektiğini savunan araştırmacılar, erken dönemde yapılan tedavinin morfolojiyi normale döndürdükten sonra, normal gelişim ve fonksiyonun sağlanacağını belirtirlerken^{52,53,57} tedavinin adölesan dönemde yapılması gerektiğini savunan araştırmacılar ise, pubertal büyüme atağı döneminde yapılmış olan tedavinin daha etkili olduğu görüşündedirler.^{53,56}

Bazı araştırmacılar,^{56,58} iskeletsel Sınıf II malokluzyonu olan bireylerde en iyi ortopedik etkiyi elde etmek için tedavinin, büyümenin en aktif olduğu erken karışık dişlenme döneminde yapılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu duruma sebep olarak; kraniyofasiyal yapılardaki adaptif değişikliklerin gençlerde çok daha kolay elde edilmesi ve preadölesanlarda tedavi kooperasyonunun adölesanlara kıyasla daha iyi olması gösterilmiştir.

Björk,⁵⁸ aktivatör apareyi ile tedavi ettiği süt dişlenme dönemindeki (4 – 7 yaş) bireylerde tedavi etkinliğinin en fazla, karışık dişlenme döneminde (8 – 12 yaş) tedavi ettiği bireylerde daha az, daimi dişlenme döneminde ise alveolar proçesin gelişim hızının fazla olmasına rağmen tedavi etkinliğinin daha sınırlı olduğunu bildirmiştir. Bundan yola çıkarak da Sınıf II Bölüm 1 vakalarda tedaviye daha erken başlanması gerektiğini savunmaktadır.

Süt dişlenme döneminde büyüme ve gelişim hızlı olduğundan dolayı, iskeletsel problemler büyümenin modifiye edilmesiyle çözülebilir. Ama bu durumda da büyüme ve gelişim devam ettiği için hastada relaps görülmesi yüksek bir ihtimaldir. Tedavi bu şekilde çok erken dönemde yapıldığında hastada elde edilen durumun korunması amacıyla tekrar tedavi gerekecektir.¹³

Kimi araştırmacılar, Sınıf II hastalarda tedavi zamanını belirlerken pubertal büyüme atılımına bakılmasının önemli olduğundan bahsetmişlerdir. Pubertal büyüme atılımı, sesamoid kemiğin ossifikasyonundan 1 yıl önce hızlanır. Sesamoid kemiğin

ossifikasyonundan 1 yıl sonra da pubertal büyüme atılımı tepe noktaya yani boy artışının en çok olduğu ve büyüme ve gelişimin en hızlı olduğu döneme ulaşır. Bu dönem erkeklerde ortalama 12.3, kızlarda ise 10.6 yaş civarına denk gelmektedir.⁵⁹

Preadölesan dönemdeki hastalar hareketli apareyi kullanmaya daha hızlı alışırlar ve adölesan dönemdeki hastalara nazaran daha az konuşma problemi yaşarlar. Bu apareyleri kullanma sırasında preadölesan bireylerin ailelerinin etkin bir müdahalesi varken, adölesan dönemde bu etki azalma eğilimindedir.⁶⁰

2.7. Sınıf II Anomalilerde Tedavi Hedefleri

Moore,⁶¹ Sınıf II malokluzyonu bulunan bireylerde tedavi yöntemini belirleyebilmek için, üst ve alt çene için bazı tedavi hedeflerinden bahsetmiştir.

* Üst çeneye yönelik belirlenmiş olan tedavi hedefleri:

1. Üst çenenin öne ve aşağı yönde olan büyümenin inhibe edilmesi.
2. Üst dişlerin protrüzyon paterninde olan hareketinin engellenmesi.
3. Üst dişlerin distalize edilmesi.
4. Üst dişlerin sürme paterninin kontrol altında tutulması veya değiştirilmesi.
5. Belirlenmiş dişlerin çekimiyle bir kısım diş hareketinin yapılması için yer kazanılması.

* Alt çeneye yönelik belirlenmiş olan tedavi hedefleri:

1. Alt çenenin hem vertikal hem de horizontal yön büyümesinin stimule edilmesi.
2. Alt çenenin öne alınması.
3. Alt dişlerin sürme paterninin kontrol altında tutulması veya değiştirilmesi.
4. Alt dişlerin meziyale doğru hareketinin sağlanması.
5. Belirlenmiş dişlerin çekimiyle bir kısım diş hareketinin yapılması için yer kazanılması.

Pfeiffer ve Grobety'ye⁶² göre Sınıf II anomalilerin tedavisinde hedeflenenler:

1. Üst çenenin sagittal yön gelişiminin engellenmesi veya yavaşlatılması.
2. Alt çenenin öne doğru büyüme paterninin tedavide kullanılması.
3. Üst dental arkın distale hareketi.
4. Alt arkın meziyale hareketi.
5. Üst molarların erüpsiyonunun inhibisyonu; alt molarların erüpsiyonunun stimülasyonu.

2.8. Sınıf II Bölüm 1 Anomalilerde Genel Tedavi Yaklaşımları

Sınıf II anomalisi olan bireylerde sert ve yumuşak dokularda mevcut sorunları düzeltmek ve apareyler çıkarıldıktan sonra mevcut durumun sabit kalması; dengeli bir iskelet, diş ve kas ilişkilerine ulaşmak, tüm tedavi rejimlerinin amacıdır.⁴¹

Pancherz ve Ruf,⁶³ Sınıf II vakalarda uygulanan tedavi yaklaşımlarını, vakaların büyüme ve gelişim aşamalarına göre üç durumda değerlendirmişlerdir.

1. Çocuklarda ve genç bireylerde büyümenin modifikasyonu

Rakosi,⁶⁴ preadölesan dönemdeki, normal veya horizontal gelişim paternine sahip ve alt çene retrüzyonu bulunan bireylerde, ilk olarak miyofonksiyonel tedavi yöntemlerini uygulamış, bu sayede fonksiyonel matriksi uygun duruma getirmeye çalışmıştır. Aynı bireylere daha sonraki yaşlarda ise fonksiyonel tedavi uygulamıştır.

Fränkel,⁶⁵ preadölesan dönemdeki bireylere "fonksiyon düzenleyici" aygıt uygulamıştır. Bu sayede, dişlerin erüpsiyonu sırasında yanakların ve dudakların dental kavis üstündeki baskılarını ortadan kaldırarak uygun alveolar gelişimin sağlanmasına yardımcı olduğunu bildirmiştir.

Karışık dişlenme, hızlı üst çene genişletilmesi yapılmış bireylerin pekiştirme döneminde, alt çenenin kendiliğinden öne doğru büyüme ve gelişim gösterdiğini bildiren araştırmalar mevcuttur.^{66,67}

Üst çene protrüzyonundan kaynaklanan Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde, büyüme ve gelişiminin yönlendirilmesi için ekstraoral kuvvetlerden faydalanılır; üst çenenin sagittal yön gelişiminin frenlenmesi ve üst dişlerin distale olması da sağlanabilir. Bu amaçla, headgearlar karışık dişlenme döneminde sabit ortodontik tedavi mekanikleri ile beraber de kullanılabilir.¹⁴

Alt çenenin retrüzyonuna bağlı Sınıf II anomalilerde hareketli (aktivatör, Fränkel, bionatör, twin blok, smart) veya sabit (herbst, MARA, jasper jumper, Eureka spring, AdvanSync) fonksiyonel apareylerden faydalanılır. Fonksiyonel tedavi, alt çeneyi sürekli önde konumlandırarak ortaya çıkan kuvvetin, dişler aracılığıyla sert dokulara iletilmesiyle, çeneler arası ilişkinin düzeltilmesidir. Ayrıca bu tedavi şeklinden kötü alışkanlıkları önlemek ve düzeltmek için de yararlanılabilmektedir.^{68,69}

2. Genç erişkin bireylerde sadece dentoalveolar hareket ile gerçekleştirilen kamuflaj tedavisi

Bu tedavi şeklinde, diş dizilimini değiştirerek iskeletsel maloklüzyonun maskelenmesi ve kabul edilebilir bir dental ilişki ile estetik yüz görünümünün sağlanması hedeflenir. Bu şekilde iskeletsel bozukluk dental olarak tedavi edilir. Artmış overjetli Sınıf II bireylerde bu uygulama üst kesici dişlerin retrüze; alt kesici dişlerin ise protrüze edilmesi şeklinde yapılmaktadır.³⁸

Kamuflaj tedavisinde hasta seçimi en önemli faktördür. Hasta seçimi yapılırken dikkatli olunmalı ve bu tedavi için:

- * Fonksiyonel tedavi ile sonuç alınamayacak olan bireyler (post peak),
- * Hafif veya orta şiddetteki Sınıf II bireyler,
- * Dental arkın iyi dizimde olduğu, diş çekiminin sadece kamuflaj için kullanılabileceği bireyler,
- * Yüz yükseliği ideal olan bireyler tercih edilmelidir.¹³

Sınıf II anomalilerin düzeltilmesinde üst kesici dişlerin retrakte edilmesi amacıyla diş çekimleri yapılabilir. Ancak, bu tedavi şekli iskeletsel problemi düzeltemez. Bu yöntemde amaç Sınıf I kanin ilişkisiyi sağlamak ve overjetin azaltılmasıdır.^{14,64}

Üst çeneden iki adet birinci premolar çekimli vakalarda birinci molarların Sınıf II kapanışı korunur ve fazla overjet ortadan kaldırılır. Alt keserlerde çapraşıklık veya aşırı derecede protrüzyon yoksa bu tedavi yöntemi idealdir. Hem üst çeneden hem de alt çeneden çekim yapılması gerekiyorsa genelde çekim için birinci premolar dişler tercih edilmektedir. Kimi klinisyen üst çeneden birinci premolar, alt çeneden ise ikinci premolar dişlerin çekimini tercih etmektedir.^{38,70,71}

Zachrisson,⁷² yaptığı bir çalışmada birinci premolar dişlerinin çekim için ikinci premolara nazaran daha çok tercih edilmesinin nedenini birinci premoların boyutlarının daha küçük ve morfolojik olarak daha zayıf olmalarına bağlamıştır. Bununla birlikte, alt kesici dişlerin konumunun da diş çekimine karar vermede önemli bir faktör olduğunu belirtmiştir. Tedavide alt ön kesici dişlerin konumunu değiştirmek istemiyorsak alt ikinci premolarların çekilmesinin ankraj kaybı riskini azalttığını; tedavinin daha kolay ve kısa sürede biteceğini bildirmiştir.

Eğer diş çekmeden kamuflaj tedavisi yapılmak isteniyorsa dental arklarda boşlukların bulunması gerekir. Eğer herhangi bir boşluk yoksa bunu hekimin oluşturması gerekir. Bunun için tam gün ve sürekli kullanılacak bir headgear, üst çenede molar dişlerin distalizasyonunu sağlayacaktır. Eğer hasta kooperasyonu iyi değilse ağız içi distalizasyon apareyleri tercih edilebilir.³⁸

3. Erişkin bireylerde cerrahi yaklaşım.

Büyüme potansiyeli hiç olmayan, pubertal büyüme atılımı sonlanmış hastalarda kamuflaj tedavisi ile başarı sağlanamayacak durumlarda ortognatik cerrahi tercih

edilebilir. Ortognatik cerrahi gereksinimi olduğunu düşünebileceğimiz bazı durumlar mevcuttur.³⁸

* Overjetin düzeltilmesi için gereken diş hareketi miktarının yüz estetiğini olumsuz etkileyebileceği veya düzeltemeyeceği iskeletsel anomalinin şiddetli olduğu vakalar.

* Üst çene dental arkta şiddetli çapraşıklık ve alt kesici dişlerin aşırı protrüzyonu durumunda.

Pancherz ve Ruf,⁶³ cerrahi yöntemin tedavi yöntemlerine dâhil edilmesinin zor bir karar olduğunu ve diğer tedavi yöntemleriyle düzeltilemeyecek vakalarda tercih edilmesinin gerektiğini bildirmişlerdir.

2.9. Fonksiyonel Çene Ortopedisinin Tanımı ve Felsefesi

Fonksiyonel Çene Ortopedisi, çenelerin ve diş dizilerinin konum ve yapı bozukluklarının düzeltilmesi için kasların etki mekanizmasını değiştirmeyi hedefleyen bir tedavi biçimidir. Bu tedavide çiğneme, dil, dudak ve yanak kaslarının fonksiyonlarından ve tonus değişikliklerinden kaynaklanan kas stimulusları, kaslar veya periodontal membran aracılığı ile kemikte streslere sebep olur. Bu durum hücrel aktiviteyi ve kemik yapımını artırır. Yine bu kuvvetlerle mandibulanın konumunu sagittal ve vertikal yönde değiştirilmeye çalışılır. Ortodontik ve ortopedik değişikliklere neden olan bu apareyler fonksiyonel apareyler olarak adlandırılmaktadır.⁷³⁻⁷⁵

Bishara ve Ziaja,⁷³ fonksiyonel apareylerle kuvvetin dişler aracılığıyla kemik kaidesine iletilmesi için, alt çene pozisyonunun ve fonksiyonunun tedaviyle birlikte etkilenmesiyle, farklı kas gruplarında kasılma miktarlarında farklılık oluşturduğunu bildirmişlerdir.

2.9.1. Sınıf II Malokluzyonlarda Kullanılan Fonksiyonel Apareylerin Sınıflandırılması

Fonksiyonel apareylerle ilgili en çok kullanılan sınıflandırma hastanın apareyi bazı fonksiyonlar (Ör: yemek yeme vb.) sırasında çıkarıp çıkaramamasına bağlı olarak yapılan sınıflamadır. Buna göre apareyler, hareketli ve sabit olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır.⁷⁶

2.9.1.1. Hareketli Fonksiyonel Apareyler

Aktivatör

Sınıf II Bölüm 1 anomalilerin tedavisinde aktivatörlerin ilk formu olan ‘‘monoblok’’ isimli aparey kullanılmıştır. Bu aparey, daha önceleri dişsel ve iskeletsel ilişkileri düzeltmek amaçlarıyla değil de glossopitozisli bebek hastalarda, dilin solunum yolunu engellememesi için kullanılırdı. Bu apareyi dizayn eden Pierre Robin, alt ve üst retantif plakları okluzyon düzleminde birleştirdi. Böylece tek parça haline getirdi.⁵³

Andresen, pekiştirme yapmak ve ağız solunumunu engellemek amacıyla Pierre Robin'in monobloğuna benzeyen bir aparey geliştirdi. Andresen asıl olarak Hawley tarzı bir plağa akrilik ilavesi yapmış, hastanın alt çenesini önde konumlandırarak çeneler arası ilişkiyi düzeltmeyi hedeflemiştir. Andresen, Haupl ile beraber bu apareyi daha da geliştirmişlerdir. Bu apareyin etki mekanizması kas aktivasyonuna dayandığından dolayı bu apareye ‘‘aktivatör’’ denilmiştir.⁵³

Alt çenenin geride olması sebebiyle oluşan İskeletsel Sınıf 2 anomalilerin tedavisinde aktivatör, sıkça tercih edilen apareylerdendir. Aktivatör apareyinin üst çenenin sagittal yöndeki büyümesini frenlerken alt çenenin sagittal yöndeki büyümesini teşvik ettiği, kondiler büyümeyle birlikte alt çene boyutlarında bir artışa neden olabildiği; üst kesici dişlerin retraksiyonu ve alt kesici dişlerin protraksiyonuyla birlikte molar ilişki, overjet ve overbite'da iyileşmeler sağladığı bildirilmiştir.^{19,77}

Aktivatör kullanımında alt çenenin önde konumlanmaya zorlanmasıyla bir takım kassal kuvvetler oluşmaktadır. Bu kuvvetler, akrilik parça ve üst kesici dişlerle temas halindeki labial ark vasıtasıyla tüm dişlere iletilmektedir. Kaslarda oluşan gerilim sonucu bu kuvvetler periosta ve kemiğe aktarılır. Bu durum, üst çenenin sagittal yöndeki büyümesini frenler, alt çenenin de sagittal yön büyümesini uyarır. Dentoalveolar adaptasyonlar meydana gelir.^{13,73,78}

Aktivatörle tedavi etmek için öncelikle iyi bir endikasyon koymak gerekir. Endikasyonlardan genel olarak şu şekilde bahsedebiliriz.^{7,73}

1. Alt çene kaynaklı iskeletsel retrüzyon vakaları.
2. Normal veya düz alt çene düzlem eğimi bulunan vakalar.
3. Çapraşıklık bulunmayan, üst ve alt çenede dental kavislerin düzenli olduğu vakalar.
4. Protrüze üst kesici dişler, retrüze alt kesici dişleri bulunan vakalar.
5. Derin kapanışı bulunan vakalar da aktivatör için uygun olabilirler.

Bionatör

Aktivatör ağızda çok yer kaplar ve kullanımı genelde gece ile sınırlanabilir. Uyku sırasında kontrol edilmesi de zordur. Bundan dolayı bazı modifikasyonlar geliştirilmiştir.¹³ Balters bionatörü, akrilik ve tellerden yapılan ve yapımında sınırlı miktarda akrilik kullanımından dolayı, daha iri aktivatörlerle kıyasla, konuşmanın daha az etkilendiği bir apareydir.^{13,53,79}

Wilhelm Balters tarafından geliştirilen⁷⁹ bionatörün akrilik kısımları dişlere ve destekleyen yapılara temas eder; böylece iskeletsel, dentoalveoler ve kraniofasial bölgenin kas yapısı çevresinde değişiklikler oluşturur.

Balters'a göre Sınıf II maloklüzyonların etyojisinde dil en önemli faktördür. Posteriora konumlanan dil servikal bölgedeki normal gelişimi bozmaktadır. Solunum

larenks bölgesinde engellenir ve bundan dolayı yanlış yutkunma ile ağız solunumu meydana gelmektedir. Bunun yanında Balters, dental ark formundan dil ve ağız çevresi kas yapıları arasındaki dengenin sorumlu olduğunu bildirmiştir.⁷⁹

Bionatör, alt çenede retrüzyonla karakterize malokluzyonları tedavi etmek için kullanılır. Bionatör alt çenenin daha öndeki yeni postural pozisyonunu destekler.⁴¹

Bionatörde akrilik miktarı önemli ölçüde azaltılmıştır. Palatinal bölgede, dilin propriyoseptif temasının sağlanması için transpalatal bir ark kullanılmıştır. Buksinatör tel bükümleri, yanak kaslarının dental ark üzerinde yaptığı etkiyi ortadan kaldırmaya yöneliktir.^{38,53}

Bionatörün en büyük avantajı, hastaya sağladığı rahatlık seviyesidir. Küçültülmüş boyutları gündüz ve gece kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Neredeyse tam zamanlı kullanımından dolayı, hasta alt çenesini daha uzun süre önde konumlandırır.⁴¹

Fränkel

Rolf Fränkel,⁸⁰ buksinatör kaslarının hipertonic olması durumunda, dental arklarda ve ilgili fasiyal alanlarda bir daralmanın oluşabileceğini bildirmiştir. Bukkal ve labial alanlardaki bu basıncın ortadan kaldırılarak, alveolar kavsin ve dental kavsin genişlemesine imkân veren bir aparey tasarlamıştır.

Fränkel apareyi, malokluzyonların tipine göre 4 sınıfa ayrılmıştır.^{76,81}

Fränkel apareyinin Sınıf II anomalilerde kullanılan tipleri şunlardır:

1. Fränkel I apareyi: Sınıf I ve Sınıf II Bölüm 1 malokluzyonlu hastalarda kullanılabilir.

* Fränkel Ia apareyi: Overjet miktarının 5 mm'yi geçmediği Sınıf II Bölüm 1 hastalarda kullanılır.

* Fränkel Ib apareyi: Overbite'nin arttığı, overjet miktarının 7 mm'yi geçmediği,

hastanın üst ve alt kesici dişleri başbaşa kapatabildiği, Sınıf II Bölüm 1 hastalarda kullanılır.

* Fränkel Ic apareyi: Overjet miktarının 7 mm'yi geçtiği, hastanın üst ve alt kesici dişleri başbaşa kapatabilecek şekilde alt çenesini önde konumlandıramadığı, daha ağır Sınıf II Bölüm 1 hastalarda kullanılabilir.

2. Fränkel II apareyi: Sınıf II Bölüm 2 anomalisi bulunan hastalarda kullanılabilir.

Fränkel apareyinin tel ve akrilik parçaları mevcuttur. Tel elemanları daha çok tutuculuğa katkı sağlamaktadır. Akrilik elemanlar, yanak ve dudak kaslarının ortaya koyduğu kuvvetleri üst ve alt çenenin üzerinden uzaklaştıracak şekilde dizayn edilmiştir.⁵³

Fränkel apareyi, hem erken hem de karışık dişlenme döneminde kullanılabilir. Sınıf II malokluzyonlarda sagittal, vertikal ve transversal yönde değişikliklere sebep olur. Bu apareyin en farklı ve kendine has özelliği yanak ve dudak yastıkçıklarının bulunmasıdır. Bu yastıkçıklar, buksinatör ve orbikularis oris kaslarının yaptığı basıncı ortadan kaldırır. Bu şekilde fonksiyonel matriksin kısıtlayıcı etkisi ortadan kaldırılmış olabilecektir. Dentoalveolar arkın şeklinde değişimin elde edilmesi ve alveolar kemikte bir repozisyon olabilmesi için bu yastıkçıklar, bukkal ve vestibüler derinliğe uzanır. Uzandığı yerdeki dokuların gerilimine sebep olur. Bu şekilde periostal kemikte, kemik aktivitesi ve kemik apozisyonu uyarılır.^{73,80,82}

Twin Blok

Twin blok apareyi ilk olarak 1988 yılında William J. Clark tarafından geliştirilmiştir.⁸³ Twin Blok apareyi; aralarında 70°'lik eğimli akrilik yüzey oluşacak şekilde dizayn edilen⁸⁴ üst ve alt çenedeki iki ayrı akrilik plak ile alt çenenin önde ve aşağıda konumlanmasını sağlar.⁸⁵

Apareyin çalışma mekanizması, üst kesici dişlere herhangi bir basınç yapmadan, oklüzal kuvvetlerden yararlanarak alt çenenin konumunu değiştirmektedir. Twin blok apareyi, diğer fonksiyonel apareylere nazaran daha çok alt kesici protrüzyonuna sebep olmaktadır.^{53,85}

Graber⁵³, twin blok apareyinin orijinal halinin Martin Schwarz tarafından yapıldığını belirtmiştir. Schwarz, monobloğun büyük hacimli olması ve taşınmasının zor olmasından dolayı monobloğu iki parçaya ayırmıştır. Bu apareyde birbirinden ayrı dizayn edilmiş ısırma blokları, monoblok benzeri dizayn edilmiş diğer tiplerine nazaran, alt çene hareketlerinde daha fazla serbestlik sağlamıştır. Ayrıca, bu apareyin kullanım kolaylığı bulunması, hastalar tarafından daha çok kabul edilebilir olması, apareyin etkisini artırmıştır.⁸⁶ Twin blok apareyinin diğer avantajları ise, ön bölgede akrilik parçaların olmaması ve konuşmada kolaylık olarak sıralanabilir.⁸⁷

Smart

Smart apareyi, Prof. Dr. Zahir Altuğ ve Dr. Volkan Güney tarafından tasarlanmış ve geliştirilmiş, üst ve alt çenedeki dişlerin oklüzal, vestibül (bukkal) ve palatinal (lingual) yüzeylerini içine alan ve ayrı ayrı iki parçadan oluşan fonksiyonel ortopedik bir aygıttır.⁸⁸

Smart apareyi, ağız içerisinde çok az yer kaplayan ve alt çeneyi lateral hareketlerde sınırlandırmayan bir apareydir. Bu apareyde, alt çene öne alındıktan sonra, alt çeneyi önde tutmak için, premolar dişlerin bulunduğu bölgede 90°'lik basamaklar yapılır. Alt çene, bu basamaklar sayesinde üst çene tarafından önde tutulur.⁸⁸

Ağız Dışı Kuvvet

Ortodontik tedavide ağız dışı kuvvet ilk defa 1802'de Cellier ve Fox tarafından kullanılmıştır.¹⁸ Ağız dışı kuvvetlerin uygulandığı apareylerde iç kol, dış kol ve baş kısmına uygulanan komponentler bulunur.⁸⁹

Ağız dışı kuvvetler genel olarak, üst çenede birinci molar dişlere uygulanır. Bu kuvvetler, maxillofasiyal iskeletin büyümesi üzerine etki etmektedir. Ağız dışı aygıt (headgear), üst çenenin sagittal yöndeki gelişimini sınırlandırır. Bu tedavi şekli sadece büyümenin yönü üzerine değil, ayrıca tedavi boyunca gerçekleşen büyüme miktarına da etkilidir.⁹⁰

Ağız dışı kuvvet uygulayan aygıtlar (headgear'lar) genel olarak kuvvetin destek alındığı bölgeye göre 3'e ayrılmaktadır.^{89,90}

1. *Servikal Headgear*: Ağız dışı kuvvetin boyundan veya enseden alındığı tip headgeardir. Genel olarak, üst çenede birinci molar dişlerde distalizasyona ve ekstrüzyona sebep olur. Ağız dışı kuvvetin yönüne göre değerlendirildiğinde low-pull headgear olarak da isimlendirilebileceği söylenmektedir.

2. *Oksipital headgear*: Ağız dışı kuvvetin oksipital bölgeden destek alındığı headgeardir. Genel olarak, üst çenede birinci molar dişlerde distalizasyona ve intrüzyona sebep olmaktadır. Ağız dışı kuvvetin yönüne göre değerlendirildiğinde high-pull headgear olarak da isimlendirilebileceği söylenmektedir.

3. *Kombine headgear*: Ağız dışı kuvvetin hem ense veya boyundan hem de oksipital bölgeden destek aldığı headgear tipidir. Genel olarak, üst çenede birinci molar dişlerde distalizasyon görülür. Ekstrüzyona veya intrüzyona sebep olmaz. Ağız dışı kuvvetin yönüne göre değerlendirildiğinde horizontal headgear olarak da isimlendirilebilmektedir.

Sınıf II anomalisi bulunan hastalarda kullanılabilen diğer hareketli apareyler:

1. *Bimler apareyi*: Üst çene dental kaviste labial ark, alt çene dental kaviste ise lingual bir arktan oluşan, ufak akrilikler ile birbirlerine tutunan, tel elemanları ise molar dişlerin Sınıf I ilişki konumuna getirilerek oklüzal yüzeye oturan bir apareydir.⁷⁴

2. *Propulsor apareyi*: Bu aparey, Mühlemann tarafından tasarlanmıştır. Daha

sonra Hotz bu apareyi geliştirmiştir. Propulsor, hem vestibul plağın hem de monobloğun özelliklerini taşır. Kombine bir apareydir.⁷⁴

3. *Vestibül plak (oral screen)*: Erken tedavide kullanılan bir apareydir. Hafif ve dişsel düzeyde Sınıf II vakalarda kullanılabilir. Dudak ısırma, parmak emme, dil itimi gibi kötü alışkanlıklarda tercih edilen bir apareydir.⁹¹

4. *Karwertzky apareyi*: Birinci molar bölgesinde U bükümleriyle birbirine bağlı olan üst ve alt çenelere ait parçalardan meydana gelmiştir. Lingual alandaki periodontal dokular ve dişlerin oklüzal yüzeyleri akrilikle kaplanmıştır.⁷⁴

5. *Ferdergelenk (yay eklem) apareyi*: Fränkel tarafından Herbst apareyinden esinlenerek geliştirilmiş, alt çenenin her yönde hareketine izin veren, yayının kuvveti ayarlanabilen, üst ve alt çenelere ait plaklarla birleştirilerek, alt çeneyi kapanış pozisyonundan önde konumlandırın bir apareydir.⁹²

6. *Doppel apareyi*: Doppel apareyi ilk kez Schwarz tarafından tanıtılmış, Prof. Sanders tarafında modifiye edilmiş bir apareydir. Üst ve alt çenelere ait plaklarda transversal bir vida mevcuttur. Üst vidaya lazer ile kaynak yapılmış iki metal parçası bulunmaktadır. Bu metal parçalar alt apareye temas ederek alt çenenin önde konumlanmasını sağlar.⁹³

Hareketli fonksiyonel apareyler, takılıp çıkarılabildiği için ağız hijyeni kontrolü kolayca sağlanabilmektedir. Sabit apareylerin en büyük dezavantajlarından mine dekalsifikasyonları, kök rezorpsiyonları, periodontal cep oluşumu gibi durumlar görülmez. Özellikle süt dentisyon, erken veya geç karışık dişlenme döneminde kullanılan ve tedavi sonuçları açısından başarılı apareylerdir. Hasta başında geçen süre kısa, randevu aralıkları uzun tutulabilir. Kötü alışkanlıkların çözümünde büyük etkiye sahip apareylerdir. Apareyde herhangi bir problem olduğunda tamiri kolaydır ve hasta takıp çıkarabildiği için yaralanma riski düşüktür.^{94,95}

2.9.1.2. Sabit Fonksiyonel Apareyler

Sabit fonksiyonel apareylerin birçok tipi mevcuttur. Bunlardan kısaca bahsetmek gerekirse;

1. *Herbst apareyi*: Bantlı, akrilik splint, metal döküm splint, paslanmaz çelik kuron kaplama, Goodman's modified, MALU (mandibular advancement locking unit), manyetik teleskopik, flip-lock, hanks teleskopik, universal bite jumper, open bite intrüzyon, cantilever bite jumping, molar moving bite jumping gibi birçok tipi mevcuttur.⁹⁶ Herbst apareyi üst ve alt çene arasında suni bir eklem görevi görmekte olan sabit fonksiyonel apareydir. Bu aparey alt çeneyi sürekli önde tutar. Piston, tüp, vida ve vida yatağından oluşan parçaları mevcuttur.⁹³

2. *Mandibular Anterior Repositioning Appliance (MARA)*: İskeletsel ve dental Sınıf II anomalilerin tedavisinde tüm yaş gruplarında etkin bir apareydir.⁹⁷ Üst birinci molar dişte bulunan rijit bantlar veya paslanmaz çelik kuronlar üzerinden uygulanır. Alt çenenin önde pozisyonlandırılması için alt birinci molar dişte dirsek bulunur.^{98,99}

3. *Ritto apareyi*: Teleskopik sistem olup çift taraflı kullanım özelliği vardır. Ritto apareyi, üst çeneye metal pin, alt çeneye ise kayan kilit mekanizması aracılığı ile bağlanmaktadır.¹⁰⁰

4. *Mandibular Advancing Repositioning Splint (MARS)*: Bu apareyde teleskop mekanizması alt ve üst köşeli dalız arklarına vidalanmaktadır.¹⁰¹

5. *Jasper Jumper apareyi*: Herbst ile hemen hemen aynı mekanizmaya sahiptir. Alt çeneyi öne doğru ilerletmek için iki esnek parçadan oluşmaktadır.¹⁰²

6. *Eureka Spring*: Ağız açıklığına müsaade eden üçlü teleskop sistemi, esnek ve yuvarlak ataşmanlar ve aygıtın yerinden çıktığı durumda bile ayrılmayan üzeri kaplı bir sarmal yaydan oluşmaktadır.¹⁰³

7. *Forsus Fatigue Resistant Device apareyi*: Bu apareyde azı dişi üzerindeki bant

ve ark teli arasındaki bağlantıyı sağlayan ve %45'i nikel ve % 55'I titanyumdan oluşan 0,5×3,0 mm'lik spring bar, hastanın yanağını tahriş etmemesi için transparant bir plastik ile kaplanmıştır.¹⁰⁴

8. *Sabbagh Universal Spring (SUS)*: Çeneler arasında kullanılan yaylı teleskop mekanizmasıdır. Ağız kapatıldığında yatay kuvvetler üretir.⁹⁶

9. *AdvanSYNC apareyi*: Hem dental hem de iskeletsel etkiyi aynı anda gösterdiğine inanılan ve alt ve üst molarlara takılan bir apareydir.¹⁰⁵

10. *Functional Mandibular Advancer (FMA)*: Posterior dişlerin vestibüllerinde bant veya döküm splintler bulunan Herbst alternatifi bir apareydir.¹⁰⁶

11. *Flex Developer (FD)*: Çok güçlü ve dayanıklı, karmaşık bir düzeni olmayan Sınıf II tedavisinde kullanılan, poliamid elastik klipsli bir apareydir.¹⁰⁷

2.10. Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde Fonksiyonel Apareylerin Meydana Getirdiği Değişiklikler

2.10.1. İskeletsel Değişiklikler

Bazı araştırmacılar^{5,108-114} fonksiyonel apareylerin herhangi bir iskeletsel değişiklik meydana getirmediğini savunmaktadır. Orta yüz gelişimi ve alt çene büyümesinin fonksiyonel aygıtlarla modifikasyonun mümkün olup olmadığı halen tartışılmaktadır.⁷

Fonksiyonel apareylerin alt çene üzerinde olan etkileriyle ilgili tartışmalar mevcuttur. Bishara ve Ziaja,⁷³ Woodside ve ark.¹¹⁵ Rabie ve Hägg¹¹⁶ fonksiyonel apareylerin alt çenenin büyümesi ve boyut artışında önemli iskeletsel değişiklikler oluşturduğunu bildirirken, Vargervik ve Harvold,¹⁹ Björk¹⁰⁸ ve Pancherz¹⁰⁹ fonksiyonel apareylerin alt çenede çok az değişiklik meydana getirdiğini veya hiçbir değişiklik meydana getiremeyeceğini bildirmişlerdir. Ancak, hayvan deneylerinde alt çenenin sagittal yön büyümesini stimüle eden fonksiyonel apareylerin, kondildeki remodelling

sayesinde önemli ölçüde etkili olduğu görülmüştür.⁷

Fonksiyonel apareylerin üst çene üzerine olan etkileriyle ilgili tartışmalar mevcuttur. Vargervik ve Harvold,¹⁹ Pancherz,¹⁰⁹ Türkkahraman ve Sayın¹¹⁷ üst çene gelişiminin inhibe edilmesinin tedavide önemli bir faktör olduğunu bildirirken, Cura ve ark.¹¹⁸ Ruf ve ark.¹¹⁹ fonksiyonel apareylerin üst çene üzerinde çok az ya da hiçbir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Baccetti ve ark.¹²⁰ iskeletsel değişimlerle ilgili sonuçların farklılık göstermesinin sebebinin tedavi zamanlamasının farklılıklarıyla ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Woodside¹²¹ Sınıf II anomalilerde kullanılan fonksiyonel apareylerin, temel olarak bir takım faktörleri etkileyerek bazı iskeletsel değişiklikler sağlayabileceğini bildirmiştir. Bunlar:

1. Üst çenenin ve orta yüzün sagittal yön gelişiminin inhibisyonu,
2. Büyüme çağındaki bireylerde, alt çenenin normalden daha fazla büyümesinin sağlanması,
3. Kondildeki büyümenin stimule edilmesi, kondiler büyümenin öne doğru olan gelişiminin arkaya doğru yönlendirilmesi,
4. Ramusun posteriora doğru apozisyonu,
5. Alt çenenin gelişim yönünün öne ve aşağıdan, sagittal yöne doğru çevrilmesi,
6. Nöromusküler anatomi ve fonksiyonda değişiklik oluşturup kemik remodellinginin artırılması,
7. Glenoid fossa adaptif değişiklikleri oluşturup fossanın öne doğru repozisyonunun sağlanması.

Sınıf II anomalisi bulunan çocuk ve preadolesanlarda büyüme modifikasyonu için yapılan erken fonksiyonel tedavilerin başarısı konusunda şu sonuçlara varılmıştır.²

1. Headgear veya diğer fonksiyonel apareyler ile erken dönemde tedavi

sonucunda iskeletsel değişikliklerin elde edilebilmesi muhtemeldir, ancak tedaviden sonraki büyüme paterniyle bu durum elimine olma veya azalma eğilimindedir.

2. Diş hareketini en aza indirerek çalışılsa bile, iskeletsel değişiklikler tedavi etkisinin sadece bir kısmını oluşturabilir.

2.10.2. Dentoalveolar Değişiklikler

Bishara ve Ziaja'ya⁷³ göre, fonksiyonel aygıtlarla sağlanan düzelmenin % 30 - % 40'ı ortopedik, % 60 - % 70'i dentoalveolar değişikliklerle gerçekleşmektedir. Hatta bundan dolayı değişikliklerin ‘’ erken dönemde olması’’ndan dolayı fonksiyonel apareylerin erken dönemde uygulanması da tavsiye edilmektedir.⁷

Sınıf II anomalilerde fonksiyonel apareylerle yapılan tedavi sonucu meydana gelen dentoalveolar değişikliklerden en belirgin olanı overjetin azalmasıdır. Bunun sebebi üst kesici dişlerin retrüzyonu ve/veya alt kesici dişlerin protrüzyonuna da bağlanabilir. Harvold ve Vargervik,¹¹⁰ çalışmalarında aktivatörle tedavi ettikleri bireylerde üst kesici dişlerde 1.4 mm lingual tipping, alt kesici dişlerde ise 0.5 mm labial tipping olduğunu bildirmişlerdir. Üst çeneye uygulanan distal yöndeki kuvvetlerin etkisiyle üst dişlerin mezial yöndeki hareketi engellenir. Alt dişlere de uygulanan mezial yöndeki kuvvetin etkisiyle de alt dişlerin meziyale doğru hareketi gerçekleşmiş olur. Fonksiyonel apareyler, üst çenede alveolar yükseklik artışını engellerken, alt çenede alveolar yükseklik artışına ise olanak sağlamaktadır.^{7,108,111,112,119,122,123} Altenburger ve Ingerval,¹²⁴ aktivatör tedavisi sonucu meydana gelen alt kesici dişlerdeki protrüzyonun, alt kesicilerin üzerine akrilik örtülerek ve akrilikten lingual kısımda aşındırma yapılarak engellenebileceğini bildirmişlerdir, ama bu işlem de alt kesici dişlerin protrüzyonunu tamamiyle engelleyememiştir. Pfeiffer ve Grobêty¹²⁵ aktivatör ve servikal headgearin birlikte uygulanması sonucu alt kesici dişlerde protrüzyon olmadığını, hatta retrüzyon meydana

gelebildiğini bildirmişlerdir. Björk,¹⁰⁸ Hotz,¹²⁶ ve Tulley¹²⁷ üst ve alt çenede karşılıklı dentoalveolar değişikliklerin olduğunu, üst çenede dental kavsin posteriora, alt çenede dental kavsin ise anteriora doğru hareket ettiğini bildirmişlerdir.

Fonksiyonel apareyler, sadece sagittal değil, vertikal yönde de bir takım değişikliklere sebep olmaktadır. Bu durum posterior ve anterior dişlerin erüpsiyonu ile sağlanmaktadır. Üst molar dişlerin erüpsiyonunu sınırlandırıp alt molar dişlerin erüpsiyonuna müsaade edildiği için, genelde alt yüz yüksekliğinde artma meydana gelir. Bu etki derin kapanışlı hastalar için istenen bir sonuçtur. Yalnız açık kapanışı bulunan hastalarda yani alt çenenin posterior rotasyon gösterdiği, overbite'ı yetersiz hastalarda bu tarz apareylerin kullanımı uygun değildir.^{13,75} Harvold ve Vargervik¹¹⁰ yaptıkları çalışmada aktivatörün alt ön yüz yüksekliğini artırdığını rapor etmişlerdir.

Alt çenede aşırı derecede spee eğrisi bulunan hastalarda spee eğrisi, alt kesici dişlerdeki erüpsiyon engellenip molar erüpsiyonuna müsaade edilmesiyle düzeltilebilir. Ayrıca üst molarların meziyale hareketi ve erüpsiyonu engellenip alt molar dişlerin meziyale hareketine ve erüpsiyonuna müsaade edilince oklüzal düzlemin rotasyonu ile birlikte Sınıf II ilişki düzeltilebilmektedir.^{13,75}

McNamara ve ark.¹²⁸ dental destekli fonksiyonel apareylerin, dişlerden daha az destek alan doku destekli tiplere oranla daha fazla dentoalveolar etki meydana getirdiğini gözlemlemişlerdir.

2.10.3. Kassal Değişiklikler

Fonksiyonel apareylerin dentisyon ve komşu dokuların nöromusküler çevrelerini değiştirebildiğini gösteren birçok çalışma mevcuttur.⁷⁶ Fonksiyonel apareylerin uygulanmasından sonraki haftalarda, kas liflerinde veya tendonlarda boyca artma görülür. Kas bağlantıları kemik yüzeyleri üzerinde yer değiştirir. Bunlardan dolayı kas boyutları değişir. Bu tip adaptif değişimler sayesinde nöromusküler etkilerde azalma

görülür. Kas fonksiyonlarındaki bu adaptasyon 4 – 6 ay gibi kısa bir sürede gerçekleşebilmektedir.^{129,130}

Alt çenenin önde konumlandırılmasında kasların ilk yanıtı, çeneyi açan kasların EMG aktivitelerinde ani bir artış, kapatan kaslarındaki ise ani bir düşüş şeklindedir. EMG aktivitelerindeki bu değişiklikler ilk 6 ayda korunsun da tedavinin ileriki zamanlarında EMG değerlerinin başlangıç durumlarına geri döndüğü bildirilmiştir.¹³¹

2.11. Sınıf II Anomali Tedavisinde Pekiştirme ve Relaps

Sınıf II ilişkide meydana gelebilecek nüks, alt çenenin üst çeneye göre diferansiyel büyümesi ve diş hareketlerinin bazı kombinasyonlarından kaynaklanmaktadır.² Özellikle Sınıf II elastik kullanılmış hastalarda retansiyon iyi olsa bile, tedavi sonrası diş pozisyonlarındaki oklüzal ayarlanmalardan dolayı 1 – 2 mm anteroposterior relaps meydana gelebilmektedir. Sınıf II tedavi aşamasında alt kesici dişlerin konumunu çok fazla değiştirmemeye özen göstermek gerekir. Çünkü 2 mm'den daha fazla olan alt kesici dişlerdeki repozisyonlar kaçınılmaz relaps sebebidir ve kalıcı retansiyon gerektirir.²

Sınıf II anomalisi olan bireylerde fonksiyonel tedaviler sonunda pekiştirme genellikle aktivatör ile yapılmaktadır. Hastaya tedavi bitiminden sonra 15 ay daha, gün içinde, tedavi sürecindeki aktif kullanım süresiyle aynı sürede apaney kullanılır. Pekiştirme amacıyla yapılan aktivatörde kapanış mumunu alırken, alt çene sagittal yönde 2 mm öne getirilmelidir. Bunun sebebi uzun dönemde alt çenenin saat yönü rotasyona uğramasıyla overjetin artabileceği olmasıdır.⁷⁴

Sınıf II anomalisi bulunan bireylerde, bireylerin gelişim potansiyeli kullanılarak yapılmış fonksiyonel tedavilerde, alt çenenin pozisyonunun korunması için ilave bir pekiştirme tedavisine gerek görülmeceği iddia edilmiştir.¹⁸

Artmış alt ön yüz yüksekliği ve ön açık kapanışı bulunan hastalarda pekiştirme aşamasından sonra bile elde edilen sonuçların önemli bir kısmı, yüz gelişiminin devam etmesiyle kaybolabilmektedir. Bu nedenle, bu tarz Sınıf II anomalili hastalarda pekiştirme evresi yüz gelişimi tamamlanıncaya kadar devam etmelidir.⁹⁰

2.12. Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde Uzun Dönem Sonuçlar

Fonksiyonel aparey kullanılmış Sınıf II bireylerde tedavi bitimindeki nötral oklüzyon ve ideal overjet/overbite ilişkisi uzun dönemde farklılıklar gösterebilir. van Beek ve van der Linden¹³² aktivatör - headgear kombinasyonu ile tedavi edilmiş hastalarda tedaviden 5 yıl sonra hastaların % 50'sinde alt çenede sagittal yönde öne doğru yönelme, % 25'inde ise 4 mm'ye kadar overjet görüldüğünü, bununla birlikte overjetin tedavi öncesi halinden çok daha az olduğunu bildirmişlerdir. Relaps tüm yüz tiplerinde görülür. Bunun nedeniyse özellikle orofasiyal bölgede görülen parafonksiyonlar ve fonksiyonlarında gözlenen sapmalardır.⁹⁰

Fonksiyonel apareyler uzun vadede kız ve erkek çocuklarda farklı etkilere sahiptir. Kız çocukları erken yaşta tedavi edildiklerinde, tedavi sonrasında önemli miktarda büyüme gözlenir. Bununla beraber, kız çocuklarında yüz gelişimi genellikle 15 yaş civarı veya daha erken yaşlarda tamamlanır. Fonksiyonel tedavi daha erken uygulandığında ve gelişim tamamlandığı zaman sonlandırıldığında, uzun dönemde tedavi sonuçları büyük ölçüde kalıcıdır. Erkek çocuklarında bu durum daha farklıdır.⁹⁰ Erkek çocuklarında kız çocuklara nazaran pubertal dönem 2 yıl daha geç başlar ve daha uzun sürer.^{133,134} Relaps görülme olasılığı erkeklerde kızlara nazaran daha fazladır, çünkü erkek çocukları tedaviden sonra daha çok gelişim gösterirler. Bu durum daha çok ön açık kapanışın eşlik ettiği artmış ön yüz yüksekliği bulunan kişilerde geçerlidir.¹³⁵ Proffit¹³ alt ön yüz yüksekliği artmış bireylerin, yüz gelişimleri tamamlanana kadar gece

uyurken pekiştirme amaçlı oksipital headgear veya posterior bölgede yüksek bir ısırma bloğu kullanmalarını önermektedir.



3. MATERYAL VE METOT

Mevcut tez çalışmasının materyali, Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda daha önceden aktivatör veya headgear ile tedavi edilmiş belirli özelliklere sahip 41 Sınıf II hastadan ve tedavi görmemiş, aktivatör veya headgear tedavisi ihtiyacı olan, aynı yaş grubundaki 82 bireyi içeren kontrol grubundan oluşmaktadır. Çalışma grubuna dâhil edilen hastaların 17'si erkek, 24'ü kız; kontrol grubundaki hastaların 30'u erkek, 52'si kızdır (Tablo 3.1).

Bu materyalleri, çalışma grubundaki hastalardan aktivatör veya headgear tedavisinden önce (T0), sabit tedaviden hemen sonra (T1) ve tedavinin bitiminden en az 4 yıl sonra (T2) alınmış olan lateral sefalometrik filmler, ortopantomografik filmler ve alçı modeller ile; kontrol grubundaki hastalardan, çalışma grubundaki hastaların T0 ve T1 zamanlarındaki yaşlara eşdeğer dönemlerden alınan lateral sefalometrik filmler ve ortopantomografik filmler oluşturmaktadır. Çalışma grubuna dahil edilen bireylerin pubertal büyüme atılım dönemleri servikal vertebralardan değerlendirilmiştir. T0 döneminde pubertal büyüme atılımları başlamış; T1 ve T2 dönemindeki bireylerin ise pubertal büyüme atılımları sona ermiştir. Kontrol grupları seçilirken de bu duruma dikkat edilmiş ve aynı pubertal dönemlerdeki bireyler değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin sayısı ve cinsiyetlerine göre dağılımı

	Cinsiyet		Total
	Kız	Erkek	
Headgear	11	11	22
Aktivatör	13	6	19
Headgear Kontrol Grubu	29	15	44
Aktivatör Kontrol Grubu	22	16	38

Headgear grubundaki bireylerin 14'ü servikal headgear, 6'sı highpull headgear ve 2'si kombine headgear ile tedavi görmüştür.

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı Etik Kurulu'nun 15.06.2016 tarih ve 08/2016 numaralı kararı doğrultusunda, bu çalışmanın etik değerlere uygun olduğuna dair rapor alınmıştır (Ek-2).

Tez çalışmamızda hasta seçiminde bazı kriterlere dikkat edilmiştir. Çalışma grubuna dâhil edilen bireylerde aranan kriterler;

1. Hastaların tedavi öncesinde iskeletsel Sınıf II anomaliye sahip olması (ANB \geq 5)⁹,
2. Tedavi boyunca apareyinin düzenli kullanılmış olması,
3. Herhangi bir sendromik durumun bulunmaması,
4. Tedavi bitiminin üzerinden en az 4 yıl geçmiş olması,
5. Hastaların pubertal büyüme atılımının sona ermiş olması,
6. Aktivatör veya headgear apareyi ile tedavi edilmiş olması,
7. Üst veya alt çenede travma hikayesinin olmaması.

Kontrol grubuna dâhil edilen bireylerde aranan kriterler;

1. Hastaların aktivatör veya headgear apareyi ile tedavi ihtiyacının olması,
2. Yaş ortalamalarının çalışma grubundaki bireylerle benzerlik göstermesi,
3. Mandibular veya maksiller travma hikayesinin olmaması.
4. Herhangi bir sendromik durumun bulunmaması,
5. Hastaların iskeletsel Sınıf II anomaliye sahip olması (ANB \geq 5)⁹.

Tez çalışmasına dâhil edilen hastaların hepsi Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi görmüştür. Öncelikle çalışma grubu oluşturulmuştur. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi görmüş hastaların bulunduğu arşiv taranmıştır. Çalışmamıza dahil

edilmesi uygun bulunan hastalara, anamnez formlarında bulunan telefon numaraları aracılığıyla ulaşılmıştır. Ulaşılan hastaların neredeyse hepsi üniversiteyi okuyan veya çalışan bireyler olduğu için bu hastaların bir kısmı il dışında ikamet etmekteydi. Kliniğimize gelemeyecek olan hastalar buldukları şehirdeki fakültelere yönlendirilmiş ve materyalleri bu şekilde elde edilmiştir. Kontrol grubundaki bireyler tedavi amacıyla başvurmuş, rutin materyalleri bulunan hastalardan elde edilmiştir.

Çalışmaya dâhil edilen çalışma grubundaki hastaların tedavi öncesi ve tedavinin hemen bitiminde alınmış alçı modelleri ve lateral sefalometrik filmleri ile ortopantomografik filmleri arşivde mevcuttur. Tedavinin en az 4 yıl sonrasını değerlendirmek için çağırılan hastaların öncelikle ağız içi, ağız dışı muayeneleri yapıldı. Hastalardan alt - üst ölçü ve mumlu kapanış ile birlikte panoramik ve lateral sefalometrik filmler alındı. Daha sonra hastaların protetik, cerrahi ve periodontal tedavi ihtiyaçları giderildi. Çalışmaya dâhil edilen bireylere Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanan "Bilgilendirilmiş Olur Formu" okutulmuş ve imzalatılmıştır (Ek-3).

Çalışmaya dâhil edilen kontrol grubundaki bireylerin lateral sefalometrik filmleri ve ortopantomografik filmleri tedavi eden hekimlerinden elde edilmiştir.

3.1. Sefalometrik Analiz

Tez çalışmasına gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastalardan Gendex Orthoralix 9200 (76 kVp, 7mA) cihazı kullanılarak lateral sefalometrik filmler elde edilmiştir. Kliniğimize gelemeyen 9 hastanın lateral sefalometrik filmleri buldukları şehirdeki fakültelerde çektirilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi bitimi dönemindeki filmler Siemens Nanodor 2 tipi 62 kVp gücünde başka bir cihazla çekilmişti. Tedavi öncesi (T0), aktivatör veya headgear tedavisini takip eden sabit ortodontik tedavi sonrası (T1), uzun dönem takip sonrası (T2) lateral sefalometrik filmleri “Dolphin İmaging 11.8

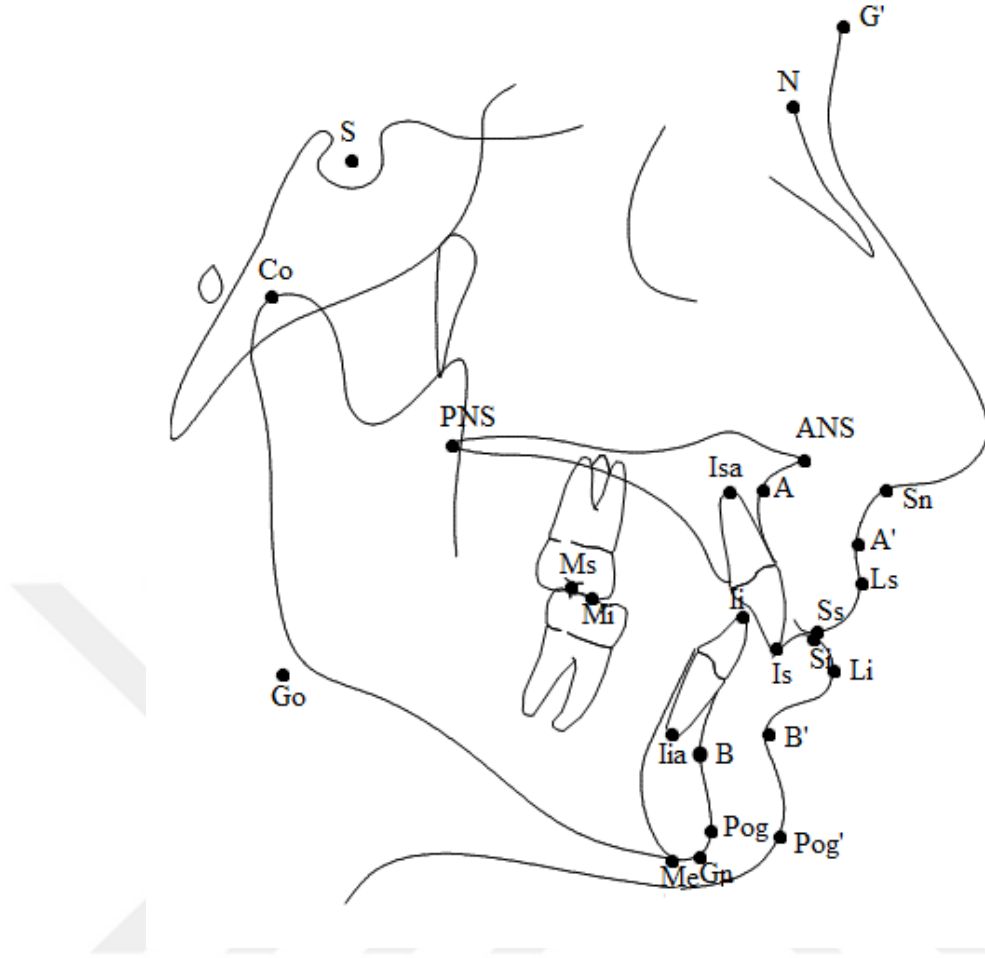
Premium'' programına aktarılmıştır. Sefalometrik filmler bu programda kalibre edildikten sonra çizimleri yapılmıştır. Radyografilerdeki çift görüntülerin ortalamaları alınmıştır.

3.1.1 Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar (Şekil 3.1.)

Bu çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar ve tanımları aşağıda sıralanmıştır:

- 1. Sella (S):** Sella turcica'nın merkezi.
- 2. Nasion (N):** Sutura frontonasalisin en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktası.
- 3. A Noktası (A):** Anterior nasal spinanın altında kalan ön alveolar kemik girintisinin en derin noktası.
- 4. B Noktası (B):** Infradentalenin altında kalan alt çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktası.
- 5. Anterior Nasal Spina (ANS):** Palatal kemiğin sagittal planda en ön ve uç noktası.
- 6. Posterior Nasal Spina (PNS):** Palatal kemiğin sagittal planda en arka ve uç noktası.
- 7. Pogonion (Pog):** Alt çene kemiğinin çene ucunun en ileri noktası.
- 8. Gnation (Gn):** Alt çene kemiğinde simfizinin en ileri ve en alt noktalarının orta noktası.
- 9. Menton (Me):** Alt çene kemiğinin çene ucunun en alt noktası.
- 10. Gonion (Go):** Alt çene düzlemi ile ramus düzleminin kesişim noktasının alt çeneye yaptığı izdüşümün alt çeneyi kestiği nokta.
- 11. Kondilyon (Co):** Kondil başının en üst ve en geri noktası.
- 12. Üst Kesici Noktası (Is):** Üst en ileri santral kesici dişin kesici kenarının ucu.
- 13. Alt Kesici Noktası (Ii):** Alt en ileri santral kesici dişin kesici kenarının ucu.

- 14. Üst Kesicinin Kök Ucu Noktası (I_{sa}):** Üst en ileri santral kesici dişin kökünün en uç noktası.
- 15. Alt Kesicinin Kök Ucu Noktası (I_{ia}):** Alt en ileri santral kesici dişin kökünün en uç noktası.
- 16. Üst Molar Okluzal Noktası (M_s):** Üst 1.molar dişin tüberkülleri arasındaki girintinin en derin noktası.
- 17. Alt Molar Okluzal Noktası (M_i):** Alt 1. molar dişin tüberkülleri arasındaki girintinin en derin noktası.
- 18. Yumuşak Doku Glabella (G’):** Alnın sagittal düzlemdeki en ileri noktası.
- 19. Subnasale (S_n):** Burun ile üst dudakın birleştiği nokta.
- 20. Üst Dudak Noktası (L_s):** Üst dudak sınırının en ileri noktası.
- 21. Alt Dudak Noktası (L_i):** Alt dudak sınırının en ileri noktası.
- 22. Üst Dudak Stomiyonu (S_s):** Üst dudak sınırının en alt noktası.
- 23. Alt Dudak Stomiyonu (S_i):** Alt dudak sınırının en üst noktası.
- 24. Yumuşak Doku A Noktası (A’):** Burun ile üst dudak arasındaki en derin nokta.
- 25. Yumuşak Doku B noktası (B’):** Alt dudak ile çene ucunun arasındaki en derin nokta.
- 26. Yumuşak Doku Pogonion Noktası (Pog’):** Çene ucunun en ileri deri noktası.



Şekil 3.1. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Noktalar

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler (Şekil 3.2)

1. **Ön Kafa Kaidesi (SN):** Sella ile Nasion noktalarının birleştirilmesiyle elde edilen düzlemdir.

2. **Horizontal Düzlem (X Eksen):** Ön kafa kaidesine Sella noktasından saat yönünde 7° 'lik açı ile çizilen düzlemdir.

3. **Vertikal Düzlem (Y Eksen):** Horizontal düzleme Sella noktasından 90° 'lik açı ile çizilen düzlemdir.

4. **Okluzal Düzlem (OD):** Büyük azılar ile kesicilerin kapanış fazlalığını birleştiren düzlemdir.

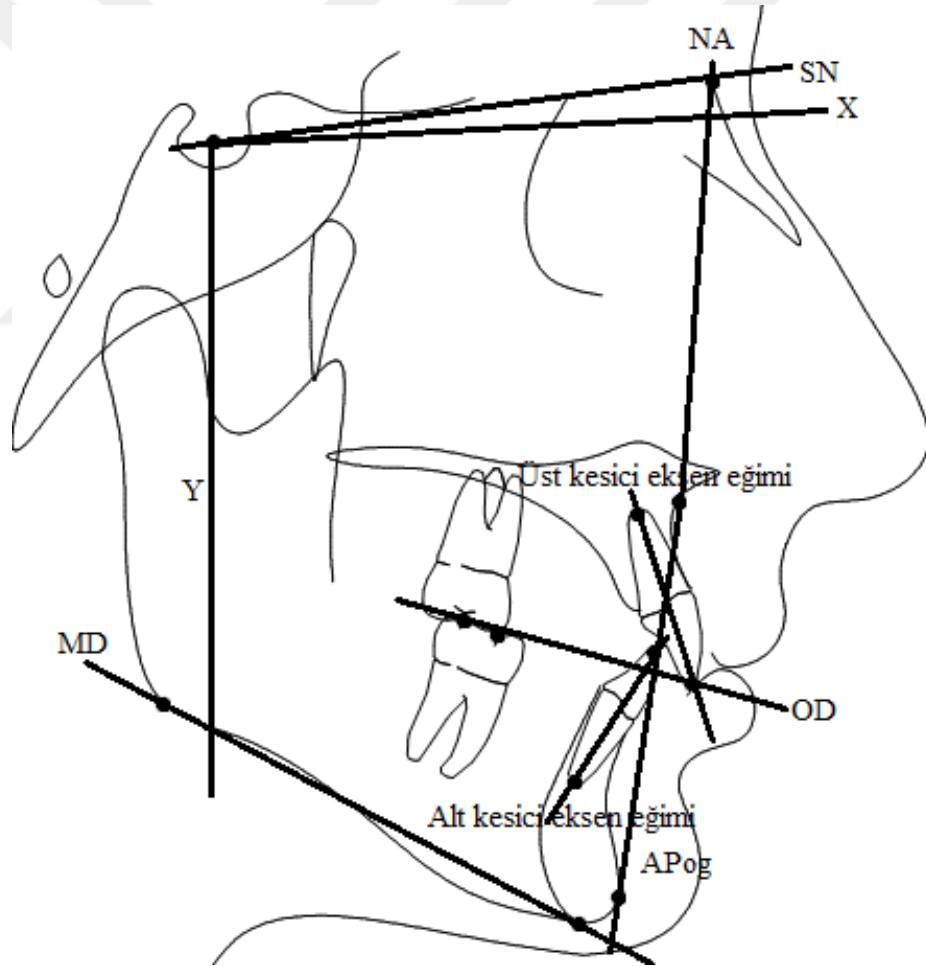
5. Alt Çene Düzlemi (MD): Gonion ve Menton noktalarının birleştirilmesiyle elde edilen düzlemdir.

6. NA Düzlemi: Nasion ve A noktasının birleştirilmesiyle elde edilen düzlemdir.

7. APog düzlemi: A noktası ve sert doku pogonion noktasının birleştirilmesiyle elde edilen düzlemdir.

9. Üst Kesici Eksen Eğimi: Üst en ileri santral kesici dişin kesici ucu ile kök ucunu birleştiren düzlemdir.

10. Alt Kesici Eksen Eğimi: Alt en ileri santral kesici dişin kesici ucu ile kök ucunu birleştiren düzlemdir.

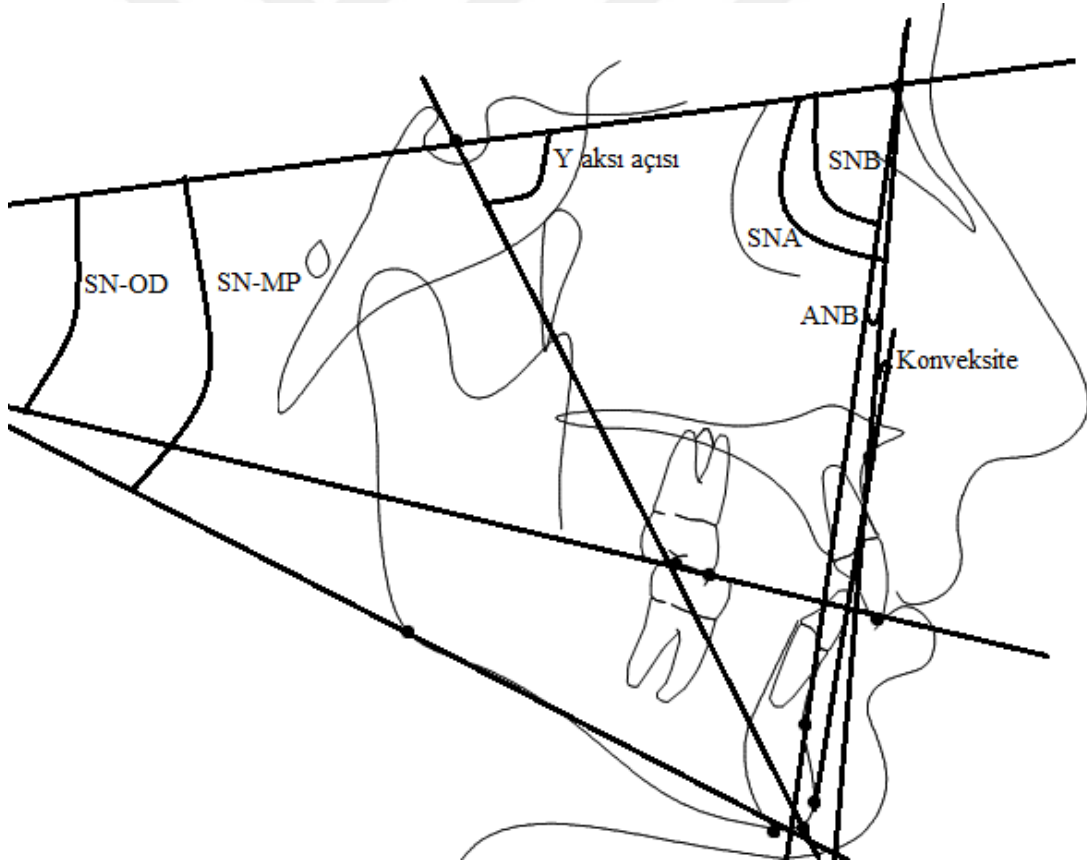


Şekil 3.2. Çalışmada Kullanılan Sefalometrik Düzlemler

3.1.3. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Ölçümler

3.1.3.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.3)

1. **SNA:** Sella, Nasion ve A noktaları arasında oluşan dar açı.
2. **SNB:** Sella, Nasion ve B noktaları arasında oluşan dar açı.
3. **ANB:** A noktası, Nasion ve B noktaları arasında oluşan dar açı.
4. **SN-MP:** SN düzlemi ile Alt Çene Düzlemi arasında oluşan açı.
5. **SN-OD:** SN düzlemi ile Okluzal Düzlem arasında oluşan açı.
6. **Y aksı açısı:** SN düzlemi ile Sella ve Gnation arasında oluşan açı.
7. **Konveksite:** NA düzlem ile APog düzlemi arasında, yukarı dış tarafta oluşan dar açı.



Şekil 3.3. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Açısal Ölçümler

3.1.3.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.4.)

1. **Wits:** A noktası ve B noktasının okluzal düzleme olan izdüşümleri arasındaki fark.

2. **Ön Yüz Yüksekliği (N-Me):** Nasion noktasının Menton noktasına olan mesafesi.

3. **Alt Ön Yüz Yüksekliği (ANS-Me):** Anterior Nasal Spina noktasının Menton noktasına olan mesafesi.

4. **Mandibular Korpus Uzunluğu (Go-Gn):** Gonion ile Gnation arasındaki mesafe.

5. **Efektif Midfasiyal Uzunluk (Co-A):** A noktasının Kondilyon noktasına mesafesi.

6. **Efektif Mandibular Uzunluk (Co-Gn):** Gnation noktasının Kondilyon noktasına mesafesi.

7. **A-Y Eksen:** A noktasının Y eksenine olan mesafesi.

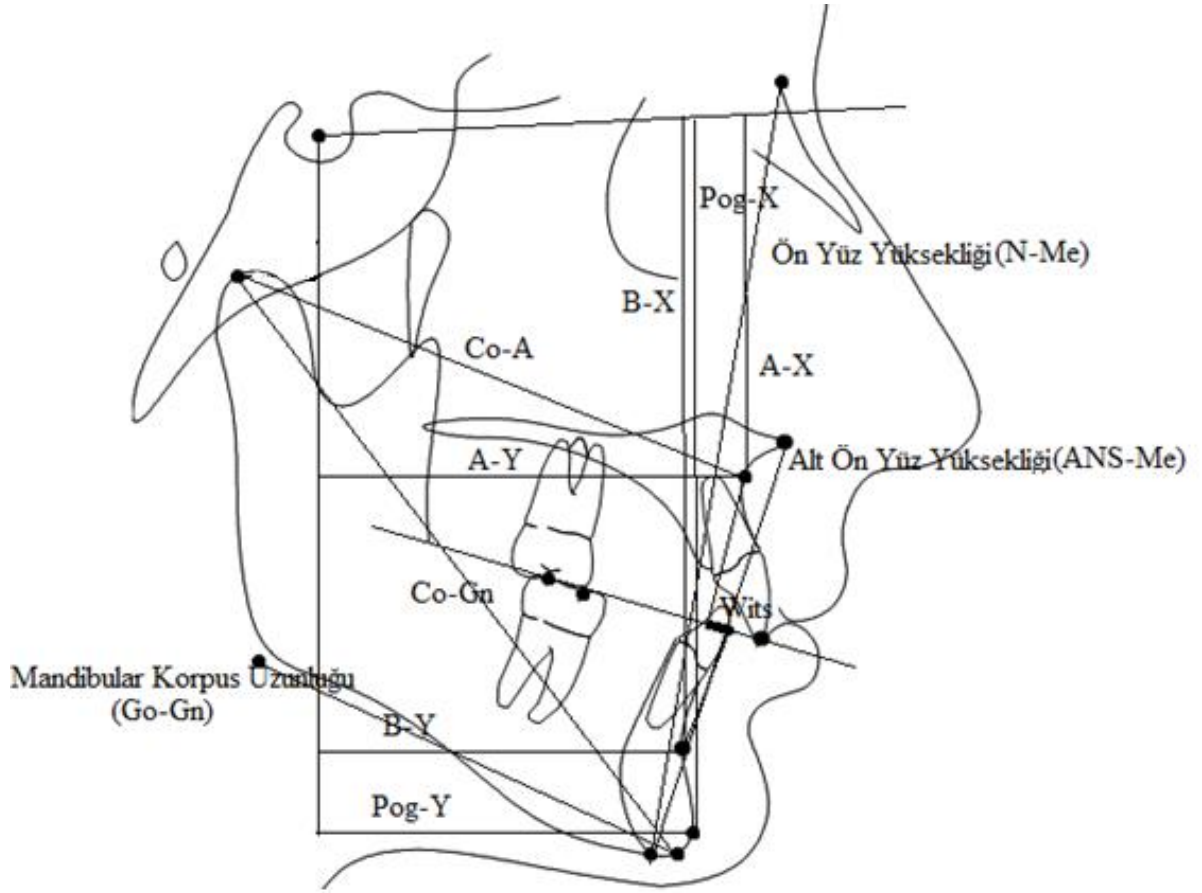
8. **B-Y Eksen:** B noktasının Y eksenine olan mesafesi.

9. **Pog-Y Eksen:** Pogonion noktasının Y eksenine olan mesafesi.

10. **A-X Eksen:** A noktasının X eksenine olan mesafesi.

11. **B-X Eksen:** B noktasının X eksenine olan mesafesi.

12. **Pog-X Eksen:** Pogonion noktasının X eksenine olan mesafesi.

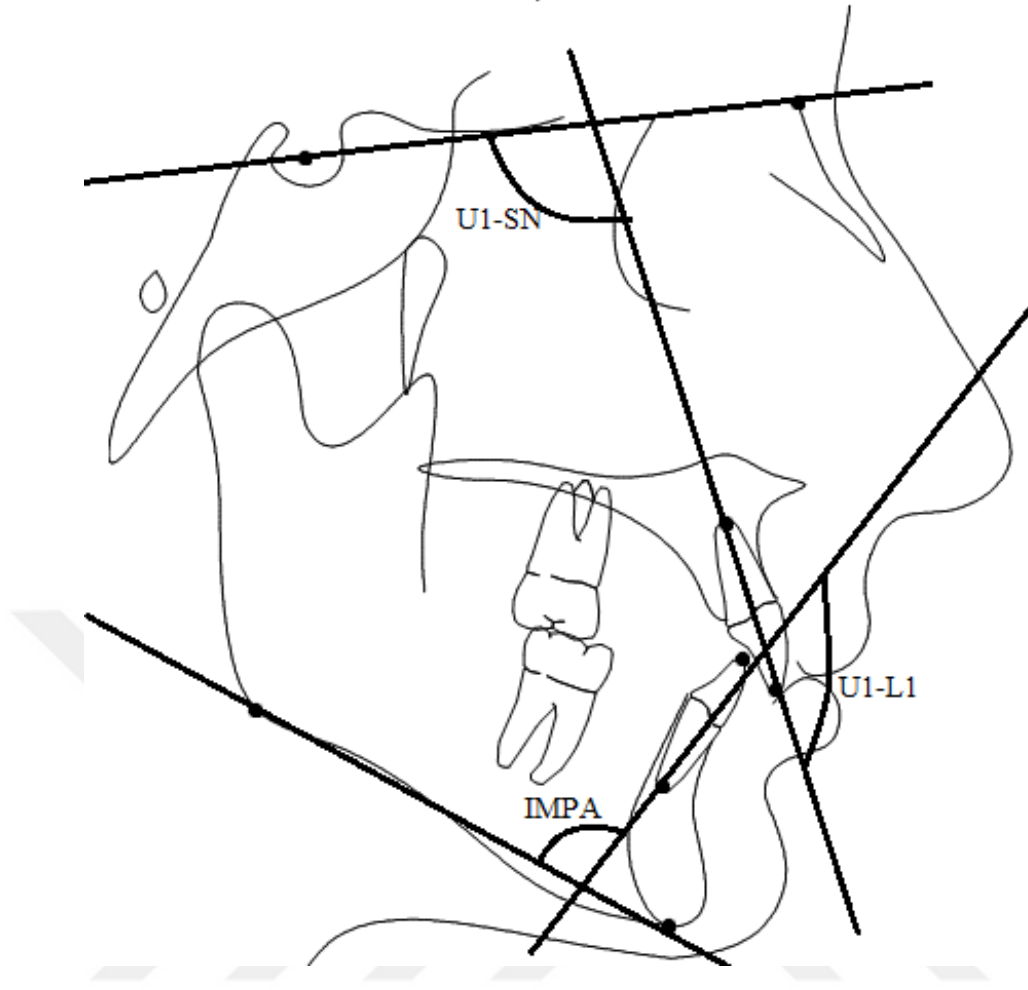


Şekil 3.4. Çalışmada Kullanılan İskeletsel Boyutsal Ölçümler

3.1.4. Çalışmada Kullanılan Dişsel Ölçümler

3.1.4.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.5)

1. **Üst Kesici-SN (U1-SN):** SN düzlemi ile Üst kesici eksen eğimi arasında oluşan açı.
2. **Alt Kesici-MD (IMPA):** MD düzlemi ile Alt kesici eksen eğimi arasında oluşan açı.
3. **Keserler Arası Açı (U1-L1):** Üst kesici eksen eğimi ile alt kesici eksen eğimi arasında oluşan açı.



Şekil 3.5. Çalışmada Kullanılan Dişsel Açısal Ölçümler

3.1.4.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.6)

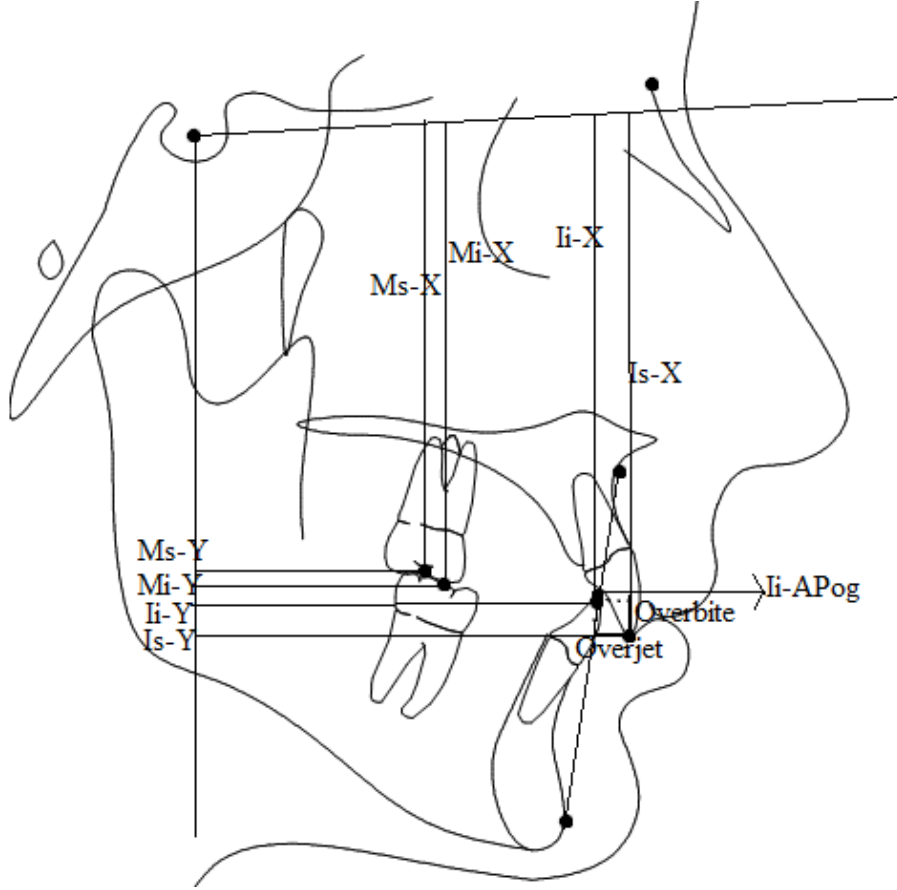
1. **Overjet:** Üst kesici noktası ile alt kesici noktası arasında sagittal yöndeki mesafe.
2. **Overbite:** Üst kesici noktası ile alt kesici noktası arasında vertikal yöndeki mesafe.
3. **Is-Y Düzlemi:** Üst kesici noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.
4. **Ii-Y Düzlemi:** Alt kesici noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.
5. **Ms-Y Düzlemi:** Üst molar noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.
6. **Mi-Y düzlemi:** Alt molar noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.
7. **Is-X Düzlemi:** Üst kesici noktası ile X düzlemi arasındaki mesafe.

8. Ii-X Düzlemi: Alt kesici noktası ile X düzlemi arasındaki mesafe.

9. Ms-X Düzlemi: Üst molar noktası ile X düzlemi arasındaki mesafe.

10. Mi-X Düzlemi: Alt molar noktası ile X düzlemi arasındaki mesafe.

11. Alt Kesici Protrüzyonu (Ii-APog): Alt kesici noktası ile APog düzlemi arasındaki mesafe.



Şekil 3.6. Çalışmada Kullanılan Dişsel Boyutsal Ölçümler

3.1.5. Çalışmada Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri

3.1.5.1. Açısal Ölçümler (Şekil 3.7)

1. Yumuşak Doku Profili (G'-Sn-Pog'): Yumuşak Doku Glabella noktası, Subnasale ve Yumuşak Doku Pogonion arasındaki açı.

3.1.5.2. Boyutsal Ölçümler (Şekil 3.7)

1. Ss-Y Ekseni: Üst Dudak Stomiyonu ile Y düzlemi arasındaki mesafe.

2. Si-Y Ekseni: Alt Dudak Stomiyonu ile Y düzlemi arasındaki mesafe.

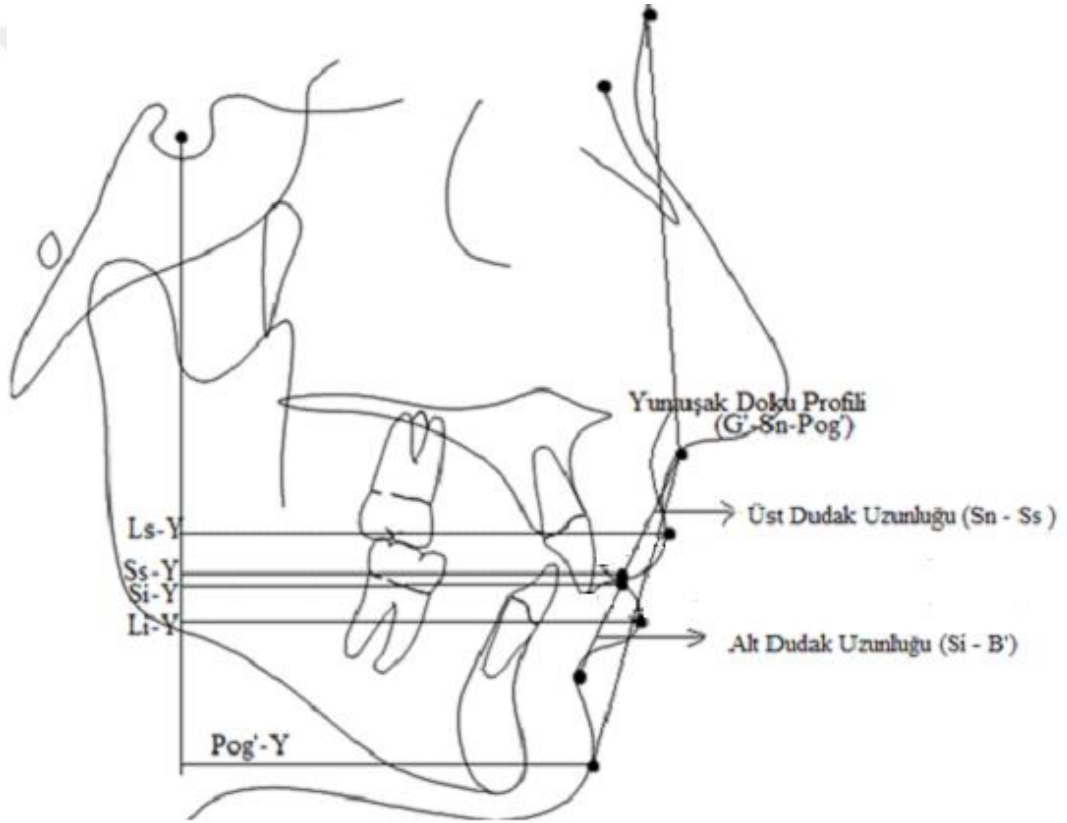
3. **Ls-Y Eksenini:** Üst Dudak noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.

4. **Li-Y Eksenini:** Alt Dudak noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.

5. **Pog'-Y Eksenini:** Yumuşak Doku Pogonion noktası ile Y düzlemi arasındaki mesafe.

6. **Üst Dudak Uzunluğu (Sn-Ss):** Subnasale ile Üst Dudak Stomiyonu arasındaki mesafe.

7. **Alt Dudak Uzunluğu (Si-B'):** Alt Dudak Stomiyonu ile Yumuşak Doku B noktası arasındaki mesafe.



Şekil 3.7. Çalışmada Kullanılan Yumuşak Doku Açısal ve Boyutsal Ölçümleri

3.2. Model Analizi

Çalışma grubundaki hastaların T0 ve T1 dönemindeki alçı modelleri arşivimizde mevcut olduğu için bu dönemdeki modeller arşivden elde edilmiştir. Çalışmamızda hastalardan alınan alt üst ölçü ve mum kapanış sonucu elde edilen modeller T2

döneminin analizi için kullanılmıştır. Model analizinde 0,01 mm hassasiyet ile ölçüm yapan dijital kumpas kullanılmıştır.

3.2.1. Model analizinde kullanılan ölçümler (mm)

1. Sağ Molar İlişki: Üst sağ 1. molar dişin mesio-bukkal tüberkül tepesinin ucu ile alt sağ 1. molar dişin medyan sulkusu arasındaki mesafe. (Şekil 3.8.a)

2. Sol Molar İlişki: Üst sol 1. molar dişin mesio-bukkal tüberkül tepesinin ucu ile alt sol 1. molar dişin medyan sulkusu arasındaki mesafe.

3. Üst Molarlar Arası Mesafe: Üst 1 molar dişlerin mesio-palatinal tüberkül tepelerinin uçları arasındaki mesafe. (Şekil 3.8.b.)

4. Alt Molarlar Arası Mesafe: Alt 1. molar dişlerin mesio-lingual tüberkül tepelerinin uçları arasındaki mesafe. (Şekil 3.8.c.)

5. Üst Kaninler Arası Mesafe: Üst kanin dişlerin tüberkül tepelerinin uçları arasındaki mesafe. (Şekil 3.8.b.)

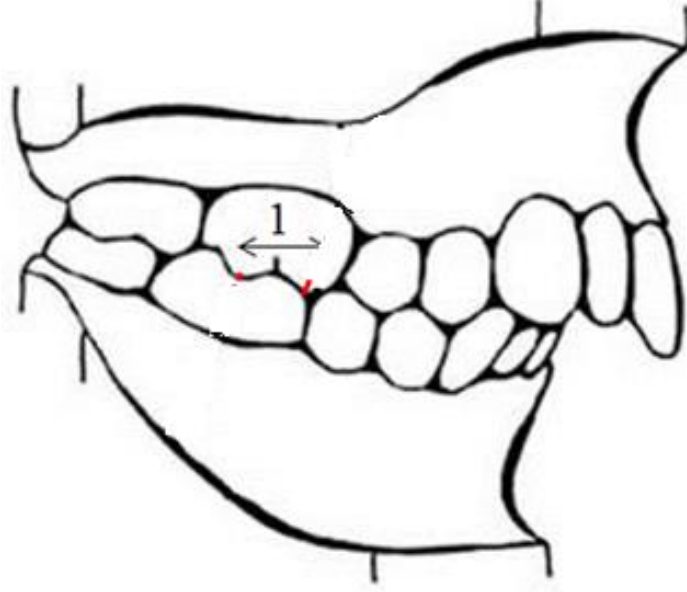
6. Alt Kaninler Arası Mesafe: Alt kanin dişlerin tüberkül tepelerinin uçları arasındaki mesafe. (Şekil 3.8.c.)

7. Üst Ark Boyut Sapması: Üst çenedeki 1. molar dişlerin önünde kalan arkın uzunluğu ile gerekli ark uzunluğu arasındaki fark.

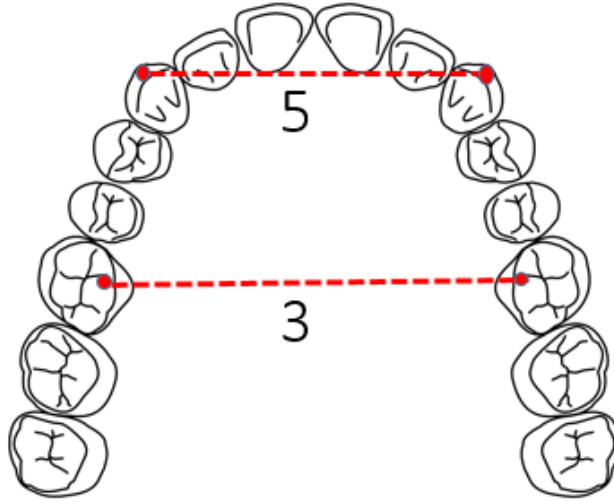
8. Alt Ark Boyut Sapması: Alt çenedeki 1. molar dişlerin arasında kalan arkın uzunluğu ile gerekli ark uzunluğu arasındaki fark.

9. Üst Çapraşıklık İndeksi: Üst çenedeki her bir kesici dişin anatomik kontak noktası ile komşu kesici dişin anatomik kontak noktası arasındaki lineer uzunlukların toplamı. (Şekil 3.8.d.)

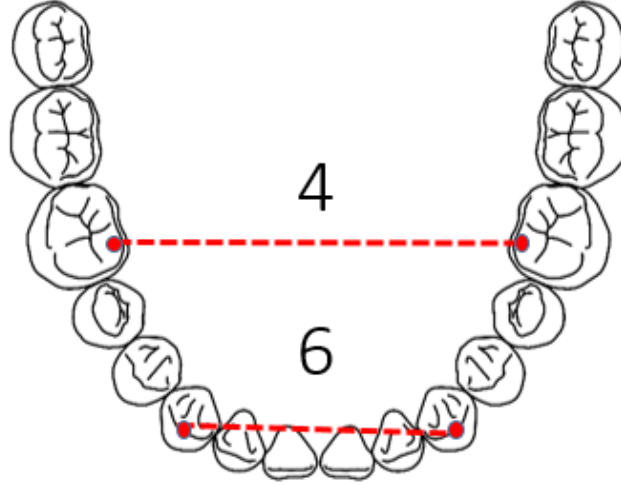
10. Alt Çapraşıklık İndeksi: Alt çenedeki her bir kesici dişin anatomik kontak noktası ile komşu kesici dişin anatomik kontak noktası arasındaki lineer uzunlukların toplamı.



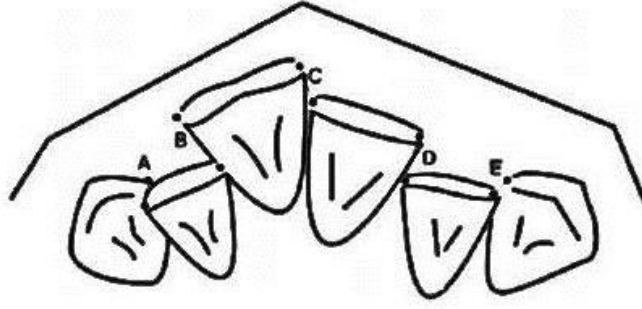
Şekil 3.8.a Ortodontik Model Ölçümleri (1. Sağ Molar İlişki)



Şekil 3.8.b Ortodontik Model Ölçümleri (3. Üst Molarlar Arası Mesafe, 5. Üst Kaninler Arası Mesafe)



Şekil 3.8.c Ortodontik Model Ölçümleri (4. Alt Molarlar Arası Mesafe, 6. Alt Kaninler Arası Mesafe)



Şekil 3.8.d Ortodontik Model Ölçümleri (9. Üst Çapraşıklık İndeksi)

3.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmamızda verilerin analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin dağılımının normalitesinin kontrolünde parametreler üzerinde Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır.

Gruplardan 3 farklı zaman diliminde elde edilen verilerin karşılaştırılmasında tekrarlayan ölçümlerde Varyans analizi, sadece 2 zaman diliminde veri elde edilen grupların verilerinin istatistiksel analizinde Paired-Samples t testi uygulanmıştır. Tek zaman diliminde farklı gruplardan elde edilen verilerin birbiriyle karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır.

Farklı grupların farklı zaman aralıklarındaki değişimlerinin karşılaştırılması için verilerin istatistiksel analizinde Independent-Samples t testi uygulanmıştır.

Bütün analizlerde $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.4. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Sefalometrik ölçümlerin ve model ölçümlerinin tekrarlanabilirliğine ilişkin metot hatasını değerlendirmek amacıyla, çalışmamızda kullanılan 205 sefalometrik film ve 123 alçı modelden rastgele sayılar tablosu aracılığıyla seçilen 15 adet lateral sefalometrik filmin ve ortodontik modelin tüm çizim ve ölçümleri 1 ay sonra tekrarlanmıştır. İlk ölçümler ile ikinci ölçümler arasındaki farkları değerlendirmek için Houston¹³⁶ tarafından önerilen güvenilirlik katsayılarından yararlanılmıştır. Tekrarlanan her bir ölçüm için güvenilirlik katsayısının hesaplanmasında $1 - (Se^2/St^2)$ formülü kullanılmıştır. Burada Se^2 tesadüfi hatadan kaynaklanan varyansı, St^2 ise her bir ölçümün total varyansını temsil etmektedir.

4. BULGULAR

Çalışmamıza dâhil edilen çalışma grubundaki bireylerin tedavi öncesi (T0) headgear ve fonksiyonel + sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem takip sonrası (T2) ile kontrol gruplarının, kronolojik yaş ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin ortalama tedavi süresi ortalama 2,9 yıl, uzun dönem takip süresi ise ortalama 7,3 yıldır.

Tablo 4.1. Bireylerin kronolojik yaşları

Aparey Tipi	T0	T1	T2
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS
Headgear	12,76 ± 1,00	15,61 ± 1,43	22,36 ± 3,12
Aktivatör	12,97 ± 1,95	16,10 ± 2,34	23,80 ± 3,98
Headgear Kontrol	12,88 ± 0,22	15,60 ± 0,15	-
Aktivatör Kontrol	12,89 ± 0,20	16,06 ± 0,17	-

Lateral sefalometrik filmlerin ve alçı modellerin analizlerinde kullanılan ölçümlerin güvenilirlik katsayıları Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Analiz sonucunda bu çalışmada incelenen tüm parametrelerin ölçümlerinde önemli bir hata olmadığı, ve ölçümlerin tekrarlanabilirliğinin oldukça yüksek ($0.939 \leq P \leq 0.998$ arası) olduğu görülmüştür.

Tablo 4.2. Lateral sefalometrik filmlerin ve alçı modellerin analizinde kullanılan ölçümlerin metot hata kontrollerinin sonuçları

Parametre	Güvenilirlik Katsayısı (τ_2)	Parametre	Güvenilirlik Katsayısı (τ_2)
SNA (°)	0.986	Ms-Y (mm)	0.996
SNB (°)	0.991	Mi-Y (mm)	0.994
ANB (°)	0.976	Is-X (mm)	0.986
SN-MP (°)	0.986	Ii-X (mm)	0.982
SN-OD (°)	0.979	Ms-X (mm)	0.976
Y aksı açısı (°)	0.988	Mi-X (mm)	0.986
Konveksite (°)	0.995	li-Apog (mm)	0.991
Wits (mm)	0.993	G'-Sn-Pog' (°)	0.996
N-Me (mm)	0.982	Ss-Y (mm)	0.984
ANS-Me (mm)	0.989	Si-Y (mm)	0.982
Go-Gn (mm)	0.994	Ls-Y (mm)	0.989
Co-A (mm)	0.992	Li-Y (mm)	0.992
Co-Gn (mm)	0.982	Pog'-Y (mm)	0.990
A-Y (mm)	0.990	Sn-Ss (mm)	0.993
B-Y (mm)	0.991	Si-B' (mm)	0.998
Pog-Y (mm)	0.986	Sağ Molar İlişki (mm)	0.998
A-X (mm)	0.991	Sol Molar İlişki (mm)	0.996
B-X (mm)	0.996	Üst Molarlar Arası Mesafe (mm)	0.992
Pog-X (mm)	0.976	Alt Molarlar Arası Mesafe (mm)	0.994
U1-SN (°)	0.996	Üst Kaninler Arası Mesafe (mm)	0.996
IMPA (°)	0.998	Alt Kaninler Arası Mesafe (mm)	0.998
U1-L1 (°)	0.994	Üst Ark Boyut Sapma (mm)	0.986
Overjet (mm)	0.976	Alt Ark Boyut Sapma (mm)	0.982
Overbite (mm)	0.986	Üst Çapraşıklık İndeksi (mm)	0.989
Is-Y (mm)	0.992	Alt Çapraşıklık İndeksi (mm)	0.991
Ii-Y (mm)	0.996		

4.1. Ortodontik Tedavi Dönemi ve Uzun Dönemde Meydana Gelen

Değişimler:

4.1.1. Headgear Tedavisi ile İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

İskeletsel yapılarla ilgili ölçümlere ait headgear tedavisi öncesi(T0), sabit tedavi sonrası(T1) ve uzun dönem sonrası(T2) tanımlayıcı istatistik değerleri ve farklı dönemlerde meydana gelen değişimler Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Headgear tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde, SNB açısal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Co-A, Pog-Y eksen boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, N-Me, ANS-Me, Go-Gn, Co-Gn, B-Y eksen, A-X eksen, B-X eksen, Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir. Wits boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, SNA, ANB, konveksite açısal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavisi sonrası uzun dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, SNB açısal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, A-X eksen boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, SNA açısal ölçümünde ve N-Me, ANS-Me, Go-Gn, Co-A, Co-Gn, A-Y eksen, B-Y eksen, Pog-Y eksen, B-X eksen, Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir. SN-OD açısal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, SNB $p<0.01$ düzeyinde, N-Me, ANS-Me, Go-Gn, Co-A, Co-Gn, A-Y eksen, B-Y eksen, Pog-Y eksen, A-X eksen, B-X eksen, Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$

düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir. Wits boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, ANB, konveksite açısız ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.2. Headgear Tedavisinde Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısız Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Dişsel yapılarla ilgili ölçümlere ait headgear tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Headgear tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi sonucunda(T1-T0), Ms-Y eksen ve li-Apog boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, li-Y eksen boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, Mi-Y eksen, Is-X eksen, li-X eksen, Ms-X eksen, Mi-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir. Overbite boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, overjet ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, Ms-Y eksen, Mi-Y eksen, li-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, Is-Y eksen, li-Y eksen, Is-X eksen, Ms-X eksen, Mi-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, overbite boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Is-Y eksen, li-Apog boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, overjet, li-Y eksen, Ms-Y eksen, Mi-Y eksen, Is-X eksen, li-X eksen, Ms-X eksen ve Mi-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.3. Headgear Tedavisinde Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Yumuşak doku yapılarıyla ilgili ölçümlere ait headgear tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.5.'te verilmiştir.

Headgear tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde, Si-B' boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Ss-Y eksen, Li-Y eksen, Pog'-Y eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, Si-Y eksen, Li-Y eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, Si-Y eksen, Li-Y eksen, Pog'-Y eksen, Si-B' boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, Ss-Y eksen, Li-Y eksen, Sn-SS boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, Ss-Y eksen, Si-Y eksen, Li-Y eksen, Li-Y eksen, Pog'-Y eksen, Sn-Ss, Si-B' boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.4. Headgear Tedavisinde Model Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler

Model ölçümlerine ait headgear tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Headgear tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde, alt ark boyu sapması ve sol molar ilişki

boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, sağ molar ilişki, üst ark boyu sapması, üst çapraşıklık indeksi ve alt çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Alt kaninler arası mesafe ($p<0.01$) ve üst kaninler arası mesafe ölçümlerinde ($p<0.001$) ise istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmektedir.

Headgear tedavisi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, alt molarlar arası mesafe boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, üst kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, alt kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Sağ molar ilişki ve üst ark boyu sapması ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, sol molar ilişki ve üst çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, alt ark boyu sapması ve alt çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip dönemi (T2-T0) ele alındığında, sol molar ilişki ve alt ark boyu sapması boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, sağ molar ilişki, üst ark boyu sapması ve alt çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, üst çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Üst kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışın meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4.3. Headgear grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Headgear	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
SNA (°)	81.36 ± 3.51	80.23 ± 3.37	81.27 ± 3.52	-1.14 ± 1.32	-4.038	***	1.04 ± 1.13	4.328	***	-0.09 ± 1.51	-0.283	ns
SNB (°)	74.68 ± 3.59	75.32 ± 3.40	75.95 ± 3.96	0.64 ± 1.33	2.246	*	0.64 ± 1.29	2.309	*	1.27 ± 1.55	3.855	**
ANB (°)	6.73 ± 1.78	4.82 ± 2.42	5.18 ± 2.38	-1.91 ± 1.44	-6.199	***	0.36 ± 1.26	1.359	ns	-1.55 ± 1.44	-5.039	***
SN – MP (°)	36.91 ± 6.77	37.00 ± 6.80	36.73 ± 7.59	0.09 ± 2.14	0.200	ns	-0.27 ± 1.64	-0.781	ns	-0.18 ± 2.58	-0.331	ns
SN – OD (°)	18.68 ± 3.37	18.95 ± 5.14	17.45 ± 5.03	0.27 ± 3.67	0.349	ns	-1.50 ± 2.99	-2.355	*	-1.22 ± 3.80	-1.513	ns
Y aksı açısı (°)	72.41 ± 4.73	72.45 ± 4.57	72.27 ± 5.09	0.05 ± 1.46	0.146	ns	-0.18 ± 1.47	-0.581	ns	0.14 ± 1.81	-0.354	ns
Konveksite (°)	12.73 ± 4.81	8.00 ± 6.30	8.73 ± 6.53	-4.73 ± 3.34	-6.637	***	0.73 ± 2.25	1.516	ns	-4.00 ± 3.61	-5.194	***
Wits (mm)	4.27 ± 2.99	1.82 ± 2.72	2.82 ± 2.70	-2.45 ± 3.40	-3.381	**	1.00 ± 2.83	1.658	ns	-1.45 ± 2.70	-2.524	*
N – Me (mm)	112.95 ± 7.21	120.18 ± 8.34	125.09 ± 9.56	7.23 ± 3.31	10.246	***	4.91 ± 3.69	6.241	***	12.14 ± 4.61	12.344	***
ANS – Me (mm)	66.27 ± 6.10	69.68 ± 8.14	72.73 ± 8.13	3.41 ± 2.95	5.412	***	3.05 ± 2.30	6.214	***	6.45 ± 3.36	9.003	***
Go – Gn (mm)	69.50 ± 5.18	70.86 ± 5.28	73.32 ± 5.64	1.36 ± 1.26	4.095	***	2.46 ± 1.68	3.826	***	3.82 ± 1.59	6.571	***
Co – A (mm)	79.32 ± 3.44	80.55 ± 4.73	82.64 ± 5.68	1.23 ± 2.00	2.881	**	2.09 ± 1.87	5.231	***	3.32 ± 3.36	4.635	***
Co – Gn (mm)	102.68 ± 5.08	105.82 ± 5.29	111.41 ± 6.43	3.14 ± 2.44	6.040	***	5.59 ± 2.30	9.288	***	8.73 ± 2.87	10.971	***
A – Y (mm)	63.00 ± 4.93	62.86 ± 5.83	66.82 ± 6.39	0.86 ± 2.08	1.950	ns	2.95 ± 1.65	8.415	***	3.82 ± 2.68	6.673	***
B - Y (mm)	50.41 ± 7.84	52.82 ± 8.26	55.77 ± 9.79	2.41 ± 2.87	3.933	***	2.95 ± 2.77	5.006	***	5.36 ± 4.04	6.224	***
Pog - Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.09 ± 9.66	56.00 ± 11.39	3.05 ± 3.76	3.799	**	2.91 ± 3.35	4.072	***	5.95 ± 5.00	5.586	***
A – X (mm)	48.50 ± 3.08	51.45 ± 3.25	53.00 ± 3.63	2.95 ± 1.94	7.147	***	1.55 ± 2.09	3.474	**	4.50 ± 2.43	8.704	***
B – X (mm)	87.59 ± 5.82	93.14 ± 6.58	96.05 ± 7.76	5.55 ± 3.31	7.869	***	2.91 ± 3.15	4.337	***	8.45 ± 3.85	10.297	***
Pog - X (mm)	98.82 ± 6.99	105.82 ± 8.36	109.64 ± 9.03	7.00 ± 3.49	9.404	***	3,82 ± 3,32	5,397	***	10,82 ± 4,39	11,551	***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.4. Headgear grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Headgear	T0	T1	T2	T1 – T0		T2 – T1			T2 – T0			
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	103.41 ± 6.82	101.45 ± 6.76	102.45 ± 6.20	-1.95 ± 8.52	-1.077	ns	1.00 ± 2.94	1.593	ns	-0.95 ± 7.69	-0.582	ns
IMPA (°)	94.23 ± 7.50	95.05 ± 7.67	94.68 ± 7.72	0.82 ± 5.38	0.714	ns	-0.36 ± 3.03	-0.562	ns	0.45 ± 5.05	0.422	ns
U1 – L1 (°)	123.23 ± 9.70	123.50 ± 7.04	124.18 ± 7.92	0.27 ± 10.79	0.119	ns	0.68 ± 6.39	0.501	ns	0.95 ± 9.22	0.486	ns
Overjet (mm)	6.55 ± 3.13	3.23 ± 1.48	3.91 ± 1.34	-3.32 ± 2.88	-5.395	***	0.68 ± 1.86	1.718	ns	-2.64 ± 2.97	-4.165	***
Overbite (mm)	3.14 ± 2.78	1.91 ± 1.44	2.32 ± 1.84	-1.23 ± 2.00	-2.881	**	0.41 ± 1.62	1.182	ns	-0.82 ± 1.76	-2.177	*
Is – Y (mm)	66.32 ± 6.79	65.73 ± 7.52	69.45 ± 7.75	-0.59 ± 4.09	-0.678	ns	3.73 ± 2.21	7.918	***	3.14 ± 4.23	3.474	**
Ii – Y (mm)	60.36 ± 6.71	62.95 ± 7.07	65.81 ± 7.99	2.59 ± 3.14	3.868	**	2.86 ± 2.62	5.119	***	5.45 ± 3.18	6.132	***
Ms – Y (mm)	37.45 ± 5.75	39.41 ± 6.14	42.36 ± 7.89	1.95 ± 3.62	2.534	*	2.95 ± 3.70	3.749	**	4.91 ± 4.00	5.758	***
Mi – Y (mm)	35.68 ± 5.97	40.45 ± 6.51	43.59 ± 8.27	4.77 ± 3.87	5.791	***	3.14 ± 3.81	3.863	**	7.91 ± 4.08	9.089	***
Is – X (mm)	79.27 ± 4.23	83.23 ± 4.72	86.50 ± 5.89	3.95 ± 2.14	8.632	***	3.27 ± 2.25	6.821	***	7.23 ± 2.94	11.519	***
Ii – X (mm)	75.32 ± 4.77	80.95 ± 5.34	83.32 ± 6.45	5.64 ± 2.74	9.605	***	2.36 ± 3.03	3.656	**	8.00 ± 2.75	9.995	***
Ms – X (mm)	70.86 ± 3.77	75.23 ± 5.07	78.95 ± 6.07	4.36 ± 2.30	8.899	***	3.73 ± 2.85	6.174	***	8.09 ± 3.64	10.434	***
Mi – X (mm)	70.59 ± 3.92	76.18 ± 5.25	79.73 ± 6.44	5.59 ± 2.48	10.568	***	3.55 ± 2.67	6.234	***	9.14 ± 3.63	11.808	***
Ii – Apog (mm)	2.00 ± 2.16	3.18 ± 2.32	3.27 ± 2.14	1.18 ± 2.61	2.122	*	0.09 ± 1.51	0.283	ns	1.27 ± 1.93	3.090	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.5. Headgear grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması

Headgear	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.82 ± 6.46	155.77 ± 6.27	156.18 ± 6.08	0.95 ± 3.39	1.362	ns	0.41 ± 3.46	0.555	ns	1.36 ± 3.98	1.606	ns
Ss – Y (mm)	76.23 ± 6.37	78.18 ± 7.37	80.95 ± 7.80	1.95 ± 2.84	3.232	**	2.77 ± 2.35	5.537	***	4.73 ± 3.27	6.784	***
Si – Y (mm)	62.55 ± 7.06	65.50 ± 7.60	67.55 ± 9.04	2.95 ± 3.24	4.272	***	2.04 ± 2.98	3.215	**	5.00 ± 4.25	5.513	***
Ls – Y (mm)	78.14 ± 6.99	80.27 ± 7.95	82.68 ± 8.20	2.14 ± 3.06	3.275	**	2.41 ± 2.63	4.296	***	4.55 ± 3.46	6.161	***
Li – Y (mm)	72.91 ± 7.09	75.90 ± 8.21	78.45 ± 9.06	3.00 ± 3.32	4.233	***	2.55 ± 2.94	4.062	**	5.55 ± 3.98	6.527	***
Pog' – Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.41 ± 10.30	56.00 ± 11.39	3.36 ± 4.36	3.619	**	2.59 ± 3.06	3.965	**	5.95 ± 5.00	5.586	***
Sn – Ss (mm)	22.05 ± 1.96	22.64 ± 2.85	23.91 ± 2.97	0.59 ± 1.62	1.708	ns	1.27 ± 1.42	4.203	***	1.86 ± 1.58	5.524	***
Si – B' (mm)	18.45 ± 2.87	19.95 ± 3.94	21.73 ± 4.04	1.50 ± 2.56	2.750	*	1.77 ± 2.27	3.669	**	3.27 ± 2.66	5.775	***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.6. Headgear grubu model ölçümlerine ait parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Headgear	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
Sağ Molar İlişki (mm)	2.31 ± 1.85	0.31 ± 1.06	1.01 ± 1.36	-2.00 ± 1.95	-4.864	***	0.70 ± 1.19	2.745	*	-1.30 ± 2.14	-2.861	**
Sol Molar İlişki (mm)	2.53 ± 1.82	0.50 ± 1.37	1.19 ± 1.68	-2.02 ± 2.39	-3.970	**	0.69 ± 0.95	3.380	**	-1.34 ± 2.59	-2.425	*
Üst Molarlar Arası Mesafe (mm)	39.19 ± 2.96	39.94 ± 3.03	39.63 ± 2.94	0.75 ± 2.43	1.440	ns	-0.30 ± 0.70	-2.051	ns	0.44 ± 2.24	0.923	ns
Alt Molarlar Arası Mesafe (mm)	34.72 ± 2.81	35.44 ± 3.33	34.73 ± 3.48	0.72 ± 2.17	1.555	ns	-0.71 ± 1.33	-2.504	*	0.01 ± 1.99	0.021	ns
Üst Kaninler Arası Mesafe (mm)	33.80 ± 1.89	36.25 ± 1.62	35.59 ± 1.74	2.45 ± 1.89	6.078	***	-0.66 ± 1.05	-2.954	**	1.79 ± 2.23	3.773	**
Alt Kaninler Arası Mesafe (mm)	26.80 ± 1.92	27.83 ± 1.73	26.72 ± 1.66	1.03 ± 1.58	3.055	**	-1.10 ± 1.07	-4.841	***	-0.07 ± 1.04	-0.329	ns
Üst Ark Boyut Sapma (mm)	-4.79 ± 4.99	0.00 ± 0.00	-0.48 ± 0.96	4.78 ± 4.99	4.498	***	-0.48 ± 0.96	-2.323	*	4.31 ± 4.94	4.089	**
Alt Ark Boyut Sapma (mm)	-2.78 ± 3.70	0.00 ± 0.00	-0.95 ± 0.97	2.78 ± 3.70	3.525	**	-0.95 ± 0.97	-4.578	***	1.83 ± 3.75	2.289	*
Üst Çapraşıklık İndeksi (mm)	6.34 ± 5.16	0.00 ± 0.00	0.77 ± 0.99	6.34 ± 5.12	-5.814	***	0.77 ± 0.99	3.625	**	-5.57 ± 5.10	-5.123	***
Alt Çapraşıklık İndeksi (mm)	2.61 ± 2.91	0.00 ± 0.00	0.77 ± 0.75	-2.61 ± 2.91	-4.201	***	0.77 ± 0.75	4.817	***	-1.84 ± 2.85	-3.035	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

4.1.5. Aktivatör Tedavisinde İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

İskeletsel yapılarla ilgili ölçümlere ait aktivatör tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik verileri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.7.'da verilmiştir.

Aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde SNB açısal ölçümü ile N-Me, Go-Gn, Co-A, Co-Gn, B-Y eksen, Pog-Y eksen, A-X eksen ve B-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde SN-OD açısal ölçümünde ve Pog-X eksen boyutsal ölçümü ile ANS-Me boyutsal ölçümünde ise $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar olduğu; ANB, konveksite açısal ölçümlerinde ve Wits boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavisi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, konveksite açısal ölçümünde ve Wits, N-Me, ANS-Me, B-Y eksen, Pog-Y eksen, A-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, ANB açısal ölçümünde ve Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, Go-Gn, Co-A, Co-Gn, A-Y eksen boyutsal ölçümlerinde de $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, Wits açısal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, ANB, konveksite açısal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği, Diğer yandan ANS-Me, A-Y eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, SNB açısal ölçümü ile N-Me, Go-Gn, Co-A, Co-Gn, B-Y eksen, Pog-Y eksen, A-X eksen, B-X eksen, Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde ise $p<0.001$ önemlilik düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.6. Aktivatör Tedavisinde Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Dişsel yapılarla ilgili ölçümlere ait aktivatör tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde, U1-SN açısal ölçümü ($p<0.01$) ile overjet boyutsal ölçümünde ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı azalmaların gözlenirken; Is-X eksen, Ms-X eksen boyutsal ölçümleri ($p<0.01$) ile Ii-Y eksen, Mi-Y eksen, Ii-X eksen, Mi-X eksen, Ii-Apog boyutsal ölçümlerinde ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir.

Tedavisi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, Ii-Apog boyutsal ölçümünün $p<0.05$ önemlilik düzeyinde azaldığı; Ii-Y eksen boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Mi-Y eksen, Is-X eksen, Ms-X eksen, Mi-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, overjet, Is-Y eksen, Ms-Y eksen boyutsal ölçümlerinde de $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, U1-SN açısal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, overjet boyutsal ölçümünde de $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Ii-Apog boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde, Ii-Y eksen, Ms-Y eksen, Mi-Y eksen, Is-X eksen, Ii-X eksen, Ms-X eksen, Mi-X eksen boyutsal ölçümlerinde ise $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.7. Aktivatör Tedavisinde Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Yumuşak doku yapılarıyla ilgili ölçümlere ait headgear tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.9.'te verilmiştir.

Aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedaviyi takiben (T1-T0), Ss-Y eksenli boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Si-Y eksenli, Li-Y eksenli, Pog'-Y eksenli boyutsal ölçümlerinde ise $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavisi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, Li-Y eksenli, Pog'-Y eksenli ve Sn-Ss boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, Ss-Y eksenli, Ls-Y eksenli boyutsal ölçümlerinde de $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip dönemindeki değişimler (T2-T0) ele alındığında, Sn-Ss boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Ss-Y eksenli, Ls-Y eksenli boyutsal ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, Si-Y eksenli, Li-Y eksenli, Pog'-Y eksenli boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

4.1.8. Aktivatör Tedavisinde Model Ölçümlerinde Meydana Gelen Değişimler

Model ölçümlerine ait aktivatör tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrası tanımlayıcı istatistik değerleri ve tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimler Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) incelendiğinde, sağ molar ilişkisi ($p<0.001$), sol molar ilişkisi ($p<0.001$), üst çapraşıklık indeksi ($p<0.001$) ve alt çapraşıklık indeksi boyutsal

ölçümlerinde ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülürken; üst molarlar arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde ve üst kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde ise $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Tedavi sonrası dönemde meydana gelen değişimler (T2-T1) incelendiğinde, üst molarlar arası mesafe ve alt kaninler arası mesafe boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde; sağ molar ilişki, üst kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Üst çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, alt ark boyu sapması ve alt çapraşıklık indeksi ölçümlerinde $p<0.01$ düzeyinde, sol molar ilişki ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışların meydana geldiği görülmektedir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) incelendiğinde, alt kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, sağ molar ilişki, sol molar ilişki ve üst çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalmaların meydana geldiği görülmektedir. Bu dönemde üst kaninler arası mesafe boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışın meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4.7. Aktivatör grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivator	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
SNA (°)	80.21 ± 3.97	80.00 ± 3.59	80.05 ± 3.34	-0.21 ± 1.55	0.595	ns	0.05 ± 0.78	0.128	ns	-0.15 ± 1.64	-0.419	ns
SNB (°)	72.84 ± 4.14	74.47 ± 4.13	74.53 ± 4.60	1.63 ± 1.46	4.868	***	0.06 ± 1.13	0.203	ns	1.68 ± 1.45	5.046	***
ANB (°)	7.47 ± 1.26	4.63 ± 1.83	5.53 ± 2.25	-2.84 ± 1.12	-3.074	***	0.89 ± 1.20	3.258	**	-1.95 ± 1.78	-4.772	***
SN – MP (°)	35.53 ± 8.86	35.89 ± 7.97	35.58 ± 8.86	0.37 ± 2.11	0.760	ns	-0.32 ± 1.57	-0.879	ns	0.05 ± 1.99	0.116	ns
SN – OD (°)	17.47 ± 6.59	19.16 ± 5.80	18.32 ± 5.93	1.68 ± 2.45	2.996	**	-0.84 ± 2.50	-1.468	ns	0.84 ± 3.20	1.146	ns
Y aksı açısı (°)	72.32 ± 5.08	71.74 ± 4.87	71.58 ± 5.53	-0.58 ± 1.57	-1.603	ns	-0.16 ± 1.01	-0.678	ns	-0.74 ± 1.56	-2.062	ns
Konveksite (°)	12.26 ± 4.39	6.79 ± 5.96	8.26 ± 6.32	-5.47 ± 2.82	-8.473	***	1.47 ± 2.22	2.893	*	-4.00 ± 3.48	-5.010	***
Wits (mm)	7.00 ± 2.40	2.11 ± 2.00	3.58 ± 2.83	-4.89 ± 2.71	-7.855	***	1.47 ± 2.63	2.440	*	-3.42 ± 3.61	-4.130	**
N – Me (mm)	112.84 ± 6.19	116.74 ± 6.73	119.53 ± 8.55	3.89 ± 3.81	4.452	***	2.79 ± 4.20	2.897	*	6.68 ± 5.26	5.539	***
ANS – Me (mm)	65.11 ± 4.93	67.53 ± 6.01	69.21 ± 6.85	2.42 ± 3.56	2.961	**	1.68 ± 2.58	2.842	*	4.11 ± 4.32	4.143	**
Go – Gn (mm)	65.63 ± 5.71	71.00 ± 6.45	73.79 ± 6.85	5.37 ± 2.17	8.062	***	2.79 ± 2.23	5.463	***	8.16 ± 3.56	6.294	***
Co – A (mm)	79.47 ± 6.07	81.00 ± 6.03	83.63 ± 6.73	1.53 ± 1.78	4.292	***	2.63 ± 2.14	5.361	***	3.16 ± 2.54	5.410	***
Co – Gn (mm)	102.21 ± 5.98	107.00 ± 7.41	111.26 ± 8.27	4.79 ± 2.84	7.352	***	4.26 ± 3.28	5.798	***	9.05 ± 4.38	9.014	***
A – Y (mm)	63.42 ± 5.17	63.32 ± 5.08	66.00 ± 5.30	-0.11 ± 1.37	-0.335	ns	2.68 ± 1.73	6.749	***	2.58 ± 2.78	4.051	**
B - Y (mm)	49.58 ± 8.14	52.84 ± 8.69	54.05 ± 9.58	3.26 ± 2.28	6.235	***	1.21 ± 2.41	2.183	*	4.47 ± 3.15	6.188	***
Pog - Y (mm)	50.26 ± 10.57	53.74 ± 10.68	55.21 ± 9.95	3.47 ± 2.70	5.618	***	1.47 ± 2.73	2.348	*	4.95 ± 3.95	5.459	***
A – X (mm)	49.26 ± 2.92	50.74 ± 2.56	51.63 ± 3.17	1.47 ± 1.39	4.624	***	0.89 ± 1.63	2.394	*	2.36 ± 1.50	4.889	***
B – X (mm)	85.47 ± 4.33	89.21 ± 5.56	90.84 ± 6.46	3.74 ± 3.16	5.155	***	1.63 ± 3.42	2.080	ns	5.37 ± 4.57	5.117	***
Pog - X (mm)	97.79 ± 4.94	100.84 ± 5.97	103.84 ± 7.42	3.05 ± 3.67	3.622	**	3.00 ± 3.99	3.281	**	6.05 ± 4.71	5.604	***

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.8. Aktivatör grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivatör	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	104.63 ± 7.90	98.37 ± 7.41	99.68 ± 7.48	-6.26 ± 6.85	-3.983	**	1.32 ± 3.48	1.648	ns	-4.95 ± 7.88	-2.735	*
IMPA (°)	95.11 ± 8.83	97.63 ± 7.33	96.89 ± 7.75	2.53 ± 8.50	1.293	ns	-0.74 ± 3.02	-1.065	ns	1.79 ± 8.46	0.922	ns
U1 – L1 (°)	122.79 ± 9.31	125.84 ± 6.66	125.95 ± 7.17	3.05 ± 9.88	1.347	ns	0.11 ± 4.43	0.103	ns	3.16 ± 10.45	1.318	ns
Overjet (mm)	8.89 ± 2.35	3.42 ± 1.12	5.21 ± 1.93	-5.47 ± 2.84	-8.414	***	1.79 ± 1.81	4.303	***	-3.68 ± 2.93	-5.488	***
Overbite (mm)	3.16 ± 3.52	2.16 ± 0.96	3.00 ± 1.89	-1.00 ± 3.42	-1.276	ns	0.84 ± 1.95	1.881	ns	-0.16 ± 3.44	-0.200	ns
Is – Y (mm)	65.84 ± 6.09	64.84 ± 5.91	67.53 ± 5.92	-1.00 ± 2.58	-1.688	ns	2.68 ± 2.45	4.774	***	1.68 ± 3.67	2.002	ns
Ii – Y (mm)	57.58 ± 5.85	61.84 ± 6.01	63.21 ± 6.60	4.26 ± 2.64	7.032	***	1.37 ± 2.65	2.251	*	5.63 ± 3.03	5.823	***
Ms – Y (mm)	36.37 ± 5.01	37.74 ± 5.39	40.63 ± 5.60	1.37 ± 3.27	1.824	ns	2.89 ± 2.33	5.413	***	4.26 ± 3.78	4.911	***
Mi – Y (mm)	34.00 ± 5.65	39.16 ± 6.04	41.74 ± 6.09	5.16 ± 3.76	5.979	***	2.58 ± 2.67	4.205	**	7.74 ± 4.08	8.265	***
Is – X (mm)	79.53 ± 3.78	81.63 ± 3.93	84.16 ± 5.66	2.11 ± 2.21	4.155	**	2.53 ± 3.01	3.662	**	4.63 ± 3.13	6.449	***
Ii – X (mm)	74.79 ± 4.14	79.00 ± 4.61	80.21 ± 5.08	4.21 ± 3.17	5.785	***	1.21 ± 2.84	1.858	ns	5.42 ± 3.69	6.410	***
Ms – X (mm)	71.37 ± 3.88	73.47 ± 4.49	75.95 ± 4.93	2.11 ± 2.33	3.937	**	2.47 ± 3.08	3.501	**	4.58 ± 3.73	5.349	***
Mi – X (mm)	71.37 ± 4.07	74.37 ± 4.00	76.37 ± 4.89	3.00 ± 2.71	4.829	***	2.00 ± 2.65	3.295	**	5.00 ± 3.86	5.648	***
Ii – Apog (mm)	-1.05 ± 2.59	2.11 ± 2.49	1.21 ± 2.78	3.16 ± 2.43	5.658	***	-0.89 ± 1.52	-2.560	*	2.26 ± 2.42	4.071	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.9. Aktivatör grubu yumuşak doku parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivatör	T0	T1	T2	T1 – T0		T2 – T1			T2 – T0			
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.53 ± 4.99	155.63 ± 6.30	156.21 ± 7.04	1.11 ± 3.03	1.587	ns	0.58 ± 4.07	0.620	ns	1.68 ± 4.94	1.485	ns
Ss – Y (mm)	76.68 ± 6.20	78.05 ± 5.04	80.00 ± 6.87	1.37 ± 2.29	2.604	*	1.95 ± 2.27	3.735	**	3.32 ± 3.45	4.191	**
Si – Y (mm)	60.79 ± 8.43	64.74 ± 7.91	65.74 ± 9.21	3.95 ± 3.08	5.583	***	1.00 ± 2.62	1.661	ns	4.95 ± 3.89	5.538	***
Ls – Y (mm)	78.32 ± 6.09	79.58 ± 6.12	81.32 ± 7.23	1.26 ± 2.64	2.084	ns	1.74 ± 2.54	2.986	***	3.00 ± 3.99	3.281	**
Li – Y (mm)	70.47 ± 7.25	74.58 ± 6.33	75.79 ± 7.52	4.11 ± 3.86	4.639	***	1.21 ± 2.30	2.295	*	5.32 ± 4.45	5.209	***
Pog' – Y (mm)	50.26 ± 10.57	53.79 ± 10.66	55.21 ± 11.95	3.53 ± 2.72	5.660	***	1.42 ± 2.78	2.232	*	4.95 ± 3.95	5.459	***
Sn – Ss (mm)	20.42 ± 2.04	21.05 ± 2.53	22.11 ± 2.62	0.63 ± 2.36	1.166	ns	1.05 ± 1.81	2.535	*	1.68 ± 2.75	2.670	*
Si – B' (mm)	18.11 ± 4.11	18.68 ± 2.52	19.11 ± 2.94	0.58 ± 2.91	0.867	ns	0.42 ± 1.68	1.094	ns	1.00 ± 3.96	1.101	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.10. Aktivatör grubu model ölçümlerine ait parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivatör	T0	T1	T2	T1 – T0			T2 – T1			T2 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p	Ort ± SS	t	p
Sağ Molar İlişki (mm)	4.26 ± 1.76	2.11 ± 1.16	1.79 ± 1.81	-2.16 ± 1.25	-5.297	***	-0.32 ± 1.79	-2.203	**	-2.47 ± 1.01	-5.364	***
Sol Molar İlişki (mm)	3.53 ± 1.90	0.58 ± 1.30	1.53 ± 1.22	-2.95 ± 1.75	-7.353	***	0.95 ± 0.97	4.256	***	-2.00 ± 1.83	-4.775	***
Üst Molarlar Arası Mesafe (mm)	38.53 ± 2.48	40.00 ± 2.87	39.21 ± 2.46	1.47 ± 2.01	3.196	**	-0.79 ± 1.32	-2.616	*	0.68 ± 1.89	1.580	ns
Alt Molarlar Arası Mesafe (mm)	34.21 ± 2.84	34.42 ± 2.97	34.37 ± 2.95	0.21 ± 1.58	0.579	ns	-0.05 ± 1.18	-0.195	ns	0.16 ± 1.54	0.448	ns
Üst Kaninler Arası Mesafe (mm)	32.95 ± 1.96	34.84 ± 1.38	34.00 ± 1.76	1.89 ± 1.52	5.420	***	-0.84 ± 1.21	-3.024	**	1.05 ± 1.08	4.253	***
Alt Kaninler Arası Mesafe (mm)	26.11 ± 1.85	26.21 ± 1.36	25.42 ± 1.54	0.11 ± 1.49	0.309	ns	-0.79 ± 1.27	-2.704	*	-0.68 ± 1.25	-2.387	*
Üst Ark Boyut Sapma (mm)	-1.21 ± 4.71	0.00 ± 0.00	-0.26 ± 1.19	1.21 ± 4.71	1.121	ns	-0.26 ± 1.19	-0.960	ns	0.95 ± 3.98	1.038	ns
Alt Ark Boyut Sapma (mm)	-0.73 ± 3.30	0.00 ± 0.00	-1.15 ± 1.34	0.74 ± 3.30	0.974	ns	-1.16 ± 1.34	-3.755	**	-0.42 ± 3.22	-0.570	ns
Üst Çapraşıklık İndeksi (mm)	4.42 ± 4.06	0.00 ± 0.00	0.74 ± 1.24	-4.42 ± 4.06	-4.747	***	0.74 ± 1.24	2.590	*	-3.68 ± 3.61	-4.453	***
Alt Çapraşıklık İndeksi (mm)	1.53 ± 1.31	0.00 ± 0.00	1.00 ± 1.37	-1.53 ± 1.31	-5.091	***	1.00 ± 1.37	3.172	**	-0.53 ± 1.39	-1.651	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

4.1.9. Headgear ve Aktivatör Gruplarının İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması

İskeletsel yapılarla ilgili ölçümlere ait headgear ve aktivatör tedavisi öncesi, sabit tedavi sonrası ve uzun dönem sonrasıyla ilgili tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.11. ve Tablo 4.12.'de verilmiştir.

Headgear veya aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) karşılaştırıldığında; SNA, SNB, ANB açısal ölçümleri ve Wits, A-X eksenli boyutsal ölçümleri ($p<0.05$), N-Me ve Pog-X eksenli boyutsal ölçümleri ($p<0.01$) ve Go-Gn boyutsal ölçümünde ($p<0.001$) yönüyle gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) karşılaştırıldığında, headgear ve aktivatör grupları arasında ANS-Me, B-X eksenli boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, N-Me, A-X eksenli ve Pog-X eksenli boyutsal ölçümlerinde de $p<0.01$ ve Go-Gn boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.

4.1.10. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması

Dişsel yapılarıyla ilgili ölçümlere ait headgear ve aktivatör tedavisi öncesi (T0), sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem sonrasıyla (T2) ilgili tedavinin farklı dönemlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.13. ve Tablo 4.14'te verilmiştir.

Headgear veya aktivatör tedavisi ve sonrasında yapılan sabit ortodontik tedavi ile meydana gelen değişimler (T1-T0) karşılaştırıldığında, overjet, Is-X eksenli ($p<0.05$) boyutsal ölçümleri ile Ms-X eksenli, Mi-X eksenli, li-Apog ($p<0.01$) boyutsal

ölçümlerinin aktivatör ve headgear grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) karşılaştırıldığında ise gruplar arasında, Is-X eksen ve Ii-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde, Ms-X eksen ve Mi-X boyutsal ölçümlerinde de $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir.

4.1.11. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması

Yumuşak Doku yapılarıyla ilgili ölçümlere ait başlangıç (T0) headgear ve aktivatör tedavisine ilaveten yapılan sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem (T2) sonrasıyla ilgili meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.15. ve Tablo 4.16'da verilmiştir.

Hem (T1-T0) döneminde hem de total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) karşılaştırıldığında, aktivatör ve headgear grupları arasında hiç bir parametrede anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

4.1.12. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Model Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Model ölçümlerine ait başlangıç (T0) headgear ve aktivatör tedavisine ilaveten yapılan sabit tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem (T2) sonrasıyla ilgili meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.17. ve Tablo 4.18'te verilmiştir.

(T1-T0) döneminde gruplar arasında, sadece üst ark boyut sapması parametresinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir.

Total takip döneminde meydana gelen değişimler (T2-T0) karşılaştırıldığında, üst ark boyut sapması ve alt ark boyut sapması boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir.

Tablo 4.11. Headgear ve Aktivatör Gruplarının İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T1-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T1	T1 - T0	T0	T1	T1 - T0	t	p
SNA (°)	81.36 ± 3.51	80.23 ± 3.37	-1.14 ± 1.32	80.21 ± 3.97	80.00 ± 3.59	-0.21 ± 1.55	2.132	*
SNB (°)	74.68 ± 3.59	75.32 ± 3.40	0.64 ± 1.33	72.84 ± 4.14	74.47 ± 4.13	1.63 ± 1.46	-2.197	*
ANB (°)	6.73 ± 1.78	4.82 ± 2.42	-1.91 ± 1.44	7.47 ± 1.26	4.63 ± 1.83	-2.84 ± 1.12	2.083	*
SN - MP (°)	36.91 ± 6.77	37.00 ± 6.80	0.09 ± 2.14	35.53 ± 8.86	35.89 ± 7.97	0.37 ± 2.11	-0.497	ns
SN - OD (°)	18.68 ± 3.37	18.95 ± 5.14	0.27 ± 3.67	17.47 ± 6.59	19.16 ± 5.80	1.68 ± 2.45	-1.286	ns
Y aksı açısı (°)	72.41 ± 4.73	72.45 ± 4.57	0.05 ± 1.46	72.32 ± 5.08	71.74 ± 4.87	-0.58 ± 1.57	1.577	ns
Konveksite (°)	12.73 ± 4.81	8.00 ± 6.30	-4.73 ± 3.34	12.26 ± 4.39	6.79 ± 5.96	-5.47 ± 2.82	4.940	ns
Wits (mm)	4.27 ± 2.99	1.82 ± 2.72	-2.45 ± 3.40	7.00 ± 2.40	2.11 ± 2.00	-4.89 ± 2.71	2.447	*
N - Me (mm)	112.95 ± 7.21	120.18 ± 8.34	7.23 ± 3.31	112.84 ± 6.19	116.74 ± 6.73	3.89 ± 3.81	3.003	**
ANS - Me (mm)	66.27 ± 6.10	69.68 ± 8.14	3.41 ± 2.95	65.11 ± 4.93	67.53 ± 6.01	2.42 ± 3.56	0.871	ns
Go - Gn (mm)	69.50 ± 5.18	70.86 ± 5.28	1.36 ± 1.26	65.63 ± 5.71	71.00 ± 6.45	5.37 ± 2.17	-3.567	***
Co - A (mm)	79.32 ± 3.44	80.55 ± 4.73	1.23 ± 2.00	79.47 ± 6.07	81.00 ± 6.03	1.53 ± 1.78	1.398	ns
Co - Gn (mm)	102.68 ± 5.08	105.82 ± 5.29	3.14 ± 2.44	102.21 ± 5.98	107.00 ± 7.41	4.79 ± 2.84	-2.106	ns
A - Y (mm)	63.00 ± 4.93	62.86 ± 5.83	0.86 ± 2.08	63.42 ± 5.17	63.32 ± 5.08	-0.11 ± 1.37	1.619	ns
B - Y (mm)	50.41 ± 7.84	52.82 ± 8.26	2.41 ± 2.87	49.58 ± 8.14	52.84 ± 8.69	3.26 ± 2.28	-1.104	ns
Pog - Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.09 ± 9.66	3.05 ± 3.76	50.26 ± 10.57	53.74 ± 10.68	3.47 ± 2.70	-0.494	ns
A - X (mm)	48.50 ± 3.08	51.45 ± 3.25	2.95 ± 1.94	49.26 ± 2.92	50.74 ± 2.56	1.47 ± 1.39	2.608	*
B - X (mm)	87.59 ± 5.82	93.14 ± 6.58	5.55 ± 3.31	85.47 ± 4.33	89.21 ± 5.56	3.74 ± 3.16	1.885	ns
Pog - X (mm)	98.82 ± 6.99	105.82 ± 8.36	7.00 ± 3.49	97.79 ± 4.94	100.84 ± 5.97	3.05 ± 3.67	3.559	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.12. Headgear ve Aktivatör Gruplarının İskeletsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T2-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T2	T2 – T0	T0	T2	T2 – T0	t	p
SNA (°)	81.36 ± 3.51	81.27 ± 3.52	-0.09 ± 1.51	80.21 ± 3.97	80.05 ± 3.34	-0.15 ± 1.64	-0.231	ns
SNB (°)	74.68 ± 3.59	75.95 ± 3.96	1.27 ± 1.55	72.84 ± 4.14	74.53 ± 4.60	1.68 ± 1.45	-0.639	ns
ANB (°)	6.73 ± 1.78	5.18 ± 2.38	-1.55 ± 1.44	7.47 ± 1.26	5.53 ± 2.25	-1.95 ± 1.78	0.421	ns
SN – MP (°)	36.91 ± 6.77	36.73 ± 7.59	-0.18 ± 2.58	35.53 ± 8.86	35.58 ± 8.86	0.05 ± 1.99	-0.275	ns
SN – OD (°)	18.68 ± 3.37	17.45 ± 5.03	-1.22 ± 3.80	17.47 ± 6.59	18.32 ± 5.93	0.84 ± 3.20	-1.893	ns
Y aksı açısı (°)	72.41 ± 4.73	72.27 ± 5.09	0.14 ± 1.81	72.32 ± 5.08	71.58 ± 5.53	-0.74 ± 1.56	1.170	ns
Konveksite (°)	12.73 ± 4.81	8.73 ± 6.53	-4.00 ± 3.61	12.26 ± 4.39	8.26 ± 6.32	-4.00 ± 3.48	-0.174	ns
Wits (mm)	4.27 ± 2.99	2.82 ± 2.70	-1.45 ± 2.70	7.00 ± 2.40	3.58 ± 2.83	-3.42 ± 3.61	1.805	ns
N – Me (mm)	112.95 ± 7.21	125.09 ± 9.56	12.14 ± 4.61	112.84 ± 6.19	119.53 ± 8.55	6.68 ± 5.26	3.335	**
ANS – Me (mm)	66.27 ± 6.10	72.73 ± 8.13	6.45 ± 3.36	65.11 ± 4.93	69.21 ± 6.85	4.11 ± 4.32	2.044	*
Go – Gn (mm)	69.50 ± 5.19	73.32 ± 5.64	3.82 ± 1.59	65.63 ± 5.71	73.79 ± 6.85	8.16 ± 3.56	3.385	***
Co – A (mm)	79.32 ± 3.44	82.64 ± 5.68	3.32 ± 3.36	79.47 ± 6.07	83.63 ± 6.73	3.16 ± 2.54	0.067	ns
Co – Gn (mm)	102.68 ± 5.08	111.41 ± 6.43	8.73 ± 2.87	102.21 ± 5.98	111.26 ± 8.26	9.05 ± 4.38	0.285	ns
A – Y (mm)	63.00 ± 4.93	66.82 ± 6.39	3.82 ± 2.68	63.42 ± 5.17	66.00 ± 5.30	2.58 ± 2.78	1.377	ns
B – Y (mm)	50.41 ± 7.84	55.77 ± 9.79	5.36 ± 4.04	49.58 ± 8.14	54.05 ± 9.58	4.47 ± 3.15	0.527	ns
Pog - Y (mm)	50.05 ± 8.84	56.00 ± 11.39	5.95 ± 5.00	50.26 ± 10.57	55.21 ± 9.95	4.95 ± 3.95	0.719	ns
A – X (mm)	48.50 ± 3.08	53.00 ± 3.63	4.50 ± 2.43	49.26 ± 2.92	51.63 ± 3.17	2.36 ± 1.50	3.081	**
B – X (mm)	87.59 ± 5.82	96.05 ± 7.76	8.45 ± 3.85	85.47 ± 4.33	90.84 ± 6.46	5.37 ± 4.57	2.456	*
Pog - X (mm)	98.82 ± 6.99	109.64 ± 9.03	10.82 ± 4.39	97.79 ± 4.94	103.84 ± 7.42	6.05 ± 4.71	3.455	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.13. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T1-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	t	p
U1 - SN (°)	103.41 ± 6.82	101.45 ± 6.76	-1.95 ± 8.52	104.63 ± 7.90	98.37 ± 7.41	-6.26 ± 6.85	1.748	ns
IMPA (°)	94.23 ± 7.50	95.05 ± 7.67	0.82 ± 5.38	95.11 ± 8.83	97.63 ± 7.33	2.53 ± 8.50	-0.654	ns
U1 – L1 (°)	123.23 ± 9.70	123.50 ± 7.04	0.27 ± 10.79	122.79 ± 9.31	125.84 ± 6.66	3.05 ± 9.88	-0.848	ns
Overjet (mm)	6.55 ± 3.13	3.23 ± 1.48	-3.32 ± 2.88	8.89 ± 2.35	3.42 ± 1.12	-5.47 ± 2.84	2.516	*
Overbite (mm)	3.14 ± 2.78	1.91 ± 1.44	-1.23 ± 2.00	3.16 ± 3.52	2.16 ± 0.96	-1.00 ± 3.42	-0.344	ns
Is – Y (mm)	66.32 ± 6.79	65.73 ± 7.52	-0.59 ± 4.09	65.84 ± 6.09	64.84 ± 5.91	-1.00 ± 2.58	0.583	ns
Ii – Y (mm)	60.36 ± 6.71	62.95 ± 7.07	2.59 ± 3.14	57.58 ± 5.85	61.84 ± 6.01	4.26 ± 2.64	-1.885	ns
Ms – Y (mm)	37.45 ± 5.75	39.41 ± 6.14	1.95 ± 3.62	36.37 ± 5.01	37.74 ± 5.39	1.37 ± 3.27	0.697	ns
Mi – Y (mm)	35.68 ± 5.97	40.45 ± 6.51	4.77 ± 3.87	34.00 ± 5.65	39.16 ± 6.04	5.16 ± 3.76	-0.434	ns
Is – X (mm)	79.27 ± 4.23	83.23 ± 4.72	3.95 ± 2.14	79.53 ± 3.78	81.63 ± 3.93	2.11 ± 2.21	2.403	*
Ii – X (mm)	75.32 ± 4.77	80.95 ± 5.34	5.64 ± 2.74	74.79 ± 4.14	79.00 ± 4.61	4.21 ± 3.17	1.685	ns
Ms – X (mm)	70.86 ± 3.77	75.23 ± 5.07	4.36 ± 2.30	71.37 ± 3.88	73.47 ± 4.49	2.11 ± 2.33	3.434	**
Mi – X (mm)	70.59 ± 3.92	76.18 ± 5.25	5.59 ± 2.48	71.37 ± 4.07	74.37 ± 4.00	3.00 ± 2.71	2.787	**
Ii – Apog (mm)	2.00 ± 2.16	3.18 ± 2.32	1.18 ± 2.61	-1.05 ± 2.59	2.11 ± 2.49	3.16 ± 2.43	-2.803	**

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.14. Headgear ve Aktivatör Gruplarının Dişsel Yapılara Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T2-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T2	T2 – T0	T0	T2	T2 – T0	T2-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	103.41 ± 6.82	102.45 ± 6.20	-0.95 ± 7.69	104.63 ± 7.90	99.68 ± 7.48	-4.95 ± 7.88	1.629	ns
IMPA (°)	94.23 ± 7.50	94.68 ± 7.72	0.45 ± 5.05	95.11 ± 8.83	96.89 ± 7.75	1.79 ± 8.46	-0.539	ns
U1 – L1 (°)	123.23 ± 9.70	124.18 ± 7.92	0.95 ± 9.22	122.79 ± 9.31	125.95 ± 7.17	3.16 ± 10.45	-0.765	ns
Overjet (mm)	6.55 ± 3.13	3.91 ± 1.34	-2.64 ± 2.97	8.89 ± 2.35	5.21 ± 1.93	-3.68 ± 2.93	1.455	ns
Overbite (mm)	3.14 ± 2.78	2.32 ± 1.84	-0.82 ± 1.76	3.16 ± 3.52	3.00 ± 1.89	-0.16 ± 3.44	-0.810	ns
Is – Y (mm)	66.32 ± 6.79	69.45 ± 7.75	3.14 ± 4.23	65.84 ± 6.09	67.53 ± 5.92	1.68 ± 3.67	1.248	ns
Ii – Y (mm)	60.36 ± 6.71	65.81 ± 7.99	5.45 ± 3.18	57.58 ± 5.85	63.21 ± 6.60	5.63 ± 3.03	-0.180	ns
Ms – Y (mm)	37.45 ± 5.75	42.36 ± 7.89	4.91 ± 4.00	36.37 ± 5.01	40.63 ± 5.60	4.26 ± 3.78	0.846	ns
Mi – Y (mm)	35.68 ± 5.97	43.59 ± 8.27	7.91 ± 4.08	34.00 ± 5.65	41.74 ± 6.09	7.74 ± 4.08	0.038	ns
Is – X (mm)	79.27 ± 4.23	86.50 ± 5.89	7.23 ± 2.94	79.53 ± 3.78	84.16 ± 5.66	4.63 ± 3.13	2.508	*
Ii – X (mm)	75.32 ± 4.77	83.32 ± 6.45	8.00 ± 2.75	74.79 ± 4.14	80.21 ± 5.08	5.42 ± 3.69	2.496	*
Ms – X (mm)	70.86 ± 3.77	78.95 ± 6.07	8.09 ± 3.64	71.37 ± 3.88	75.95 ± 4.93	4.58 ± 3.73	3.054	**
Mi – X (mm)	70.59 ± 3.92	79.73 ± 6.44	9.14 ± 3.63	71.37 ± 4.07	76.37 ± 4.89	5.00 ± 3.86	3.249	**
Ii – Apog (mm)	2.00 ± 2.16	3.27 ± 2.14	1.27 ± 1.93	-1.05 ± 2.59	1.21 ± 2.78	2.26 ± 2.42	-1.939	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.15 Headgear ve Aktivatör Gruplarının Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T1-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.82 ± 6.46	155.77 ± 6.27	0.95 ± 3.39	154.53 ± 4.99	155.63 ± 6.30	1.11 ± 3.03	-0.168	ns
Ss – Y (mm)	76.23 ± 6.37	78.18 ± 7.37	1.95 ± 2.84	76.68 ± 6.20	78.05 ± 5.04	1.37 ± 2.29	0.846	ns
Si – Y (mm)	62.55 ± 7.06	65.50 ± 7.60	2.95 ± 3.24	60.79 ± 8.43	64.74 ± 7.91	3.95 ± 3.08	-0.896	ns
Ls – Y (mm)	78.14 ± 6.99	80.27 ± 7.95	2.14 ± 3.06	78.32 ± 6.09	79.58 ± 6.12	1.26 ± 2.64	0.820	ns
Li – Y (mm)	72.91 ± 7.09	75.90 ± 8.21	3.00 ± 3.32	70.47 ± 7.25	74.58 ± 6.33	4.11 ± 3.86	-0.917	ns
Pog' – Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.41 ± 10.30	3.36 ± 4.36	50.26 ± 10.57	53.79 ± 10.66	3.53 ± 2.72	-0.257	ns
Sn – Ss (mm)	22.05 ± 1.96	22.64 ± 2.85	0.59 ± 1.62	20.42 ± 2.04	21.05 ± 2.53	0.63 ± 2.36	-0.044	ns
Si – B' (mm)	18.45 ± 2.87	19.95 ± 3.94	1.50 ± 2.56	18.11 ± 4.11	18.68 ± 2.52	0.58 ± 2.91	1.095	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.16 Headgear ve Aktivatör Gruplarının Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümler Yönüyle Karşılaştırılması (T2-T0)

	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T2	T2 – T0	T0	T2	T2 – T0	T2-T0	
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.82 ± 6.46	156.18 ± 6.08	1.36 ± 3.98	154.53 ± 4.99	156.21 ± 7.04	1.68 ± 4.94	-0.145	ns
Ss – Y (mm)	76.23 ± 6.37	80.95 ± 7.80	4.73 ± 3.27	76.68 ± 6.20	80.00 ± 6.87	3.32 ± 3.45	1.270	ns
Si – Y (mm)	62.55 ± 7.06	67.55 ± 9.04	5.00 ± 4.25	60.79 ± 8.43	65.74 ± 9.21	4.95 ± 3.89	-0.021	ns
Ls – Y (mm)	78.14 ± 6.99	82.68 ± 8.20	4.55 ± 3.46	78.32 ± 6.09	81.32 ± 7.23	3.00 ± 3.99	1.298	ns
Li – Y (mm)	72.91 ± 7.09	78.45 ± 9.06	5.55 ± 3.98	70.47 ± 7.25	75.79 ± 7.52	5.32 ± 4.45	0.188	ns
Pog' – Y (mm)	50.05 ± 8.84	56.00 ± 11.39	5.95 ± 5.00	50.26 ± 10.57	55.21 ± 11.95	4.95 ± 3.95	0.719	ns
Sn – Ss (mm)	22.05 ± 1.96	23.91 ± 2.97	1.86 ± 1.58	20.42 ± 2.04	22.11 ± 2.62	1.68 ± 2.75	0.531	ns
Si – B' (mm)	18.45 ± 2.87	21.73 ± 4.04	3.27 ± 2.66	18.11 ± 4.11	19.11 ± 2.94	1.00 ± 3.96	2.349	*

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.17. Headgear ve Aktivatör Gruplarına Ait Model Ölçümlerinin Karşılaştırılması (T1-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	T1-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
Sağ Molar İlişki (mm)	2.31 ± 1.85	0.31 ± 1.06	-2.00 ± 1.95	4.26 ± 1.76	2.11 ± 1.16	-2.16 ± 1.25	0.098	ns
Sol Molar İlişki (mm)	2.53 ± 1.82	0.50 ± 1.37	-2.02 ± 2.39	3.53 ± 1.90	0.58 ± 1.30	-2.95 ± 1.75	1.394	ns
Üst Molarlar Arası Mesafe (mm)	39.19 ± 2.96	39.94 ± 3.03	0.75 ± 2.43	38.53 ± 2.48	40.00 ± 2.87	1.47 ± 2.01	-1.036	ns
Alt Molarlar Arası Mesafe (mm)	34.72 ± 2.81	35.44 ± 3.33	0.72 ± 2.17	34.21 ± 2.84	34.42 ± 2.97	0.21 ± 1.58	0.844	ns
Üst Kaninler Arası Mesafe (mm)	33.80 ± 1.89	36.25 ± 1.62	2.45 ± 1.89	32.95 ± 1.96	34.84 ± 1.38	1.89 ± 1.52	1.031	ns
Alt Kaninler Arası Mesafe (mm)	26.80 ± 1.92	27.83 ± 1.73	1.03 ± 1.58	26.11 ± 1.85	26.21 ± 1.36	0.11 ± 1.49	1.921	ns
Üst Ark Boyut Sapma (mm)	-4.79 ± 4.99	0.00 ± 0.00	4.78 ± 4.99	-1.21 ± 4.71	0.00 ± 0.00	1.21 ± 4.71	2.348	*
Alt Ark Boyut Sapma (mm)	-2.78 ± 3.70	0.00 ± 0.00	2.78 ± 3.70	-0.73 ± 3.30	0.00 ± 0.00	0.74 ± 3.30	1.855	ns
Üst Çapraşıklık İndeksi (mm)	6.34 ± 5.16	0.00 ± 0.00	6.34 ± 5.12	4.42 ± 4.06	0.00 ± 0.00	-4.42 ± 4.06	-1.316	ns
Alt Çapraşıklık İndeksi (mm)	2.61 ± 2.91	0.00 ± 0.00	-2.61 ± 2.91	1.53 ± 1.31	0.00 ± 0.00	-1.53 ± 1.31	-1.494	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.18. Headgear ve Aktivatör Gruplarına Ait Model Ölçümlerinin Karşılaştırılması (T2-T0)

Parametre	Headgear			Aktivatör			Headgear-Aktivatör	
	T0	T2	T2 – T0	T0	T2	T2 – T0	T2-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
Sağ Molar İlişki (mm)	2.31 ± 1.85	1.01 ± 1.36	-1.30 ± 2.14	4.26 ± 1.76	1.79 ± 1.81	-2.47 ± 2.01	1.863	ns
Sol Molar İlişki (mm)	2.53 ± 1.82	1.19 ± 1.68	-1.34 ± 2.59	3.53 ± 1.90	1.53 ± 1.22	-2.00 ± 1.83	0.935	ns
Üst Molarlar Arası Mesafe (mm)	39.19 ± 2.96	39.63 ± 2.94	0.44 ± 2.24	38.53 ± 2.48	39.21 ± 2.46	0.68 ± 1.89	-0.373	ns
Alt Molarlar Arası Mesafe (mm)	34.72 ± 2.81	34.73 ± 3.48	0.01 ± 1.99	34.21 ± 2.84	34.37 ± 2.95	0.16 ± 1.54	-0.264	ns
Üst Kaninler Arası Mesafe (mm)	33.80 ± 1.89	35.59 ± 1.74	1.79 ± 2.23	32.95 ± 1.96	34.00 ± 1.76	1.05 ± 1.08	1.317	ns
Alt Kaninler Arası Mesafe (mm)	26.80 ± 1.92	26.72 ± 1.66	-0.07 ± 1.04	26.11 ± 1.85	25.42 ± 1.54	-0.68 ± 1.25	1.714	ns
Üst Ark Boyut Sapma (mm)	-4.79 ± 4.99	-0.48 ± 0.96	4.31 ± 4.94	-1.21 ± 4.71	-0.26 ± 1.19	0.95 ± 3.98	2.373	*
Alt Ark Boyut Sapma (mm)	-2.78 ± 3.70	-0.95 ± 0.97	1.83 ± 3.75	-0.73 ± 3.30	-1.15 ± 1.34	-0.42 ± 0.32	2.045	*
Üst Çapraşıklık İndeksi (mm)	6.34 ± 5.16	0.77 ± 0.99	-5.57 ± 5.10	4.42 ± 4.06	0.74 ± 1.24	-3.68 ± 3.61	-1.348	ns
Alt Çapraşıklık İndeksi (mm)	2.61 ± 2.91	0.77 ± 0.75	-1.84 ± 2.85	1.53 ± 1.31	1.00 ± 1.37	-0.53 ± 1.39	-1.832	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

4.2. Kontrol Grubunda Meydana Gelen Değişimler

4.2.1. Headgear Kontrol Grubunda İskeletsel, Dişsel ve Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Headgear kontrol grubuna ait İskeletsel, dişsel ve yumuşak doku yapılarıyla ilgili tanımlayıcı istatistik verileri ve meydana gelen değişimler Tablo 4.19., 4.20., 4.21.'de verilmiştir.

Headgear kontrol grubunda büyümeyle (T1-T0), iskeletsel ölçümlerde SN-OD, N-Me, ANS-Me, B-X eksen ve Pog-X eksen boyutsal ölçümlerinde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir.

Dişsel ölçümlerde Mi-X eksen boyutsal ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde, Ms-X eksen boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir.

Yumuşak doku parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Tablo 4.19. Headgear kontrol grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Headgear Kontrol	T0	T1	T1 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
SNA (°)	79.36 ± 2.92	80.50 ± 3.66	1.14 ± 5.32	1.026	ns
SNB (°)	73.27 ± 2.57	74.45 ± 3.13	1.19 ± 4.63	1.198	ns
ANB (°)	5.77 ± 0.92	5.91 ± 0.87	0.14 ± 1.32	0.485	ns
SN – MP (°)	37.95 ± 4.83	36.32 ± 7.03	-1.64 ± 8.74	-0.878	ns
SN – OD (°)	19.32 ± 3.62	16.41 ± 4.31	-2.91 ± 5.84	-2.337	*
Y aksı açısı (°)	72.05 ± 3.20	71.68 ± 5.10	-0.36 ± 6.72	-0.254	ns
Konveksite (°)	10.18 ± 3.10	10.23 ± 2.09	0.05 ± 3.75	0.057	ns
Wits (mm)	4.00 ± 2.23	5.36 ± 2.80	1.36 ± 3.50	1.828	ns
N – Me (mm)	110.41 ± 5.51	120.18 ± 8.34	9,77 ± 12.28	2,165	*
ANS – Me (mm)	63.68 ± 4.13	72.73 ± 9.64	9,05 ± 8.23	2,135	*
Go – Gn (mm)	65.68 ± 3.06	68.09 ± 4.15	2.41 ± 5.88	1.923	ns
Co – A (mm)	78.09 ± 3.64	80.36 ± 5.74	2.28 ± 7.41	1.438	ns
Co – Gn (mm)	101.14 ± 3.88	104.95 ± 6.88	3.82 ± 9.04	1.980	ns
A – Y (mm)	61.82 ± 3.50	64.27 ± 6.30	2.45 ± 8.15	1.412	ns
B - Y (mm)	49.77 ± 4.65	52.09 ± 7.80	2.32 ± 10.80	1.007	ns
Pog - Y (mm)	49.82 ± 5.48	52.32 ± 9.08	2.50 ± 12.14	0.966	ns
A – X (mm)	47.68 ± 2.68	48.95 ± 3.82	1.27 ± 5.08	1.175	ns
B – X (mm)	84.68 ± 5.01	89.32 ± 7.99	4.64 ± 10.12	2.153	*
Pog - X (mm)	96.05 ± 5.19	100.91 ± 8.95	4.86 ± 11.34	2.195	*

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.20. Headgear kontrol grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Headgear Kontrol	T0	T1	T1 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	102.14 ± 9.86	104.23 ± 9.16	2.09 ± 14.56	0.674	ns
IMPA (°)	91.73 ± 4.84	93.86 ± 7.37	2.14 ± 9.87	1.015	ns
U1 – L1 (°)	125.91 ± 11.25	123.45 ± 10.02	-2.45 ± 16.09	-0.715	ns
Overjet (mm)	6.82 ± 2.08	6.36 ± 1.87	-0.45 ± 2.97	-0.717	ns
Overbite (mm)	2.86 ± 2.55	2.18 ± 2.52	-0.68 ± 3.80	-0.842	ns
Is – Y (mm)	63.91 ± 5.31	67.05 ± 6.76	3,14 ± 9.94	1.479	ns
Ii – Y (mm)	58.00 ± 4.55	60.91 ± 6.60	2.91 ± 9.50	1.436	ns
Ms – Y (mm)	36.41 ± 4.12	39.00 ± 6.15	2.59 ± 8.61	1.411	ns
Mi – Y (mm)	34.91 ± 4.03	38.05 ± 6.17	3.14 ± 8.42	1.746	ns
Is – X (mm)	77.82 ± 4.18	79.82 ± 5.82	2.00 ± 8.06	1.164	ns
Ii – X (mm)	73.73 ± 4.11	76.73 ± 6.72	3.00 ± 8.62	1.632	ns
Ms – X (mm)	68.95 ± 3.18	73.09 ± 5.34	4.14 ± 6.76	2.872	**
Mi – X (mm)	69.00 ± 3.27	73.18 ± 5.53	4.18 ± 7.02	2.794	*
li – Apog (mm)	0.73 ± 2.27	1.18 ± 2.30	0.45 ± 3.28	0.651	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.21. Headgear kontrol grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması

Headgear kontrol	T0	T1	T1 – T0	t	p
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
G' – Sn – Pog' (°)	155.68 ± 3.29	156.91 ± 3.58	1.22 ± 4.50	1.278	ns
Ss – Y (mm)	75.36 ± 4.33	77.05 ± 6.84	1.68 ± 8.91	0.885	ns
Si – Y (mm)	61.59 ± 4.92	64.41 ± 7.14	2.82 ± 10.08	1.311	ns
Ls – Y (mm)	77.00 ± 4.36	78.77 ± 7.25	1.77 ± 9.15	0.899	ns
Li – Y (mm)	70.41 ± 5.10	72.68 ± 6.67	2.27 ± 9.40	1.134	ns
Pog' – Y (mm)	49.82 ± 5.48	52.32 ± 9.08	2.50 ± 12.14	0.966	ns
Sn – Ss (mm)	20.36 ± 2.50	21.59 ± 2.36	1.23 ± 3.68	1.566	ns
Si – B' (mm)	17.18 ± 2.59	18.18 ± 3.76	1,00 ± 4.77	0.983	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

4.2.2. Aktivatör Kontrol Grubunda İskeletsel, Dişsel ve Yumuşak Doku Yapılarına Ait Boyutsal ve Açısal Ölçümlerde Meydana Gelen Değişimler

Aktivatör kontrol grubuna ait İskeletsel, dişsel ve yumuşak doku yapılarıyla ilgili tanımlayıcı istatistik verileri ve meydana gelen değişimler Tablo 4.22., 4.23., 4.24.'de verilmiştir.

Aktivatör kontrol grubunda büyüme ile (T1-T0), iskeletsel ölçümlerde, A-X eksenini boyutsal ölçümünde p<0.05 düzeyinde, ANS-Me, B-X eksenini ve Pog-X eksenini boyutsal ölçümlerinde p<0.01, N-Me boyutsal ölçümünde p<0.001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir.

Dişsel ölçümlerde, Mi-X eksenini boyutsal ölçümünde p<0.05 düzeyinde, Is-X eksenini, Ii-X eksenini ve Ms-X eksenini boyutsal ölçümlerinde p<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlenmiştir.

Yumuşak doku ölçümlerinde, Sn-Ss boyutsal ölçümünde $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir.

Tablo 4.22. Aktivatör kontrol grubu iskeletsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivatör Kontrol	T0	T1	T1 – T0	t	p
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
SNA (°)	80.74 ± 3.62	80.74 ± 3.83	-0.02 ± 4.93	0.000	ns
SNB (°)	73.52 ± 3.66	73.11 ± 3.94	-0.42 ± 4.91	-0.373	ns
ANB (°)	7.16 ± 1.54	7.63 ± 2.27	0.47 ± 2.78	0.744	ns
SN – MP (°)	33.89 ± 7.72	38.68 ± 7.36	4.79 ± 10.55	1.978	ns
SN – OD (°)	15.58 ± 5.82	17.53 ± 5.25	1.95 ± 7.30	1.163	ns
Y aksı açısı (°)	71.53 ± 4.36	73.32 ± 4.14	1.79 ± 5.62	1.387	ns
Konveksite (°)	12.05 ± 3.73	13.84 ± 5.36	1.79 ± 6.70	1.163	ns
Wits (mm)	7.42 ± 3.44	7.42 ± 3.34	0.00 ± 4.92	0.000	ns
N – Me (mm)	111.74 ± 6.39	118.05 ± 5.14	6.32 ± 5.61	4.909	***
ANS – Me (mm)	64.11 ± 5.73	69.52 ± 5.82	5.42 ± 6.71	3.517	**
Go – Gn (mm)	65.05 ± 2.91	67.32 ± 5.26	2.26 ± 6.86	1.438	ns
Co – A (mm)	81.21 ± 4.74	82.84 ± 5.08	1.63 ± 6.82	1.042	ns
Co – Gn (mm)	103.00 ± 4.22	106.47 ± 6.50	3.47 ± 7.43	2.037	ns
A – Y (mm)	64.05 ± 5.07	65.95 ± 5.08	1.89 ± 8.03	1.029	ns
B - Y (mm)	50.68 ± 7.45	50.84 ± 8.24	0.16 ± 11.54	0.060	ns
Pog - Y (mm)	51.37 ± 8.35	50.47 ± 9.01	-0.89 ± 11,93	-0.327	ns
A – X (mm)	47.74 ± 2.66	49.63 ± 2.67	1.89 ± 3,21	2.571	*
B – X (mm)	84.84 ± 6.73	90.79 ± 5.18	5,95 ± 7,15	3.628	**
Pog - X (mm)	97.05 ± 6.75	103.21 ± 5.05	6.16 ± 6.74	3.990	**

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.23. Aktivatör kontrol grubu dişsel parametrelerin grup içi karşılaştırılması

Aktivator Kontrol	T0	T1	T1 – T0		
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	105.16 ± 7.70	105.53 ± 7.22	0.37 ± 10.61	0.151	ns
IMPA (°)	94.32 ± 5.40	94.42 ± 7.04	0.11 ± 9.87	0.046	ns
U1 – L1 (°)	124.58 ± 8.55	119.37 ± 8.65	-5.21 ± 14.82	1.531	ns
Overjet (mm)	9.00 ± 2.54	8.79 ± 2.49	-0.21 ± 3.41	-0.269	ns
Overbite (mm)	5.00 ± 3.50	4.63 ± 2.89	-0.41 ± 3.96	-0.625	ns
Is – Y (mm)	66.53 ± 6.96	69.63 ± 6.55	3,11 ± 10.71	1.264	ns
Ii – Y (mm)	58.21 ± 5.97	61.32 ± 6.94	3.11 ± 9.88	1.370	ns
Ms – Y (mm)	37,53 ± 4.64	40.05 ± 4.70	2.53 ± 7.19	1.531	ns
Mi – Y (mm)	35,16 ± 5,84	37.00 ± 5.26	1.84 ± 8.77	0.916	ns
Is – X (mm)	78.26 ± 3.87	82.00 ± 2.75	3,74 ± 3.77	3.165	**
Ii – X (mm)	73.11 ± 5.50	78.00 ± 3.20	4.89 ± 5.38	3.963	**
Ms – X (mm)	71.68 ± 3.65	74.42 ± 3.70	2.74 ± 3.69	3.229	**
Mi – X (mm)	71.37 ± 4.22	73.79 ± 3.92	2.42 ± 4.61	2.289	*
Ii – Apog (mm)	0.21 ± 3.60	1.26 ± 2.02	1,05 ± 4.46	1.115	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.24. Aktivatör kontrol grubu yumuşak doku parametrelerinin grup içi karşılaştırılması

Aktivatör kontrol	T0	T1	T1 – T0	t	p
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS		
G' – Sn – Pog' (°)	154.42 ± 4.51	150.47 ± 6.08	-3.95 ± 8.80	-1.956	ns
Ss – Y (mm)	76.89 ± 6.38	80,21 ± 6.21	3,32 ± 9.47	1.526	ns
Si – Y (mm)	62.11 ± 6.77	64.11 ± 7.51	2,00 ± 10.28	0.848	ns
Ls – Y (mm)	78.16 ± 6.59	81.47 ± 6.63	3.32 ± 10.24	1.411	ns
Li – Y (mm)	71.53 ± 6.51	74.00 ± 7.12	2.47 ± 10.61	1.017	ns
Pog' – Y (mm)	51.37 ± 8.35	50.47 ± 9.01	-0.89 ± 11,93	-0.327	ns
Sn – Ss (mm)	21.37 ± 1.67	22.95 ± 1.81	1.58 ± 2.34	2.940	**
Si – B' (mm)	16.42 ± 2.32	18.00 ± 2.75	1.58 ± 3.45	1.993	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

4.3. Çalışma Grupları ile Kontrol Gruplarının Karşılaştırılması

İskeletsel, dişsel ve yumuşak doku yapılarıyla ilgili ölçümlere ait headgear grubunun kendine ait kontrol grubu ile karşılaştırılması Tablo 25., Tablo 26. ve Tablo 27'de; aktivatör grubunun kendine ait kontrol grubu ile karşılaştırılması Tablo 4.28., 4.29. ve 4.30.'da verilmiştir.

Headgear apareyi grubu ve headgear kontrol grubu karşılaştırıldığında (T1-T0), iskeletsel ölçümlerde, SNA ve SN-OD açısal ölçümlerinde p<0.05 düzeyinde; ANB, konveksite açısal ölçümü ile Wits boyutsal ölçümünde p<0.001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu gözlenmiştir. Dişsel ölçümlerde, overjet boyutsal ölçümünde p<0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Yumuşak dokularla ilgili parametrelerde ise anlamlı farklılıklar gözlenmemiştir.

Aktivatör apareyi grubu ve aktivatör kontrol grubu karşılaştırıldığında (T1-T0), iskeletsel ölçümlerde, SNB, ANB ve konveksite açısai ölçümleri ile B – Y eksenii ve Pog-Y eksenii ve Go-Gn boyutsal ölçümlerinde $p<0.001$ düzeyinde, Wits boyutsal ölçümünde ise $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Dişsel ölçümlerde, overjet boyutsal ölçümünde $p<0.001$ düzeyinde, U1-SN ölçümünde ise $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Yumuşak doku ölçümünde, G²-Sn-Pog' açısai ölçümünde $p<0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir.



Tablo 4.25. Headgear ve headgear kontrol gruplarının iskeletsel yapılar a ait boyutsal ve açışal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

Parametre	Headgear			Headgear Kontrol			Headgear-Headgear Kontrol	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	t	p
SNA (°)	81.36 ± 3.51	80.23 ± 3.37	-1.14 ± 1.32	79.36 ± 2.92	80.50 ± 3.66	1.14 ± 5.32	-2.037	*
SNB (°)	74.68 ± 3.59	75.32 ± 3.40	0.64 ± 1.33	73.27 ± 2.57	74.45 ± 3.13	1.19 ± 4.63	-0.370	ns
ANB (°)	6.73 ± 1.78	4.82 ± 2.42	-1.91 ± 1.44	5.77 ± 0.92	5.91 ± 0.87	0.14 ± 1.32	-4.771	***
SN – MP (°)	36.91 ± 6.77	37.00 ± 6.80	0.09 ± 2.14	37.95 ± 4.83	36.32 ± 7.03	-1.64 ± 8.74	0.946	ns
SN – OD (°)	18.68 ± 3.37	18.95 ± 5.14	0.27 ± 3.67	19.32 ± 3.62	16.41 ± 4.31	-2.91 ± 5.84	2.223	*
Y aksı açısı (°)	72.41 ± 4.73	72.45 ± 4.57	0.05 ± 1.46	72.05 ± 3.20	71.68 ± 5.10	-0.36 ± 6.72	0.274	ns
Konveksite (°)	12.73 ± 4.81	8.00 ± 6.30	-4.73 ± 3.34	10.18 ± 3.10	10.23 ± 2.09	0.05 ± 3.75	-4.523	***
Wits (mm)	4.27 ± 2.99	1.82 ± 2.72	-2.45 ± 3.40	4.00 ± 2.23	5.36 ± 2.80	1.36 ± 3.50	-3.831	***
N – Me (mm)	112.95 ± 7.21	120.18 ± 8.34	7.23 ± 3.31	110.41 ± 5.51	120.18 ± 8.34	9,77 ± 12.28	0.812	ns
ANS – Me (mm)	66.27 ± 6.10	69.68 ± 8.14	3.41 ± 2.95	63.68 ± 4.13	115.41 ± 9.64	9,05 ± 8.23	0.166	ns
Go – Gn (mm)	69.50 ± 5.18	70.86 ± 5.28	1.36 ± 1.26	65.68 ± 3.06	68.09 ± 4.15	2.41 ± 5.88	0.816	ns
Co – A (mm)	79.32 ± 3.44	80.55 ± 4.73	1.23 ± 2.00	78.09 ± 3.64	80.36 ± 5.74	2.28 ± 7.41	-0.560	ns
Co – Gn (mm)	102.68 ± 5.08	105.82 ± 5.29	3.14 ± 2.44	101.14 ± 3.88	104.95 ± 6.88	3.82 ± 9.04	0.341	ns
A – Y (mm)	63.00 ± 4.93	62.86 ± 5.83	0.86 ± 2.08	61.82 ± 3.50	64.27 ± 6.30	2.45 ± 8.15	-0.938	ns
B - Y (mm)	50.41 ± 7.84	52.82 ± 8.26	2.41 ± 2.87	49.77 ± 4.65	52.09 ± 7.80	2.32 ± 10.80	0.026	ns
Pog - Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.09 ± 9.66	3.05 ± 3.76	49.82 ± 5.48	52.32 ± 9.08	2.50 ± 12.14	0.189	ns
A – X (mm)	48.50 ± 3.08	51.45 ± 3.25	2.95 ± 1.94	47.68 ± 2.68	51.45 ± 3.82	1.27 ± 5.08	1.344	ns
B – X (mm)	87.59 ± 5.82	93.14 ± 6.58	5.55 ± 3.31	84.68 ± 5.01	89.32 ± 7.99	4.64 ± 10.12	0.366	ns
Pog - X (mm)	98.82 ± 6.99	105.82 ± 8.36	7.00 ± 3.49	96.05 ± 5.19	100.91 ± 8.95	4.86 ± 11.34	0.918	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.26. Headgear ve headgear kontrol gruplarının dişsel yapılaraya ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

Parametre	Headgear			Headgear Kontrol			Headgear-Headgear Kontrol	
	T0	T1	T1 - T0	T0	T1	T1 - T0	T1-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	103.41 ± 6.82	101.45 ± 6.76	-1.95 ± 8.52	102.14 ± 9.86	104.23 ± 9.16	2.09 ± 14.56	-1.146	ns
IMPA (°)	94.23 ± 7.50	95.05 ± 7.67	0.82 ± 5.38	91.73 ± 4.84	93.86 ± 7.37	2.14 ± 9.87	-0.501	ns
U1 - L1 (°)	123.23 ± 9.70	123.50 ± 7.04	0.27 ± 10.79	125.91 ± 11.25	123.45 ± 10.02	-2.45 ± 16.09	0.639	ns
Overjet (mm)	6.55 ± 3.13	3.23 ± 1.48	-3.32 ± 2.88	6.82 ± 2.08	6.36 ± 1.87	-0.45 ± 2.97	-3.305	**
Overbite (mm)	3.14 ± 2.78	1.91 ± 1.44	-1.23 ± 2.00	2.86 ± 2.55	2.18 ± 2.52	-0.68 ± 3.80	-0.689	ns
Is - Y (mm)	66.32 ± 6.79	65.73 ± 7.52	-0.59 ± 4.09	63.91 ± 5.31	67.05 ± 6.76	3,14 ± 9.94	-1.497	ns
Ii - Y (mm)	60.36 ± 6.71	62.95 ± 7.07	2.59 ± 3.14	58.00 ± 4.55	60.91 ± 6.60	2.91 ± 9.50	-0.211	ns
Ms - Y (mm)	37.45 ± 5.75	39.41 ± 6.14	1.95 ± 3.62	36.41 ± 4.12	39.00 ± 6.15	2.59 ± 8.61	-0.320	ns
Mi - Y (mm)	35.68 ± 5.97	40.45 ± 6.51	4.77 ± 3.87	34.91 ± 4.03	38.05 ± 6.17	3.14 ± 8.42	0.723	ns
Is - X (mm)	79.27 ± 4.23	83.23 ± 4.72	3.95 ± 2.14	77.82 ± 4.18	79.82 ± 5.82	2.00 ± 8.06	1.029	ns
Ii - X (mm)	75.32 ± 4.77	80.95 ± 5.34	5.64 ± 2.74	73.73 ± 4.11	76.73 ± 6.72	3.00 ± 8.62	1.397	ns
Ms - X (mm)	70.86 ± 3.77	75.23 ± 5.07	4.36 ± 2.30	68.95 ± 3.18	73.09 ± 5.34	4.14 ± 6.76	0.254	ns
Mi - X (mm)	70.59 ± 3.92	76.18 ± 5.25	5.59 ± 2.48	69.00 ± 3.27	73.18 ± 5.53	4.18 ± 7.02	0.792	ns
Ii - Apog (mm)	2.00 ± 2.16	3.18 ± 2.32	1.18 ± 2.61	0.73 ± 2.27	1.18 ± 2.30	0.45 ± 3.28	0.697	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.27. Headgear ve headgear kontrol gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

	Headgear			Headgear Kontrol			Headgear-Headgear Kontrol	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	T1-T0	
Parametre	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.82 ± 6.46	155.77 ± 6.27	0.95 ± 3.39	155.68 ± 3.29	156.91 ± 3.58	1.22 ± 4.50	-0.065	ns
Ss – Y (mm)	76.23 ± 6.37	78.18 ± 7.37	1.95 ± 2.84	75.36 ± 4.33	77.05 ± 6.84	1.68 ± 8.91	0.213	ns
Si – Y (mm)	62.55 ± 7.06	65.50 ± 7.60	2.95 ± 3.24	61.59 ± 4.92	64.41 ± 7.14	2.82 ± 10.08	0.093	ns
Ls – Y (mm)	78.14 ± 6.99	80.27 ± 7.95	2.14 ± 3.06	77.00 ± 4.36	78.77 ± 7.25	1.77 ± 9.15	0.126	ns
Li – Y (mm)	72.91 ± 7.09	75.90 ± 8.21	3.00 ± 3.32	70.41 ± 5.10	72.68 ± 6.67	2.27 ± 9.40	0.357	ns
Pog' – Y (mm)	50.05 ± 8.84	53.41 ± 10.30	3.36 ± 4.36	49.82 ± 5.48	52.32 ± 9.08	2.50 ± 12.14	0.288	ns
Sn – Ss (mm)	22.05 ± 1.96	22.64 ± 2.85	0.59 ± 1.62	20.36 ± 2.50	21.59 ± 2.36	1.23 ± 3.68	-0.617	ns
Si – B' (mm)	18.45 ± 2.87	19.95 ± 3.94	1.50 ± 2.56	17.18 ± 2.59	18.18 ± 3.76	1,00 ± 4.77	0.469	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.28. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının iskeletsel yapıları ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

Parametre	Aktivatör			Aktivatör Kontrol			Aktivatör-Aktivatör Kontrol	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	t	p
SNA (°)	80.21 ± 3.97	80.00 ± 3.59	-0.21 ± 1.55	80.74 ± 3.62	80.74 ± 3.83	-0.02 ± 4.93	-1.003	ns
SNB (°)	72.84 ± 4.14	74.47 ± 4.13	1.63 ± 1.46	73.52 ± 3.66	73.11 ± 3.94	-0.42 ± 4.91	4.800	***
ANB (°)	7.47 ± 1.26	4.63 ± 1.83	-2.84 ± 1.12	7.16 ± 1.54	7.63 ± 2.27	0.47 ± 2.78	-4.769	***
SN – MP (°)	35.53 ± 8.86	35.89 ± 7.97	0.37 ± 2.11	33.89 ± 7.72	38.68 ± 7.36	4.79 ± 10.55	-1.813	ns
SN – OD (°)	17.47 ± 6.59	19.16 ± 5.80	1.68 ± 2.45	15.58 ± 5.82	17.53 ± 5.25	1.95 ± 7.30	-0.120	ns
Y aksı açısı (°)	72.32 ± 5.08	71.74 ± 4.87	-0.58 ± 1.57	71.53 ± 4.36	73.32 ± 4.14	1.79 ± 5.62	-1.759	ns
Konveksite (°)	12.26 ± 4.39	6.79 ± 5.96	-5.47 ± 2.82	12.05 ± 3.73	13.84 ± 5.36	1.79 ± 6.70	-4.460	***
Wits (mm)	7.00 ± 2.40	2.11 ± 2.00	-4.89 ± 2.71	7.42 ± 3.44	7.42 ± 3.34	0.00 ± 4.92	-3.775	**
N – Me (mm)	112.84 ± 6.19	116.74 ± 6.73	3.89 ± 3.81	111.74 ± 6.39	118.05 ± 5.14	6.32 ± 5.61	-1.554	ns
ANS – Me (mm)	65.11 ± 4.93	67.53 ± 6.01	2.42 ± 3.56	64.11 ± 5.73	69.52 ± 5.82	5.42 ± 6.71	-1.732	ns
Go – Gn (mm)	65.63 ± 5.71	71.00 ± 6.45	5.37 ± 2.17	65.05 ± 2.91	67.32 ± 5.26	2.26 ± 6.86	4.091	***
Co – A (mm)	79.47 ± 6.07	81.00 ± 6.03	1.53 ± 1.78	81.21 ± 4.74	82.84 ± 5.08	1.63 ± 6.82	-0.778	ns
Co – Gn (mm)	102.21 ± 5.98	107.00 ± 7.41	4.79 ± 2.84	103.00 ± 4.22	106.47 ± 6.50	3.47 ± 7.43	4.709	ns
A – Y (mm)	63.42 ± 5.17	63.32 ± 5.08	-0.11 ± 1.37	64.05 ± 5.07	65.95 ± 5.08	1.89 ± 8.03	-1.024	ns
B - Y (mm)	49.58 ± 8.14	52.84 ± 8.69	3.26 ± 2.28	50.68 ± 7.45	50.84 ± 8.24	0.16 ± 11.54	5.201	***
Pog - Y (mm)	50.26 ± 10.57	53.74 ± 10.68	3.47 ± 2.70	51.37 ± 8.35	50.47 ± 9.01	-0.89 ± 11,93	5.563	***
A – X (mm)	49.26 ± 2.92	50.74 ± 2.56	1.47 ± 1.39	47.74 ± 2.66	49.63 ± 2.67	1.89 ± 3,21	-0.594	ns
B – X (mm)	85.47 ± 4.33	89.21 ± 5.56	3.74 ± 3.16	84.84 ± 6.73	90.79 ± 5.18	5,95 ± 7,15	-0.836	ns
Pog - X (mm)	97.79 ± 4.94	100.84 ± 5.97	3.05 ± 3.67	97.05 ± 6.75	103.21 ± 5.05	6.16 ± 6.74	-2.313	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.29. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının dişsel yapılarla ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

Parametre	Aktivatör			Aktivatör Kontrol			Aktivatör-Aktivatör Kontrol	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	T1-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
U1 - SN (°)	104.63 ± 7.90	98.37 ± 7.41	-6.26 ± 6.85	105.16 ± 7.70	105.53 ± 7.22	0.37 ± 10.61	-2.233	*
IMPA (°)	95.11 ± 8.83	97.63 ± 7.33	2.53 ± 8.50	94.32 ± 5.40	94.42 ± 7.04	0.11 ± 9.87	0.747	ns
U1 – L1 (°)	122.79 ± 9.31	125.84 ± 6.66	3.05 ± 9.88	124.58 ± 8.55	119.37 ± 8.65	-5.21 ± 14.82	2.024	ns
Overjet (mm)	8.89 ± 2.35	3.42 ± 1.12	-5.47 ± 2.84	9.00 ± 2.54	8.79 ± 2.49	-0.21 ± 3.41	-5.393	***
Overbite (mm)	3.16 ± 3.52	2.16 ± 0.96	-1.00 ± 3.42	5.00 ± 3.50	4.63 ± 2.89	-0.41 ± 3.96	1.274	ns
Is – Y (mm)	65.84 ± 6.09	64.84 ± 5.91	-1.00 ± 2.58	66.53 ± 6.96	69.63 ± 6.55	3,11 ± 10.71	-1.624	ns
Ii – Y (mm)	57.58 ± 5.85	61.84 ± 6.01	4.26 ± 2.64	58.21 ± 5.97	61.32 ± 6.94	3.11 ± 9.88	0.478	ns
Ms – Y (mm)	36.37 ± 5.01	37.74 ± 5.39	1.37 ± 3.27	37,53 ± 4.64	40.05 ± 4.70	2.53 ± 7.19	-0.691	ns
Mi – Y (mm)	34.00 ± 5.65	39.16 ± 6.04	5.16 ± 3.76	35,16 ± 5,84	37.00 ± 5.26	1.84 ± 8.77	1.586	ns
Is – X (mm)	79.53 ± 3.78	81.63 ± 3.93	2.11 ± 2.21	78.26 ± 3.87	82.00 ± 2.75	3,74 ± 3.77	-0.393	ns
Ii – X (mm)	74.79 ± 4.14	79.00 ± 4.61	4.21 ± 3.17	73.11 ± 5.50	78.00 ± 3.20	4.89 ± 5.38	-0.454	ns
Ms – X (mm)	71.37 ± 3.88	73.47 ± 4.49	2.11 ± 2.33	71.68 ± 3.65	74.42 ± 3.70	2.74 ± 3.69	-0.667	ns
Mi – X (mm)	71.37 ± 4.07	74.37 ± 4.00	3.00 ± 2.71	71.37 ± 4.22	73.79 ± 3.92	2.42 ± 4.61	0.555	ns
li – Apog (mm)	-1.05 ± 2.59	2.11 ± 2.49	3.16 ± 2.43	0.21 ± 3.60	1.26 ± 2.02	1,05 ± 4.46	0.630	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4.30. Aktivatör ve aktivatör kontrol gruplarının yumuşak doku yapılarına ait boyutsal ve açısal ölçümler yönüyle karşılaştırılması

Parametre	Aktivatör			Aktivatör Kontrol			Aktivatör-Aktivatör Kontrol	
	T0	T1	T1 – T0	T0	T1	T1 – T0	T1-T0	
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	t	p
G' – Sn – Pog' (°)	154.53 ± 4.99	155.63 ± 6.30	1.11 ± 3.03	154.42 ± 4.51	150.47 ± 6.08	-3.95 ± 8.80	2.339	*
Ss – Y (mm)	76.68 ± 6.20	78.05 ± 5.04	1.37 ± 2.29	76.89 ± 6.38	80,21 ± 6.21	3,32 ± 9.47	-0.820	ns
Si – Y (mm)	60.79 ± 8.43	64.74 ± 7.91	3.95 ± 3.08	62.11 ± 6.77	64.11 ± 7.51	2,00 ± 10.28	0.771	ns
Ls – Y (mm)	78.32 ± 6.09	79.58 ± 6.12	1.26 ± 2.64	78.16 ± 6.59	81.47 ± 6.63	3.32 ± 10.24	-0.818	ns
Li – Y (mm)	70.47 ± 7.25	74.58 ± 6.33	4.11 ± 3.86	71.53 ± 6.51	74.00 ± 7.12	2.47 ± 10.61	0.576	ns
Pog' – Y (mm)	50.26 ± 10.57	53.79 ± 10.66	3.53 ± 2.72	51.37 ± 8.35	50.47 ± 9.01	-0.89 ± 11,93	1.585	ns
Sn – Ss (mm)	20.42 ± 2.04	21.05 ± 2.53	0.63 ± 2.36	21.37 ± 1.67	22.95 ± 1.81	1.58 ± 2.34	-1.335	ns
Si – B' (mm)	18.11 ± 4.11	18.68 ± 2.52	0.58 ± 2.91	16.42 ± 2.32	18.00 ± 2.75	1.58 ± 3.45	-1.034	ns

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, ns: istatistiksel olarak anlamlı değil

5. TARTIŞMA

5.1. Materyal ve Metodun Değerlendirilmesi

Sınıf II malokluzyonlar toplumda en sık rastlanan ve bu yüzden de ortodontistlerin en çok tedavi ettikleri anomali tipidir.^{13,18,137} Sınıf II anomaliler hem dental hem de iskeletsel kaynaklı olabilen; üst çenede protrüzyon ve alt çenede retrüzyon veya her ikisinin kombinasyonu şeklinde görülebilen; daha çok alt çenede retrüzyonla karşımıza çıkan bir anomalidir.^{5,138}

Sınıf II anomalinin tedavisinde, doğru tedavi yaklaşımı için anomalinin iskeletsel veya dentoalveolar kaynaklı olup olmadığının bilinmesi gereklidir. Üst çene protrüzyonundan kaynaklı Sınıf II anomalilerin tedavisinde headgear iyi bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır.^{12,14,89} Alt çenede retrüzyona bağlı Sınıf II anomalilerde hareketli (aktivatör, Fränkel, bionatör, twin blok, smart) veya sabit (herbst, MARA, jasper jumper, Eureka spring, AdvanSync) fonksiyonel apareylerden faydalanılır.^{68,69}

Headgear tedavisinde uygulanan kuvvetler ile hem ortodontik hem de ortopedik etkiler elde edilebilir. Headgear ortopedik olarak üst çenenin öne ve aşağı doğru olan büyümesini yönlendirebilir veya durdurabilir.¹³⁹ Ortodontik olarak ise; erken süt dişi kayıpları ve dolayısıyla molarların meziale yürümelemleri sonucu yer kaybı olduğu durumlarda kaybedilen yerin tekrar kazanılması için, meziale olmuş (maksiller) molarların distalizasyonu amacıyla kullanılabilir.^{7,13,89,90,140,141}

Benzer şekilde aktivatör tedavisiyle hem ortodontik hem de ortopedik etkiler elde edilebilir. Aktivatör ortopedik olarak; üst çenenin öne ve aşağı doğru gelişimini engellerken alt çenenin ise öne ve yukarı gelişimini stimule eder.^{109,142} Ortodontik olarak ise overjetin azaltılmasında etkin rol oynamaktadır.^{7,41,76,143}

Headgear veya aktivatör tedavisinin her ikisinin de Sınıf II ilişkiyi düzelttiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.^{55,144-146} Çoğu araştırmacı headgearin üst çene

gelişimini kısıtlayıcı etkisinden ve alt çenede meydana gelen rotasyondan bahsederken,^{62,139-141,144,147-149} kimi araştırmacılar da aktivatörün de üst çene üzerine kısıtlayıcı etkisinden^{19,110,150} ve alt çenenin öne doğru olan gelişiminin stimüle edilmesinden bahsetmiştir.^{62,124,142,144,151,113} Yapılan çalışmalarda^{144,152,153} aktivatör ve headgear tedavi sonuçlarının karşılaştırılabildiği görülmüştür.

Headgear veya aktivatör ile ilgili yapılan çalışmalarda, apareylerin etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla lateral sefalometrik filmler^{77,109,111,113,117,124,139,142,144,147,154-168} ve alçı modellerden^{109,139,147,156,160,166,168,169} faydalanılmıştır.

Çalışmamızda kontrol grubunu hiçbir tedavi yapılmadan bekletilmiş bireylerden aynı yaş dönemlerinde alınmış film ve alçı modellerle oluşturmak etik olarak uygun olmayacağı için kontrol grubumuz cross sectional olarak oluşturulmuştur. Çalışma grubundaki bireyler seçilirken postretansiyon dönemindeki büyümenin etkisini minimuma indirebilmek için pubertal büyüme atılımı sonlanmış bireyler tercih edilmiştir. Seçilen hastaların pubertal büyüme atılımının sonlanmış olmasından dolayı sabit tedavi sonrası 4 yıl uzun dönem olarak kabul edilmiştir.

Lateral sefalometrik filmler üzerinde 11'i iskeletsel, 6'sı dişsel, 9'u yumuşak doku olmak üzere toplam 26 referans noktası kullanılmıştır ve 19'u iskeletsel, 14'ü dişsel ve 8'i yumuşak doku olmak üzere toplam 41 ölçüm değerlendirilmiştir.

Björk ve Skieller,¹⁷⁰ yaptıkları çalışmada büyümeyle Sella noktasının geriye, Nasion noktasının öne doğru hareket ettiğini; bu hareket esnasında aşağı veya yukarı doğru yer değiştirebildiklerini belirtmiştir. Nasion noktasının da büyüme döneminde başlangıç noktasına göre öne doğru ilerlediğini, az da olsa aşağı veya yukarı doğru yer değiştirdiğini belirtmişlerdir. Björk,¹⁷¹ yaptığı büyüme çalışmasında Sella ve Nasion noktalarında az miktarda yerdeğiştirme ve kafa kaidesinde düzleşme meydana geldiğini gözlemlemiş, bu değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmiştir.

Schulhof,¹⁷² Sella-Nasion düzleminin normalden saptığı durumların olduğunu belirtmiş, Frankfort Horizontal (FH) düzleminin fizyolojik fonksiyon gösteren oluşumlara yakınlığından dolayı kullanımının daha doğru olduğunu belirtmiştir.

Diğer yandan, Frankfort Horizontal düzlemin belirlenmesinde kullanılan Porion noktasının sefalometrik olarak belirlenmesinde hata olasılığının yüksek olması, bu düzlemin Sella-Nasion düzlemine oranla daha az güvenli olduğunu göstermiştir.¹⁷³ Stromeyer ve ark.¹⁷⁴ Frankfort Horizontal düzlemin ölçümlerde tekrarlanabilirliğinin zayıf olduğunu ve güvenilir olmadığını belirtmişlerdir.

Pancherz,¹⁰⁹ referans düzlemi olarak, Okluzal Düzlemi (OL) ve okluzal düzlemi Nasiondan inen bir dik ile kesen Okluzal Perpendiküler Düzlemi (OLp) kullanmıştır. Bu referansların stabil olduğunu ve tedavi ile değişmediğini bildirmiştir. Stromeyer ve ark.¹⁷⁴ tedavi gören bireylerde okluzal düzlemdeki anlamlı değişikliklerden dolayı maxiller ve mandibular sagittal ölçümlerde dramatik değişikliklerin görülebileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle iskeletsel değişikliklerin ölçümleri için Okluzal Düzlem ve Okluzal Düzlem Perpendiküler referans düzlemlerini uygun bulmamışlardır. Cozza ve ark.¹⁶⁵ aktivatörün etkisini görmek için yaptıkları bir çalışmada Okluzal referans düzleminin, çalışmada kullanılan her iki grubun karşılaştırılmasında yetersiz olduğunu; bu referans düzlemiyle büyümenin etkisini ekarte ederek oluşan değişimlerin sonuçlarına ulaşılamayacağını bildirmişlerdir. Bu nedenle Pterygoid Vertikal Düzlemini referans olarak kullanmışlardır. Yalnız, pterygoid noktasının tayin edilmesindeki zorluk, düzlemin güvenilirliğini etkilemektedir.¹⁷⁴

Çalışmamızda Sella noktasından Sella-Nasion düzlemine saat yönünde 7° açı yapan horizontal referans düzlemi (X Düzlemi) kullanılmıştır. Vertikal referans düzlemi olarak ise X düzlemine Sella noktasından 90°'lik açı ile çizilen düzlem (Y Düzlemi) kullanılmıştır. "Düzeltilmiş Sella - Nasion Düzlemi" olarak tanımlanan horizontal

düzlemi tercih etmemizin sebebi, bu düzlemin büyüme ve gelişime bağlı değişikliklerden en az etkilenmesi ve tekrar edilebilir olmasındandır.¹⁷⁵

5.2. Bulguların Değerlendirilmesi

5.2.1. İskeletsel Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çalışmada, üst çenenin sagittal yöndeki konumunu değerlendirmek için, lateral sefalometrik filmlerde SNA açısı, Co-A (Efektif Midfasiyal Uzunluk) boyutu ve A-Y eksenini boyutu değerlendirilmiştir. Aktivatör ve headgear gruplarının tedavi öncesi (T0), tedavi sonrası (T1) ve uzun dönem (T2) ölçümleri ile; (T0) ve (T1) dönemlerine denk gelecek şekilde oluşturulan aktivatör ve headgear kontrol gruplarındaki ölçümler değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda,^{139,159,176} headgear tedavisinde üst çeneye uygulanan ağız dışı kuvvet sonucunda üst çenenin büyümesinin kısıtlandığı bildirilmiştir. Benzer şekilde, aktivatör tedavisi uygulanan bireylerde de, apareyin üst çene büyümesini kısıtladığı bildirilmektedir.^{60,109,142} Bazı çalışmalarda^{77,118,119,177,178} ise aktivatör tedavisinin üst çene üzerinde az etkili olduğu veya hiç etkili olmadığı bildirilmiştir. Vargervik ve Harvold,¹⁹ aktivatörle alt çenenin sagittal yönde öne doğru olan büyümesinin aktive edilmesinin, üst çeneye ters yönde etki ederek üst çenenin sagittal yönde öne doğru olan normal büyümesini inhibe ettiğini ifade etmişlerdir.

Headgear grubunda tedaviyle birlikte SNA açısında anlamlı düzeyde azalma olurken, tedavi sonrası uzun dönemde anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Tedavi öncesine göre uzun dönem değerlendirildiğinde ise bu ölçümde önemli düzeyde bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Aktivatör grubu ve tedavi edilmemiş bireylerde ise anlamlı herhangi bir farklılık görülmemiştir. Headgear ile tedavi edilmiş bireylerde tedavi sonucunda üst çene büyümesinin uygulanan posterior yöndeki kuvvet ile kısıtlanması beklenen bir etkidir. Headgear kuvveti ortadan kaldırıldığında üst çene

büyümesi devam ettiğinden dolayı relaps gözlenmiştir. Bulgularımızla benzer şekilde, Melsen,¹³⁵ ve Melsen ve Dalstra,¹⁷⁹ servikal headgear tedavisi üzerinden 7 yıl geçmiş, üst çene büyümesi tamamlanmış bireylerde, headgear ile posteriora yönlendirilmiş maxiller büyümenin headgear kullanımı bırakıldığında tersine döndüğünü gözlemlemişlerdir. Melsen¹³⁵'in çalışmalarında kontrol gruplarında uzun dönemde üst çene büyümesinde herhangi bir farklılık görülmemiştir. Lima Filho ve ark.¹³⁹ headgear ile tedavi edilmiş bireylerde tedaviyle birlikte SNA açısından önemli bir azalmanın olduğunu, ancak önemli düzeyde de relaps görüldüğünü gözlemlemişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ yaptığı çalışmada SNA değerinin tedavi ile azaldığını ve relapsın önemli miktarda olmadığını gözlemlemiştir. Cozza ve ark.¹⁴² aktivatör tedavi grubunda ve tedavi edilmemiş kontrol grubunda SNA açısından anlamlı bir değişim gözlemlememiştir. Yine Cozza ve ark.¹⁶⁵ başka bir çalışmalarında, aktivatör tedavisi görmüş bireylerde SNA açısından anlamlı düzeyde bir değişiklik olmadığını rapor etmişlerdir. Bulgularımız Cozza ve ark.¹⁶⁵ bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bulgularımızın aksine Pancherz,¹⁰⁹ aktivatörle tedavi edilmiş bireylerde kontrol grubuna kıyasla üst çene büyümesinde kısıtlanma olduğunu gözlemlemiştir. Haralabakis ve ark.¹⁴⁴ headgear uygulanan bireylerde SNA ölçümündeki değişimi istatistiksel olarak anlamlı; aktivatörde ise anlamsız bulmuştur. Her ikisi karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Co-A boyutunda headgear ve aktivatör gruplarında her üç zaman aralığında da önemli ölçüde artış görülmüştür. Headgear ve aktivatör tedavileri kıyaslandığında aralarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Çalışma grupları ve kontrol grupları karşılaştırıldığında da Co-A boyutundaki değişimler anlamlı bulunmamıştır. Türkkahraman ve Sayın,¹¹⁷ yaptıkları çalışmada aktivatör apareyiyle Co-A boyutunda önemli miktarda artış gözlemlerken, aktivatör – headgear grubu ve kontrol grubunda

önemli değişiklik gözlemlenmemişlerdir. Marşan,¹⁶³ aktivatör ve highpull headgear kombine tedavisinin etkilerini incelediği çalışmasında hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda Co-A boyutunda önemli miktarda artış gözlemlenmiştir. Bunların aksine Franchi ve ark.¹⁶² tedavi görmemiş bireylerde ve fonksiyonel apareyle tedavi edilmiş bireylerde hem tedavi sonunda hem de uzun dönemde bu parametrede anlamlı bir değişim olmadığını belirtmişlerdir.

A-Y eksenini boyutunda headgear veya aktivatörle tedavi gruplarında, tedavi periyodunda anlamlı bir değişiklik bulunmamış, ancak tedavi sonuyla uzun dönem arasında üst çenenin sagittal yön büyümesiyle birlikte bu parametrede önemli miktarda artış meydana gelmiştir. Kontrol gruplarındaki artış istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda da önemli farklılıklar bulunmamıştır. Fonksiyonel tedaviyle birlikte A noktasının vertikal referans düzlemine olan uzaklığında, artış olduğunu bildiren araştırmacılar^{60,180-182} olduğu gibi azalma olduğunu bildiren araştırmacılar^{76,86} da mevcuttur. Bu parametrede üst çenenin öne doğru olan büyümesiyle artış beklenirken tedavi döneminde değişimin olmaması her iki apareyinde de üst çenenin öne doğru olan büyümesini kısıtladığına işaret etmektedir. Tedavi sonrasında ise üst çenenin normal büyümesine devam ettiği görülmüştür. Bulgularımızla uyumlu olacak şekilde Bilbo,¹⁵⁷ yaptığı çalışmada highpull headgear ile tedavi görmüş bireylerde tedavi sonunda bu ölçümde anlamlı bir değişim görülmediğini bildirmiş, tedaviden sonra artış olduğunu gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda da aynı sürede önemli artış olduğunu, her iki grup arasında ise anlamlı farklılık olduğunu bildirmiştir. Marşan,¹⁶³ aktivatör tedavisi görmüş bireylerde A noktasının Okluzal Düzlem Perpendikülere olan mesafesinde önemli düzeyde azalma, kontrol grubunda ise artış gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda, alt çenenin sagittal yöndeki konumunu değerlendirmek için, lateral sefalometrik filmlerde SNB açısı, Co-Gn (Efektif Mandibular Uzunluk) boyutu, Go-Gn boyutu, B-Y eksen boyutu ve Pog-Y eksen boyutu değerlendirilmiştir. Çalışma grubu kapsamında aktivatör ve headgear gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem ölçümleri ile aktivatör ve headgear kontrol gruplarındaki değişimler değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda^{139,157,183-185}, headgear aparatının alt çene üzerinde direkt olarak etkili olmadığı üst çeneye olan dental etkilerinden dolayı alt çenede rotasyona sebep olduğu belirtilmektedir. Ciğer ve ark.¹⁸⁶ yaptıkları çalışmada servikal headgear tedavisi sırasında alt çenenin hafif posterior rotasyon gösterdiğini, uzun dönemde normal büyüme paternine devam ettiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda,^{183,187} headgear aparatlarının uygulanmasından sonra uzun dönemde mandibular rotasyonda oluşan relaps gösterilmiştir. Bazı araştırmacılar^{5,108-114}, aktivatörün tedavi süresince asıl olarak dentoalveolar yapılar üzerinde etkili olduğunu, alt çenenin büyümesi ve morfolojik yapısı üzerinde fazla bir değişiklik beklenmemesi gerektiğini bildirmişlerdir. Buna karşın, çoğu araştırmacılar^{10,19,73,121,143,144,150,188,189} dentoalveolar etkilerinin yanı sıra aktivatörün alt çene büyümesini stimüle ettiğini bildirmişlerdir. Jakobsson,¹⁵⁰ Harvold ve Vargervik,¹¹⁰ Ahlgren ve Laurin¹⁹⁰ ile Pancherz¹⁰⁹ aktivatör tedavisinin alt çene üzerine olan iskeletsel etkisini aparatın üst çene gelişiminin kısıtlanmasına atfederken; Luder,¹⁸⁸ Marschner ve Harris,¹⁹¹ ile Ruf ve ark.,¹¹⁹ aktivatörün kondilleri stimüle etmesi sonucu tedavinin alt çene büyümesiyle sonuçlandığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör gruplarında tedaviyle birlikte SNB açısında önemli artışlar olurken, headgear grubunda tedavi sonrası uzun dönemde önemli artış olmuş aktivatör grubunda önemli bir değişim gözlenmemiştir. Kontrol gruplarında SNB açısında önemli bir değişim gözlenmemiştir. Aktivatör aparatı ile tedavi edilmiş

bireylerde tedavi sonunda SNB açısındaki artış headgear apareyi ile tedavi edilenlere ve kontrol grubuna nazaran istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazladır. Her iki grupta da relaps görülmemiştir. Tulloch ve ark.⁵⁵ headgear ve bionatör apareyinin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada headgear apareyi kullanan bireylerde bulgularımızla benzer şekilde SNB değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görmüşlerdir. Bulgularımızın aksine Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear tedavisi uyguladığı bireyleri uzun dönemde değerlendirdiği çalışmasında SNB açısında anlamlı değişim görülmediğini bildirmiştir. Aynı şekilde Antonarakis ve Kiliaridis,¹⁹² yaptıkları meta-analizde headgear ve fonksiyonel apareyleri değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda headgear grubunda SNB açısında önemli bir değişim gözlenmezken, aktivatör grubunda bu parametrede önemli değişim meydana geldiği bildirilmiştir. Çalışmamızda, headgear kontrol grubunda anlamlı bir değişimin olmazken, headgear tedavi grubunda SNB açısındaki anlamlı artışın sebebi sabit tedavi esnasında Sınıf II elastiklerin kullanımı olabilir. Yapılan çalışmalarda Sınıf II elastiklerin mandibulada öne doğru büyümeye sebep olduğu bildirilmiştir.¹⁹³⁻¹⁹⁶ Nelson ve ark.,¹⁹⁵ Sınıf II elastiklerin ve fonksiyonel apareylerin etkinliğini incelediği çalışmasında SNB açısı değerinin her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Aktivatör ile yapılan çalışmaların çoğu bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Pancherz¹⁰⁹ Cozza ve ark.¹⁶⁵ Cozza ve ark.¹⁴² Başçiftçi ve ark.⁷⁷ Dahan ve ark.¹⁹⁷ Türkkahraman ve Sayın.¹¹⁷ yaptıkları çalışmalarda aktivatör tedavisi sonucunda SNB açısında anlamlı düzeyde artış olduğunu bildirmişlerdir. Başçiftçi ve ark.⁷⁷ ve Türkkahraman ve Sayın¹¹⁷ kontrol grubundaki hastalarda SNB açısında anlamlı değişim olmadığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar da bulgularımızla uyum içindedir. Yapılan çalışmalar ve apareylerin etki mekanizmaları göz önüne alındığında aktivatör tedavisiyle headgear tedavisine göre SNB'deki anlamlı farklılık şaşırtıcı değildir. Tedavi döneminde aktivatör ve headgear

gruplarında SNB açısında oluşan farkın uzun dönemde görülmemesi; aktivatörün tedavi döneminde bu etkiyi hızlandırdığı daha sonrasında ise büyümeyle birlikte headgear kullanımı ile ortaya çıkan farkın ortadan kalktığını işaret etmektedir.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör gruplarında Co-Gn boyutu ve Go-Gn boyutu tedaviyle birlikte her üç dönemde de anlamlı artış göstermiştir. Kontrol gruplarında da artış görülmüş yalnız bu artış istatistiksel anlamlılığa ulaşamamıştır. Aktivatör grubundaki Co-Gn boyut artışı tedavi döneminde headgear apareyi grubuna kıyasla anlamlılığa yakın düzeyde ($p=0.052$) ve aktivatör kontrol grubuna nazaran ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunurken, headgear tedavi ile headgear kontrol grubu arasında ise anlamlı bir fark görülmemiştir. Headgear tedavisinde alt çeneye uygulanan herhangi bir kuvvet olmadığı için Co-Gn boyutundaki değişimin, tedavi aşaması sırasında kullanılan Sınıf II elastiklerin etkisiyle alt çenenin önde konumlanmasından¹⁹³⁻¹⁹⁶ veya alt çenenin normal büyümesinden kaynaklandığı düşünülmüştür. Ayrıca headgear tedavisinin etkisiyle alt çenenin saat yönünün tersi rotasyon yaptığı çalışmalarda bildirilmiştir.^{139,157,183-185} Benzer şekilde Elms ve ark.¹⁵⁵ servikal headgear tedavisi uyguladıkları 42 hastada yaptıkları uzun dönem çalışmasında, her dönemde Co-Pg boyutsal ölçümünde artış gözlemlemişler ama bu sonucu anlamlı bulmamışlardır. de Almeida ve ark.¹⁹⁸ headgear ve bionatör tedavilerinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada grup içi ve gruplar arası Go-Gn boyutu ve Co-Gn boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bildirmemişlerdir. Riolo,¹⁹⁹ Michigan Üniversitesinde 47 erkek 36 kız Sınıf I birey üzerinde yaptıkları büyüme çalışmasında, Go-Gn boyutu ve Co-Gn boyutunda 13 – 16 yaş grubu arasındaki bireylerde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Kontrol gruplarımız Sınıf II bireylerden oluştuğu için böyle bir fark oluşmuş olabilir. Headgear kontrol grubumuzda bu parametredeki artışın istatistiksel önemlilik sınırına yaklaşmış olduğu ($p=0.068$) da

görülmektedir. Aktivatör apareyi kullanılan çalışma grubu değerlendirildiğinde Go-Gn boyutu ve Co-Gn boyutunun artışıyla ilgili olarak bulgularımızla benzerlik gösteren çok sayıda çalışma vardır.^{77,117,142,159,163,165} Cozza ve ark.¹⁶⁵ aktivatör tedavisi uygulanan bireylerde, kontrol gruplarına nazaran Go-Gn boyutunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Franchi ve ark.,¹⁶² aktivatör ile tedavi edilmiş bireylerde Co-Gn boyutundaki artışı istatistiksel olarak anlamlı bulmuş, tedaviden sonraki artışı ise istatistiksel olarak anlamlı bulmamışlardır. Uzun dönemdeki artış ise anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Yazarlar, kontrol grubundaki değişimin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Bulgularımız ve çalışmalar değerlendirildiğinde, çalışmamızda kullanılan yaş aralığında büyümeyle birlikte aktivatör kontrol grubundaki bireylerde Co-Gn boyutunda anlamlılığa yakın düzeyde ($p=0.057$) artış olduğu görülmektedir. Aktivatör apareyi grubunda tedavi dönemindeki süreçte Go-Gn boyutundaki artışın, hem aktivatör kontrol grubunda hem de headgear gruplarından anlamlı oranda daha yüksek olması, aktivatör apareyinin alt çenenin sagittal yön gelişimini stimule ettiğini göstermektedir. Daha önce yapılan birçok çalışma da bu bulgumuzu desteklemektedir.^{19,60,86,87,110,165,114,200-202}

Çalışmamızda headgear ve aktivatör gruplarında B-Y eksenini boyutu ve Pog-Y eksenini boyutu tedaviyle birlikte her üç dönemde de anlamlı artış göstermiştir. Kontrol gruplarında anlamlı bir değişim görülmemiş, headgear grubu ve kontrol grubu arasında da anlamlı bir fark görülmemiştir. Aktivatör apareyi grubundaki artış kontrol grubuna nazaran istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır. Bu ölçümlerin headgear grubunda kontrol grubunda benzer şekilde artış göstermesi ve aralarında herhangi istatistiksel farkın oluşmaması, tedavi sırasında alt çenenin normal sagittal yön büyümesinin devam etmesine işaret etmektedir. Çalışmamızla benzer şekilde Firouz ve ark.²⁰³ highpull headgear apareyinin etkisini inceledikleri çalışmada, B ve Pog

noktalarının tedaviyle birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öne geldiğini gözlemlemişlerdir. Cangialosi ve ark.¹⁸⁴ headgear ile birlikte sabit tedavi uyguladıkları 43 hastada, B-Y eksen boyutundaki değişimin ortalama 3.2 mm, Pog-Y eksen boyutundaki değişimin ortalama 6.8 mm olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise headgear apareyi uygulanmış grupta tedaviyle birlikte, B-Y eksen boyutu 2.8 mm, Pog-Y eksen boyutu 3.9 mm değişim göstermiştir. de Almeida ve ark.¹⁹⁸ sadece headgear apareyi veya sadece bionatör apareyi kullanan bireylerde Pogonionun Nasion Perpendiküler Düzleme olan uzaklığında kontrol grubuna nazaran anlamlı farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Aktivatör apareyinin alt çeneyi direkt öne alıcı etkisi çalışmamızda da çok net gözlenmektedir. Aktivatör apareyi kullanan bireylerde kontrol grubuna nazaran B-Y eksen ve Pog-Y eksen boyutu anlamlı düzeyde artmıştır. Aktivatör apareyi kullanan grubumuzdaki değişimi destekleyen birçok çalışma mevcuttur. Yılmaz,⁷⁶ smart apareyini incelediği tez çalışmasında hem kontrol grubuyla karşılaştırıldığında hem de apareyle tedavi sonunda, B-Y eksen ve Pog-Y eksen boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı değişim olduğunu bildirmiştir. Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör tedavisinin etkinliğini inceledikleri çalışmada, çalışmamızdaki B-Y eksen ve Pog-Y eksen boyutlarına denk gelen OLp-B ve OLp-Pog boyutlarındaki değişimin tedaviyle birlikte istatistiksel anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Pancherz,¹⁰⁹ yaptığı çalışmada aktivatör tedavisi uygulanan bireylerde OLp-Pog boyutunda anlamlı düzeyde değişim olduğunu bildirmiştir. Marşan,¹⁶³ aktivatör ve headgear kombinasyon tedavisini uyguladığı bireylerde OLp-B ve OLp-Pog boyutlarının tedaviyle birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını, kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığını bildirmiştir. Bulgularımızın aksine Franchi ve ark.¹⁶² yaptıkları uzun dönem çalışmasında hem aparey grubunda hem de kontrol grubuyla kıyaslayınca, pogonionun konumunun anlamlı düzeyde değişmediğini bildirmişlerdir.

Jakobsson,¹⁵⁰ aktivatör uygulanan bireylerde, B ve Pogonion noktalarının referans düzlemine olan uzaklığındaki değişimin anlamlı olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda, kontrol grubunda alt çene sagittal ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim olmazken, tedavi grubunda bu parametrelerde anlamlı değişim gözlenmesi, aktivatör tedavisinin etkinliğine işaret etmektedir. Çalışmamızda hem tedavi döneminde hem de uzun dönemde headgear ve aktivatör gruplarının B-Y eksen ve Pog-Y eksenindeki artışlar bakımından benzer olduğu gözlenmiştir. Aynı şekilde Jakobsson,¹⁵⁰ headgear ve aktivatör apareylerinin bu parametreler açısından farklı olmadığını rapor etmiştir.

Çalışmamızda çeneler arası ilişkiyi değerlendirmek için ANB açısı, Konveksite açısı ve Wits boyutu değerlendirilmiştir. Çalışma grubu kapsamında aktivatör ve headgear gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem ölçümleri ile aktivatör ve headgear kontrol gruplarındaki değişimler değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör apareyi gruplarında ANB açısı tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma gösterirken, aktivatör apareyi grubunda bir miktar relaps gözlenmiş, headgear apareyi grubunda ise anlamlı bir relaps gözlenmemiştir. Her iki grupta da ANB açısının değeri uzun dönemde değerlendirildiğinde tedavi başındaki değerine göre anlamlı düzeyde azalmıştır. Kontrol gruplarında ise büyümeyle birlikte ANB açısının değeri anlamlı düzeyde değişiklik göstermemiştir. Çalışma gruplarındaki değişim, kontrol gruplarına göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. T1-T0 döneminde aktivatör apareyi grubunda ANB ölçümündeki değişimin headgear grubuna nazaran daha fazla olduğu; bu farklılığın, bu dönemde aktivatör grubundaki daha belirgin SNB açısı ve Go-Gn boyutundaki önemli artışlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. ANB ölçümündeki azalma açısından uzun dönemde aktivatör ve headgear grupları birbirinden farklı bulunmamıştır. Headgear ve aktivatör apareylerinin üst çene büyümesini kısıtlayıcı, alt çene büyümesini ise teşvik edici potansiyel etkileri

dolayısıyla ANB açısındaki azalma beklenen bir sonuçtur. Headgear apareyi ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğu bulgularımızı destekler niteliktedir.^{55,153,157,184,192,198,204-207} Tulloch ve ark.⁵⁵ erken dönemde Sınıf II tedavisini değerlendirdikleri çalışmada, headgear kullanan bireylerde ANB açısındaki değişimi anlamlı bulmuşlardır. Ayrıca headgear apareyi kullanan bireyleri, tedavi edilmeyen bireylerle karşılaştırdıklarında da ANB açısında anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ yaptığı tez çalışmasında, bulgularımıza benzer şekilde, highpull headgear kullanan bireylerde ANB açısının tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azaldığını, tedavi sonrasında anlamlı düzeyde relaps görüldüğünü, buna rağmen uzun dönemde bu parametrede başlangıç değerine nazaran anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmiştir. Yazar ayrıca, kontrol grubunda ANB açısındaki değişimin anlamlı olmadığını bildirmiştir. Bulgularımızın aksine Brown,²⁰⁸ highpull headgear kullandığı hastaları, Ülger ve ark.²⁰⁹ ise servikal headgear kullandıkları hastaları kontrol grubuyla karşılaştırdıkları çalışmalarında ANB açısında anlamlı değişim gözlenmediğini bildirmişlerdir. Elms ve ark.¹⁵⁵ servikal headgear apareyinin etkisini değerlendirdikleri hastalarda ANB açısındaki relapsın anlamlı düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Aktivatörün ANB açısına etkisinin değerlendirdiği çok sayıda çalışmanın sonuçları da bulgularımızla benzerlik göstermektedir.^{77,109,112,113,117,118,142,143,153,165,210,211} Wieslander ve Lagerström,¹¹³ aktivatör apareyinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, ANB açısının tedavi ile anlamlı düzeyde azaldığını, relaps görülmediğini ve değişimin kontrol grubuna nazaran anlamlı düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Ferrazzini,²¹⁰ fonksiyonel aparey kullanmış hastalardaki 20 yıl sonraki stabiliteyi değerlendirdiği çalışmada, aparey kullanan bireylerde ANB açısının anlamlı düzeyde azaldığını, gelişen relapsın ise anlamlı düzeyde olmadığını bildirmiştir. Cozza ve ark.¹⁴² da aktivatör apareyinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, yine bulgularımıza benzer şekilde

tedaviyle birlikte ANB açısında anlamlı düzeyde azalma, tedavi edilmeyen bireylerde anlamlı olmayan değişim ve kontrol grubuna nazaran aparey kullanan bireylerde anlamlı düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör aparey gruplarında tedaviyle birlikte konveksite açısında anlamlı düzeyde azalma görülmüştür. Aktivatör apareyi kullanan hastalarda anlamlı düzeyde relaps görülürken headgear apareyi kullanan bireylerde relaps görülmemiştir. Her iki gruptaki bireylerde de uzun dönemde değerlendirilen konveksite açısı, başlangıç durumuna göre anlamlı düzeyde daha düşüktür. Konveksite açısı tedavi gören bireylerde, kontrol gruplarına nazaran anlamlı derecede azalmıştır. Konveksite açısının azalması Sınıf II tedavisinde beklenen bir durum olup, A noktasının geri gitmesi ve/veya Pogonion noktasının öne gelmesi ile kendini göstermektedir. Aktivatör ve headgear apareyleri grupları karşılaştırıldığında da anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Siqueira ve ark.²¹² headgear ve mandibular protraksiyon apareyini içeren çalışmalarında her iki apareyle de konveksite açısında anlamlı değişim (azalma) olduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Firouz ve ark.,²⁰³ highpull headgear apareyinin etkisini değerlendiği çalışmada kontrol grubuyla karşılaştırıldığında konveksite açısının değişimini anlamlı bulmamışlardır. Çalışmamızda her ne kadar anlamlı bir farklılık göstermese de konveksite açısındaki değişimin aktivatör grubunda headgear grubuna nazaran daha fazla olduğu görülmüştür. Aktivatör tedavisiyle birlikte konveksite açısının anlamlı düzeyde azaldığını bildiren çalışmalar mevcuttur.^{60,76,87,177,180,201} Tümer ve Gültan,²⁰¹ aktivatör ve twin blok apareylerini karşılaştırdıkları çalışmada, aktivatör ve twin blok apareyelerinin her ikisinin de kontrol grubuna nazaran konveksite açısında anlamlı düzeyde değişim oluşturduğunu bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Dahan ve ark.¹⁹⁷ ise aktivatörün

etkisini değerlendirdikleri çalışmada konveksite açısında tedaviyle birlikte anlamlı değişim gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör aparey gruplarında Wits ölümünde tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma görülürken, aktivatör grubunda tedavi sonrası dönemde anlamlı düzeyde relaps görülmüştür. Uzun dönemdeki değişim değerlendirildiğinde her iki çalışma grubunda da bu ölümde anlamlı düzeyde azalma olduğu bulunmuştur. Kontrol gruplarında büyümeyle birlikte anlamlı değişim görülmezken, headgear veya aktivatör ile tedavi edilenlerde Wits lmnn tedavi olmayan bireylere kıyasla anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir. Aktivatör apareyi grubundaki değişim tedavi aşamasında headgear apareyi grubundaki değişime nazaran anlamlı düzeyde yüksek iken; uzun dönem sonrasında bu iki çalışma grubu arasındaki fark istatistiksel önemlilik düzeyinin altına inmiştir. Wits boyutunun azalması alt çenenin dolayısıyla B noktasının aktivatör apareyiyle ne gelmesinden, headgear apareyinin etkisiyle rotasyon yapmasından ve st çene gelişiminin kısıtlandığı bu apareylerle de A noktasının rölatif olarak geri gitmesinden kaynaklanmaktadır. Gandini ve ark.²¹³ servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde tedavi edilmemiş bireylere nazaran Wits ölümünde anlamlı düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, B noktasının ne gelme miktarının, A noktasının geri gitme miktarından daha fazla olduğu görülmektedir (Tablo 4.3. ve Tablo 4.7.) Bulgularımızla benzerlik gösteren bir çok çalışma mevcuttur.^{142,144,159,162,163,176,210,214} Ferrazzini,²¹⁰ hareketli fonksiyonel apareylerin 20 yıllık uzun dönemde etkisini değerlendirdiği 18 bireyde, tedaviyle birlikte Wits ölümünde anlamlı düzeyde azalma olduğunu; ancak 20 yılın sonunda bir miktar relaps görüldüğünü bildirmişlerdir. Franchi ve ark.¹⁶² yaptıkları uzun dönem çalışmasında aktivatör kullanan bireylerdeki Wits lmnn tedavi edilmemiş bireylere nazaran tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azaldığını bildirmişlerdir. Uzun

dönemde değerlendirildiğinde de tedavi edilmiş gruplarda anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Haralabakis ve ark.,¹⁴⁴ aktivatör ve headgear apanyinin etkisini karşılaştırdıkları çalışmada, bulgularımıza benzer şekilde Wits ölçümlerindeki azalmayı istatistiksel olarak anlamlı bulduklarını ve aktivatör apanyi kullanan bireylerde daha yüksek düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda bireylerdeki dik yönü değerlendirmek için SN-MP, SN-OD, Y aksı açısı, N-Me boyutu, ANS-Me boyutu, A-X eksen boyutu, B-X eksen boyutu ve Pog-X eksen boyutu ölçümleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda SN-MP açısında istatistiksel olarak anlamlı değişim olmadığı görülmüştür. Tedaviyle birlikte her iki apany grubunda da SN-MP açısı anlamlı olmayan bir artış göstermiştir. Headgear kontrol grubundaki bireylerde SN-MP açısında azalma, aktivatör kontrol grubunda ise artış görülmekle beraber bu değişimler istatistiksel anlamlılık arz etmemektedir. Tedaviye bağlı SN-MP açısının değişimiyle ilgili olarak bulgularımızla benzerlik gösteren birçok çalışma mevcuttur.^{76,77,113,118,144,159,184,197,198,201,203,208,209,213,215} Cangialosi ve ark.¹⁸⁴, Gandini ve ark.²¹³ servikal headgear apanyinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, çalışma ve kontrol grupları arasındaki SN-MP açısı değişiminin anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Brown,²⁰⁸ highpull headgear ile tedavi ettiği bireylerde SN-MP açısında anlamlı değişim görülmediğini, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında da anlamlı düzeyde farklılık olmadığını bildirmiştir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear apanyinin uzun dönem etkisini incelediği çalışmada, sadece highpull headgear ile tedavi edilen bireylerde SN-MP açısında anlamlı olmayan düzeyde azalma olduğunu, bu azalmanın uzun dönemde de devam ederek anlamlılık kazandığını rapor etmiştir. Aynı zamanda, tedavi edilmemiş kontrol grubundaki bireylerde de anlamlı düzeyde azalmanın görüldüğü bildirilmiştir. Ghafaria ve ark.¹⁵² headgear ve Fränkel 2

apareyini karşılaştırdıkları çalışmada, headgear grubunda SN-MP açısında anlamlı düzeye artış görüldüğünü; Fränkel 2 grubunda ise anlamlı düzeyde değişim görülmediğini bildirmişlerdir. Başçiftçi ve ark.⁷⁷, Wieslander ve Lagerström¹¹³ Dahan ve ark.¹⁹⁷ aktivatör tedavisinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, aparey kullanan grupta ve kontrol grubunda SN-MP ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmediğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda iki grubu karşılaştırdıklarında aralarında anlamlı düzeyde değişim olmadığını bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Türkkahraman ve Sayın¹¹⁷ Öztürk ve Tankuter²¹⁶ yaptıkları çalışmada aktivatör tedavisi sonucunda SN-MP açısal ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gözlemlenmişlerdir. Haralabakis ve ark.¹⁴⁴ aktivatör ve servikal headgear apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, tedaviyle birlikte bulgularımıza benzer şekilde anlamlı olmayan değişiklik görüldüğünü, karşılaştırma yaptıklarında da gruplar arası anlamlı fark görülmediğini bildirmişlerdir. Highpull headgear^{157,158,203} dik yönü azaltma, servikal headgear^{139,152,209,212} ve aktivatör^{117,142,201,216} ise arttırma potansiyeli taşımaktadır. Çalışmamızda kullandığımız bireylerde headgear ve aktivatöre ilaveten alt üst sabit tedavi uygulanmasının dik yön bulgularımızı etkilediği düşünülebilir. Sınıf II elastiklerin dik yön ölçümlerini artırma eğilimi,^{194,196} premolar çekiminin dik yönü azaltma eğilimi,^{217,218} hızlı üst çene genişletmesinin dik yönü artırma eğilimi^{219,220} yapılan çalışmalarda bildirilmiştir. Çalışma gruplarımız oluştururken arşivdeki veri yetersizliğinden dolayı bu şekilde alt grup oluşturulamamıştır.

Çalışmamızda headgear apareyi grubunda SN-OD açısı ölçümünde tedaviyle birlikte anlamlı değişim görülmemiş, tedaviden sonra bir miktar azalma meydana gelmiştir. Uzun dönemde ise istatistiksel olarak başlangıç değerinden farksız olduğu görülmüştür. Aktivatör apareyi grubunda ise okluzal düzlem eğimi tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde artmış, fakat uzun dönemde, başlangıç değerinden istatistiksel olarak

farklı olmadığı görülmüştür. Headgear kontrol grubunda bu açıda büyümeyle birlikte anlamlı düzeyde azalma olduğu görülmüştür. Headgear apareyi grubu ile kontrol grubunun bu parametre yönüyle birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Aktivatör ve headgear grupları karşılaştırıldığında farklılıkların anlamlı olmadığı görülmüştür. Okluzal düzlem eğimi dişsel ve iskeletsel birçok faktörden etkilenebileceği için sonuçlarda oluşan çeşitlilik şaşırtıcı değildir. Cangialosi ve ark.,¹⁸⁴ yaptıkları çalışmada hastalara çekimsiz sabit tedavi ve servikal headgear kullandırmışlardır. Bunun sonucunda SN-OD açısından anlamlı bir değişimin olmadığını bildirmişlerdir. Gandini ve ark.²¹³ benzer bir çalışmada çekimsiz tedavi ve servikal headgear tedavisiyle söz konusu bu açıda anlamlı düzeyde artış olduğunu bildirmişlerdir. Pancherz,¹⁰⁹ aktivatör tedavisi uyguladığı bireylerde SN-OD ölçümünde bulgularımıza benzer şekilde artış görüldüğünü, ancak bu artışın anlamlı olmadığını tespit etmiştir. Cozza ve ark.¹⁴² aktivatör tedavisi uyguladığı bireylerde Frankfort horizontal düzlem ile Okluzal düzlem arasındaki açının anlamlı düzeyde arttığını kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Yine, Başçiftçi ve ark.⁷⁷, Türkkahraman ve Sayın¹¹⁷ aktivatör tedavisinin etkilerini inceledikleri çalışmada, aktivatör apareyi kullanan bireylerde SN-OD açısından anlamlı olmayan düzeyde artış, kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hiçbir grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda Y aksı açısından anlamlı düzeyde değişim görülmemiştir. Cangialosi ve ark.¹⁸⁴ çekimsiz sabit tedaviyle birlikte servikal headgear kullanan ortalama 11 yaşındaki bireylerde anlamlı düzeyde artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada, Elms ve ark.,¹⁵⁵ çekimsiz sabit tedaviyle birlikte servikal headgear kullanan ortalama 11.5 yaş grubundaki bireylerde SN-Pog açısından anlamlı bir değişim gözlenmediğini bildirmişlerdir. Cura ve ark.¹¹⁸ yaptıkları çalışmada aktivatör ile tedavi edilmiş bireylerde Y aksı açısından

anlamli düzeyde değişim olmadığını gözlemlenmişlerdir. Canbuldu²²¹ tez çalışmasında, fonksiyonel tedavi uyguladığı bireylerde Y aksı açısında çalışma ve kontrol grubunda anlamli değişim görülmediğini bildirmiştir. Godt ve ark.,²²² üst havayolunu da değerlendirdikleri Sınıf II çalışmasında Y aksı açısının anlamli oranda değişmediğini bildirmişlerdir. Koretsi ve ark.,²²³ da yaptıkları meta-analizde, hareketli fonksiyonel apareyi kullanan bireylerde Y aksı açısında anlamli düzeyde değişim görülmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda headgear, aktivatör ve kontrol gruplarında tüm zaman aralıklarında ANS-Me ve N-Me boyutlarında istatistiksel olarak anlamli değişim gözlenmiştir. Headgear apareyi ve aktivatör apareyi grupları karşılaştırıldığında, headgear grubunda N-Me boyutundaki artışın hem tedavi aşamasında ve hem de uzun dönemde aktivatör grubuna nazaran anlamli düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür. ANS-Me boyutunda tedavi aşamasında aktivatör ve headgear grupları arasında fark yok iken, uzun dönem sonrasında bu mesafenin headgear grubunda istatistiksel olarak daha fazla arttığı görülmektedir. ANS-Me ve N-Me boyutlarında gruplar arasında görülen bu fark kanaatimizce headgear ve aktivatör hastalarının özellikle üst yüz ve maksilla bölgesindeki büyüme paternlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Headgear gerektiren hastaların maksilla ve daha yukarıdaki iskelet yapılarının hem sagittal hem de vertikal yönde daha fazla gelişme potansiyeline sahip olmaları muhtemel görünmektedir. Kontrol gruplarıyla çalışma grupları arasında anlamli fark görülmemiştir. Kontrol gruplarında da bu boyutların anlamli düzeyde artması, büyümeyi işaret etmektedir. Firouz ve ark.,²⁰³ highpull headgear uyguladıkları hastalarda ANS-Me boyutundaki değişimin kontrol grubuyla karşılaştırıldığında anlamli olmadığını bildirirken, Cangialosi ve ark.¹⁸⁴ ile Ülger ve ark.,²⁰⁹ servikal headgear uyguladıkları hastalarda tedaviyle birlikte ANS-Me boyutunda anlamli düzeyde artış

görüldüğünü rapor etmişlerdir. Brown²⁰⁸ highpull headgear ile tedavi ettiği bireyleri, kontrol grubuyla karşılaştığında N-Me boyutunda anlamlı düzeyde farklılık görülmediğini bildirmiştir. Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör apareyinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, bulgularımıza benzer şekilde ANS-Me boyutu ve N-Me boyutunda, hem aktivatör hem de kontrol gruplarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış gözlemlediklerini; kontrol grubu ve aktivatör grubu arasında anlamlı bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Franchi ve ark.,¹⁶² aktivatörün etkisini değerlendirdikleri çalışmada ANS-Me boyutunda tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde değişim görüldüğünü ve uzun dönemde bu boyuttaki değişimin anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Cura ve ark.¹¹⁸ aktivatör, aktivatör – headgear ve Bass apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, N-Me boyutunda tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde artış gözlemlendiğini; ancak gruplar arasında anlamlı farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Yine bulgularımıza benzer şekilde Başçıftçi ve ark.,⁷⁷ aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda ve kontrol grubunda N-Me boyutunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. de Almeida ve ark.¹⁹⁸ bionatör ve headgear tedavilerinin etkilerini inceledikleri çalışmada, ANS-Me boyutunun değişiminde iki aparey arasında anlamlı farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmamızda çalışma ve kontrol gruplarımız pubertal dönemdeki bireylerden elde edildiği ve büyümeyle birlikte alt çene öne ve aşağı doğru hareket ettiği^{170,224} için yüz boyutlarının artması beklenen bir durumdur.

Çalışmamızda headgear ve aktivatör gruplarında A-X eksenini boyutunda her dönemde anlamlı artış gözlenmiştir. Aktivatör kontrol grubunda da bu parametrede anlamlı artış görülürken, headgear kontrol grubundaki artış anlamlı değildir. Aktivatör ve headgear karşılaştırıldığında da headgear apareyinin etkisinin anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür. Çalışmalarda^{225,226} da belirtildiği gibi maxillanın öne doğru

olan büyümesi headgear apareyi ile aşağı ve geriye yönlendirilebilmektedir. Dolayısıyla headgear apareyindeki etkinin daha fazla olması beklenen bir durumdur. Büyüme ve gelişme döneminde üst çene öne ve aşağı yönlü hareket yapmaktadır.² Dolayısıyla A noktası da öne ve aşağı doğru gelişmektedir. Bu yüzden büyüme gelişme dönemindeki çalışma ve kontrol grubundaki bireylerde A-X boyutunun artması beklenen bir durumdur. Bulgularımızla benzerlik gösteren çalışmalardan Firouz ve ark.²⁰³ highpull headgear tedavisinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada N-A boyutunu değerlendirmişler ve tedavi sonucunda üst çenenin aşağı doğru hareket ettiğini ve bu boyutun anlamlı düzeyde arttığını, ayrıca kontrol grubunda da anlamlı olmayan düzeyde artış olduğunu; sonuçta iki grup arasında anlamlı bir farkın görülmediğini bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear tedavisinin uzun dönem etkisini değerlendirdiği çalışmada, A-X eksen boyutundaki değişimi bulgularımıza benzer şekilde her dönemde anlamlı olduğunu bildirmiştir. Ülger ve ark.,²⁰⁹ sadece servikal headgear uyguladıkları bireylerde, alt utility ark ile birlikte servikal headgear uyguladıkları hastalarda ve tedavi edilmemiş kontrol gruplarında A-X eksen boyutundaki artışın anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda çalışma grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir. Frye ve ark.,²²⁷ Herbst apareyinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada N-A mesafesinin tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Hans ve ark.,²²⁸ headgear ve bionatör apareylerinde yaptıkları çalışmada ANS-FH arasındaki vertikal boyutun her iki aparey grubunda ve kontrol grubunda anlamlı düzeyde arttığını, ayrıca kontrol grubuyla karşılaştırdıklarında anlamlı düzeyde farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Öztekin.²²⁹ twin blok ve modifiye twin blok apareylerinin etkilerini değerlendirdiği çalışmada, A-X eksen boyutundaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda tüm gruplarda T1-T0 döneminde B-X eksen ve Pog-X eksen boyutları anlamlı düzeyde artmıştır. Uzun dönemde değerlendirildiğinde de yine bu ölçümün başlangıç değerine göre anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Büyümeyle birlikte alt çenenin öne ve aşağı yönlü hareketi dolayısıyla B noktası ve Pogonion noktası hem aktivatör hem de headgear tedavisiyle aşağı yönlü hareket etmektedir. Çalışma grupları ve kontrol grupları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir. Ancak uzun dönemde, headgear grubunda bu iki parametredeki artışın aktivatör grubuna nazaran daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bu bulgunun, dik yön boyutlarının değerlendirildiği kısımda bahsedilen N-Me ve ANS-Me boyutlarının headgear grubunda daha fazla artış göstermesi ile ilgili olduğu ve bu durumun alt yüze yansımaları olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Firouz ve ark.,²⁰³ highpull headgear tedavi etkisini değerlendirdikleri çalışmada N-B boyutu ve N-Pog boyutu ölçümlerinde anlamlı düzeyde artış gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear tedavisinin uzun dönem etkisini değerlendirdiği çalışmada headgear tedavisiyle birlikte ve uzun dönemde B-X eksen ve Pog-X eksen boyutu ölçümlerinde anlamlı değişim görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca tedavi edilmemiş kontrol grubunda da tüm zaman aralıklarında anlamlı artışların görüldüğünü bildirmiştir. Pancherz ve Hansen,²³⁰ aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde B noktasının Sella – Nasion düzlemine uzaklığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış olduğunu bildirmişlerdir. Mamandras ve Allen,²³¹ bionatörün etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada, Pogonion noktasının aşağı yönlü hareketinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Remmer ve ark.,²³² aktivatör, Fränkel ve sabit tedavinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, tüm gruplarda B ve Pogonion noktasının horizontal düzlem arasındaki boyutun anlamlı düzeyde arttığını, mandibular simfizdeki hareketin gruplar arasında ise anlamlı düzeyde farklılık göstermediğini bildirmişlerdir.

5.2.2. Dişsel Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda üst çenedeki dişsel ölçümleri değerlendirmek için U1-SN açısal ölçümü ile Is-Y eksenini, Ms-Y eksenini, Is-X eksenini ve Ms-X eksenini boyutları değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda tedavi görmüş bireylerde U1-SN açısal ölçümünün azaldığı, daha sonra bir miktar arttığı görülmüştür. Bu azalmanın ve uzun dönem sonundaki değişimin aktivatör tedavi grubunda anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir. Aktivatör grubundaki değişim kontrol grubuna nazaran da anlamlıdır. Çalışma grupları arasında ise anlamlı bir fark görülemediği. Aktivatör veya headgear tedavisini gerektiren Sınıf II divizyon 1 malokluzyonlu bireylerde genel olarak U1-SN açısal ölçümü artmış, üst kesici dişler fırlak görülmektedir.⁴ Bundan dolayı iskeletsel tedaviyle birlikte diş çekimi,^{14,64} distalizasyon¹⁸⁷ gibi uygulamalara da başvurulabilmektedir. Diş çekimi veya distalizasyonu takiben yapılan üst kesici dişlerin retraksiyonu ile²³³ veya kullanılan Sınıf II elastiklerin etkisiyle U1-SN azalabilmektedir.¹⁹⁴ Dolayısıyla çalışmamızda da tedavi gruplarında U1-SN açısal ölçümünün de azalması beklenen bir durumdur. Genelde literatürün bulgularımızla uyum içinde olduğu görülmektedir. Mann ve ark.,²⁰⁷ headgear ile tedavi ettikleri bireylerde, hem çalışma grubunda hem de kontrol grubunda U1-SN açısal ölçümünde anlamlı değişim görülmediğini bildirmişlerdir. Elms ve ark.,¹⁵⁵ servikal headgear ve sabit tedavi uyguladıkları bireylerde U1-SN açısal ölçümünde anlamlı düzeyde azalma, anlamlı düzeyde relaps ve uzun dönemde başlangıca nazaran anlamlı değişim görüldüğü bildirilmiştir. Lall ve ark.²³⁴, Tümer ve Gültaş²⁰¹, Altenburger ve Ingervall¹²⁴ yaptıkları çalışmalarda aktivatör tedavisinin etkisini değerlendirmişler ve bulgularımıza benzer şekilde U1-SN ölçümünde anlamlı düzeyde azalma ve kontrol grubunda anlamlı olmayan değişim görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca kontrol grubu ve aktivatör grupları arasında anlamlı düzeyde

farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir. Pancherz ve ark.,²³⁵ Herbst aygıtı ile tedavi ettikleri bireyleri 32 yıl sonra değerlendirmişler ve U1-SN açısından tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü, tedaviden sonra anlamlı olmayan düzeyde relaps, sonrasında büyümeyle birlikte anlamlı düzeyde olmayan artış gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Bu sonuç da çalışmamızla uyumluluk göstermektedir. Tulloch ve ark.¹⁵³ aktivatör ve headgear tedavilerinin etkilerini karşılaştırmışlar ve U1-SN açısıl ölçümünün değişiminde iki grup arasında anlamlı fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda hem headgear hem de aktivatör grubunda Is-Y eksenini ölçümü tedaviyle birlikte anlamlı olmayan düzeyde azalırken tedavi sonrasında anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Uzun dönemde değerlendirildiğinde headgear apareyindeki değişim anlamlı olarak gerçekleşmiş, aktivatör grubundaki değişim ise anlamlılık sınırının hemen altında kalmıştır. İki aparey grubu arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Kontrol gruplarında da anlamlı olmayan artışlar görülmüştür. Çalışma grupları ve kontrol grupları arasında fark görülemediği. Büyümeyle birlikte daha önceden bahsedildiği gibi üst çene öne ve aşağı doğru hareket yaptığı ve çalışmamızdaki yaş grupları da büyüme dönemindeki bireylerden oluştuğu için kontrol grubunda ve tedavi sonrasındaki dönemlerde Is-Y eksenini boyutunun artışı beklenen bir sonuçtur. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear uyguladığı bireylerde ve tedavi görmemiş kontrol grubundaki bireylerde Is-Y eksenini boyutunda tedaviyle birlikte ve uzun dönemde anlamlı düzeyde artış olduğunu bildirmiştir. Ayrıca kontrol grubu ve headgear apareyi uygulanan grup arasında anlamlı bir farklılık görülmediğini bildirmiştir. Ülger ve ark.,²⁰⁹ servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde Is-Y eksenini boyutundaki değişimin anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Aktivatör apareyi ile Is-Y ekseninde azalma olduğunu bildiren birçok çalışma mevcuttur.^{19,77,109,118,110,177,236} Vargervik ve Harvold,¹⁹ aktivatör tedavisi gören bireylerde Is-Y eksenini boyutunda anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü

bildirmişlerdir. Pancherz,¹⁰⁹ sadece aktivatör tedavisi uyguladığı bireylerde apareyin etkisiyle Is-Olp boyutsal ölçümünde anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmiştir. Yılmaz,⁷⁶ smart apareyinin etkisini değerlendirdiği çalışmada Is-Y eksenini boyutunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Lund ve Sandler,²³⁷ twin blok apareyinin üst kesici ve üst azı dişlerinin vertikal referans düzlemine olan uzaklıklarında azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Cozza ve ark.,^{142,165} aktivatörle tedavi ettikleri bireylerde kontrol grubuyla karşılaştırıldığında Is-Olp boyutunda anlamlı olmayan düzeyde değişim görüldüğünü bildirmişlerdir. Franchi ve ark.,¹⁶² aktivatör ve bionatörle tedavi edilen bireylerde, tedaviyle birlikte ve uzun dönemde Is-Pterygoid A Vertikali arasındaki mesafede meydana gelen değişimin anlamlı olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tedavi gruplarında ve aktivatör kontrol grubunda Is-X eksenini boyutunda anlamlı değişim görülmüştür. Headgear grubundaki değişim ise hem tedavi aşamasında ve hem de uzun dönemde aktivatör grubundan anlamlı oranda daha fazladır. Çalışma ve kontrol gruplarındaki değişim ise istatistiksel olarak birbirinden farklı değildir. Büyüme döneminde üst çene öne ve aşağı hareket yaptığı için üst kesici dişin kesici ucunun aşağı doğru hareket yapması olağandır ve bu nedenle de Is-X eksenini boyutu artar. Bu bulgu, A noktasının headgear grubunda aşağı yönlü yer değiştirmesi gibi headgear ile maksillanın sagittal büyümesinin vertikale çevrilmesi ile açıklanabilir.^{157,185} Bununla birlikte sabit tedavi aşamasında yapılan distalizasyon, rapid maxiller ekspansiyon, diş çekimi, Sınıf II elastiklerin kullanımı gibi etmenlerin de Is-X eksenini arasındaki mesafeyi değiştirebileceği düşünülmektedir. Bulgularımıza benzer şekilde Ülger ve ark.,²⁰⁹ servikal headgear uyguladıkları bireylerde Is-X eksenini boyutunda anlamlı düzeyde; kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear tedavisinin etkisiyle bireylerde

Is-X eksenini boyutunun arttığını ama bu sonucun anlamlı olmadığını, tedaviden sonra ise anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca kontrol grubunda her dönemde anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Kontrol ve tedavi grupları arasında ise anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir. Stromeyer ve ark.,¹⁷⁴ Eureka spring aparatının etkisini değerlendirdiği çalışmada üst kesici dişin kesici ucunun Frankfurt Horizontal Düzleme olan mesafesinin tedaviyle birlikte istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını bildirmiştir. Yine benzer şekilde Alvares ve ark.,²³⁸ büyüme atılımı sonrasındaki bireylerde kullandıkları Herbst aparatı sonrasında Is-Palatal Plan (PP) boyutu arasındaki mesafenin anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Janson ve ark.,¹⁵⁹ sabit tedaviyle birlikte headgear - aktivatör kombinasyonu tedavisini uyguladıkları bireylerde üst kesici dişlerde dikleşme ve retraksiyon görüldüğünü, tedavi sonrası da ekstrüzyonun devam ettiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlarla birlikte Is-PP boyutunda anlamlı düzeyde değişim görüldüğünü bildirmişlerdir. Tümer ve Gültaş,²⁰¹ aktivatör ve twin blok aparatlarının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, hem çalışma gruplarında hem de kontrol grubunda Is-ANS-PNS mesafesinde artış görüldüğünü, gruplar arasındaki farkın ise anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Wieslander ve Lagerström,¹¹³ aktivatör tedavisinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada, hem tedavi edilen grupta hem de kontrol grubunda üst kesici dişlerde anlamlı düzeyde ekstrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca tedavi sonrası relapsın görülmediğini ifade etmişlerdir. Öztürk ve Tankuter,²¹⁶ aktivatör aparatındaki Is-X eksenini boyutunun artışını anlamlı, kontrol grubundakini anlamsız bulmuşlardır.

Çalışmamızda Ms-Y eksenini boyutu değerlendirildiğinde headgear aparatı grubunda her dönemde anlamlı düzeyde artış gözlenmiş, aktivatör aparatı grubunda ise tedavi aşamasındaki artış önemsiz uzun dönemdeki artış istatistiksel olarak önemli seviyede gerçekleşmiştir. Diğer gruplarda veya gruplar arası ölçümlerde anlamlı bir

farklılık görülmemiştir. Özellikle headgear tedavi grubunda Ms-Y boyutundaki artış üst molar dişlerin headgear ile distalizasyonunun üst çenenin ileri doğru olan büyümesi¹⁹⁹ tarafından elimine edildiğini veya muhtemel çekimli tedavi sonrasında üst molar dişlerin meziyale alınmış olabileceğini düşündürmektedir. Nanda ve Ghosh, tarafından yapılan büyüme çalışmasında üst çenede 12 – 18 yaşları arasındaki kızlarda 1.72 mm, erkeklerde 4.45 mm öne hareket olduğu bildirilmiştir. Uslu,²³⁹ üst çenedeki molar dişlerin distalizasyonu sonrası uzun dönem değişimleri değerlendirdiği tez çalışmasında Ms-Y eksenini boyutunda hem tedaviyle hem de tedavi sonrasında artış görüldüğünü bildirmiştir. Headgearlerin veya fonksiyonel tedavi gören bireylerdeki bu değişimle ilgili bulgularımızla benzerlik gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur.^{109,118,142,113,165,174,181,184,209,216,227,238} Cangialosi ve ark.¹⁸⁴ servikal headgear ve sabit tedavi uyguladığı bireylerde üst molar dişlerin meziyale hareketinin görüldüğünü bildirmişlerdir. Ülger ve ark.,²⁰⁹ servikal headgear ve servikal headgear - alt utility ark kullandıkları bireylerde Ms-Y boyutunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ sadece highpull headgear uyguladığı büyüme dönemindeki bireylerde Ms-Y eksenini boyutunda tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma, tedaviden sonra ise bulgularımıza benzer şekilde anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca kontrol grubunda da tüm dönemlerde anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Pancherz,¹⁰⁹ 32 ay süreyle aktivatör tedavisi uyguladığı bireylerde üst moların anlamlı düzeyde öne gittiğini bildirmiştir. Cozza ve ark.,¹⁶⁵ aktivatör tedavisinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada Ms-Olp eksenini boyutunda, hem kontrol grubu hem de çalışma grubunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca yine bulgularımıza benzer şekilde çalışma ve kontrol grubunda anlamlı düzeyde farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Firouz ve ark.,²⁰³ sadece highpull headgear uyguladıkları bireylerde Ms-Y ekseninde anlamlı

düzye azalma yani distalizasyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Marşan,¹⁶³ highpull headgear ve aktivatör kombine tedavisini uyguladığı bireylerde Ms-Olp eksenini mesafesinde anlamlı olmayan düzeyde azalma, kontrol grubunda anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü, gruplar arasında anlamlı farklılık görülmediğini bildirmiştir. Tümer ve Gültan,²⁰¹ aktivatör ve twin blok apareyi kullandırdıkları bireylerde Ms-Pterygoid Vertikali eksenini boyutunda anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü, kontrol grubunda ise artış görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Ms-X eksenini mesafesinde hem aktivatör, hem headgear hem de kontrol gruplarında anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Headgear grubunda, tedavi aşamasında ve uzun dönemde aktivatör grubuna kıyasla bu boyutta daha fazla anlamlı artış tespit edilmiştir. Bu farkın, headgear uygulamasının üst çene gelişimini vertikale çevirmesinden ve aktivatörde üst molarların ekstrüzyonunun kısmen engellenmesinden kaynaklandığı kanaatindeyiz. Üst moların vertikal yöndeki değişikliğine ilişkin bulgularımızı destekleyen birçok çalışma mevcuttur.^{76,113,124,148,155,159,166,168,176,181,183,184,188,189,198,201,209,213,216,238} Lima Filho ve ark.¹⁸³ Cangialosi ve ark.¹⁸⁴ Elms ve ark.¹⁵⁵ Ülger ve ark.²⁰⁹ servikal headgear apareyi uyguladıkları bireyler üst molar dişlerde anlamlı düzeyde ekstrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Brown,²⁰⁸ sadece highpull headgear uyguladığı bireylerde Ms-Platal Plan boyutunda anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü bildirmiştir. Ayrıca tedavi edilmemiş kontrol grubunda artış görüldüğünü bildirmiştir. Wieslander ve Lagerström¹¹³ hem aktivatör tedavisi uygulanan hem de kontrol grubu olarak kullanılan karışık dişlenme dönemindeki bireylerde üst molar dişlerde anlamlı düzeyde ekstrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Tümer ve Gültan,²⁰¹ aktivatör ve twin blok tedavilerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada aktivatör, twin blok ve kontrol gruplarında Ms-ANS-PNS boyutunda anlamlı olmayan artışların görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı

zamanda sadece twin blok apareyi grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir. de Almeida ve ark.,¹⁹⁸ headgear ve bionatör apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları bireylerde hem headgear, hem bionatör hem de kontrol grubunda Ms-Platal Plan boyutunda anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü, gruplar arasında farklılık görülmediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda alt çenedeki dişsel ölçümleri değerlendirmek için IMPA açısız ölçümü ile Ii-Y eksenini, Mi-Y eksenini, Ii-X eksenini, Mi-X eksenini ve Ii-Apog boyutları değerlendirilmiştir. Çalışma grubu kapsamında aktivatör ve headgear gruplarının tedavisi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem ölçümleri ile kontrol grubu kapsamında aktivatör ve headgear kontrol gruplarının T1-T0 zaman aralığındaki değişimleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda IMPA değerinde, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaların hiçbirinde anlamlı değişim gözlenmemiştir. Riolo ve ark.,¹⁹⁹ Michigan Üniversitesinde yaptıkları büyüme çalışmasında IMPA değerinin, 12 – 16 yaşları arasında erkeklerde 0.2° artış gösterdiğini, kızlarda ise 2.9° azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Siqueira ve ark.,²¹² sabit tedaviyle birlikte servikal headgear uyguladıkları bireylerde IMPA’da anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmiştir. Brown,²⁰⁸ highpull headgear ile tedavi ettiği bireylerde IMPA’nın anlamlı olmayan düzeyde azaldığını bildirmiştir. Franchi ve ark.,¹⁶² sabit tedaviyle birlikte aktivatör tedavisinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada IMPA değerinde hem çalışma hem de kontrol grubunda anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü, gruplar arasında farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Cozza ve ark.¹⁶⁵ ve Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde IMPA değerinde anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı zamanda kontrol grubunda ise azalma görüldüğünü, çalışma ve kontrol grupları arasında farklılık görülmediğini rapor etmişlerdir. Sonuçlardaki bu

çeşitliliğin sebebinin sabit tedavi aşamasında uygulanan farklı mekanikler ve stripping gibi işlemler olabileceği düşünülmektedir.

Alt ön kesici dişlerin protrüzyonu hakkında bilgi veren li-Y eksenli li-Apog mesafeleri tüm gruplarda artış göstermiş, ancak sadece çalışma gruplarındaki artışlar anlamlı bulunmuştur. Bu duruma hem çenelerin büyüme yönü, hem tedavi etkileri ve hem de doğal diş migrasyonu ile kemikteki lokal remodeling beraberce katkı sağlamıştır. Gruplar arası anlamlı farklılık sadece aktivatör grubu ile headgear grubu arasında tedavi aşamasında li-Apog boyutsal ölçümünde gerçekleşmiştir. Alt keser protrüzyonunun aktivatör tedavisi sırasında artması arzu edilmese de beklenen bir durumdur. Uzun dönemde aktivatör ve headgear grupları arasındaki farklılık anlamlılık seviyesinin altına düşmüştür. Cangialosi ve ark.,¹⁸⁴ çekimsiz sabit tedavi ve servikal headgear uyguladıkları bireylerde li-Apog boyutunun artışının anlamlı düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Elms ve ark.,¹⁵⁵ çekimsiz sabit tedavi ve servikal headgear uyguladıkları bireylerde alt kesici protrüzyonun anlamlı olmadığını yalnız uzun dönemde protrüzyonun az da olsa arttığını bildirmişlerdir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear aparatının etkisini değerlendirdiği bireylerde ve tedavi edilmemiş kontrol grubunda hem tedavi dönemi hem de uzun dönemde li-Y eksenli boyutunda anlamlı düzeyde değişim görüldüğünü, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Panchez,¹⁰⁹ büyüme gelişim dönemindeki bireylere 32 ay boyunca aktivatör tedavisi uyguladığı çalışmada, çalışmamızdaki li-Y boyutu ölçümüne denk gelen li-OLp eksenli boyutundaki artışın Bolton standartlarındaki bireylere nazaran anlamlı olmadığını bildirmiştir. Cozza ve ark.¹⁶⁵ ile Cozza ve ark.¹⁴² 21 ay boyunca 9 – 11 yaş grubuna aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde li-OLp eksenli boyutunda çalışma grubunda anlamlı, kontrol grubunda anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca çalışma ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı

fark oluştuğunu bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde Tümer ve Gültan,²⁰¹ aktivatör ve twin blok apareylerinin etkisiyle anlamlı düzeyde alt kesici protrüzyonu görüldüğünü ancak kontrol grubundaki protrüzyonun anlamlı olmadığını rapor etmişlerdir. de Almeida ve ark.,¹⁹⁸ yaptıkları çalışmada hem headgear hem de bionatör tedavisiyle anlamlı düzeyde alt kesici protrüzyonu görüldüğünü ama grupların birbirinden bu yönüyle farklı olmadığını bildirmişlerdir. Diğer yandan, tedavi uygulamadıkları kontrol grubunda zamanla oluşan keser protrüzyonunun ise anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Bulgularımızın aksine Wieslander ve Lagerström,¹¹³ aktivatör tedavisi uyguladıkları derin kapanışlı bireylerde alt kesici dişlerdeki protrüzyonun anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Ii-X eksen mesafesi çalışma gruplarında ve aktivatör kontrol grubunda anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Uzun dönemde bu artış devam etmiştir. Aktivatör ve headgear grupları arasında bu parametrede tedavi aşamasında anlamlı olmayan farklılık uzun dönemde headgear grubu lehine anlamlılık kazanmıştır. Headgear grubunda bu mesafenin fazla olması ve farklılığın uzun dönemde daha da artması aynen N-Me parametresindeki seyri takip etmektedir ve N-Me boyutunun dişsel yansıması olarak değerlendirilmiştir. Gruplar arasında böyle bir farka neden olabilecek diğer bir faktör; özellikle sabit tedavi aşamasında headgear grubunda alt kesici dişlerin daha fazla intrüze edilmesi olabilir. Ülger ve ark.²⁰⁹ servikal headgear apareyi kullandıkları bireylerde alt kesici dişlerde istatistiksel olarak önem sınırına ulaşmayan bir miktar intrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Rindler ve Linder-Aronson,¹⁵⁸ highpull headgear tedavisi uyguladıkları bireylerde tedaviyle birlikte alt kesici dişlerde anlamlı düzeyde intrüzyon görüldüğünü, uzun dönemde ise bu etkinin daha az olduğunu belirtmişlerdir. Sebep ise alveol kavsinin büyümesinin bu durumu kamufle etmesi olarak bildirilmiştir. Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear ve sabit tedavi uyguladığı bireylerde Ii-

X ekseninde boyutunda hem çalışma hem de kontrol grubunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü; bu durumun uzun dönemde kontrol grubunda devam ettiğini bildirmiştir. Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde alt kesici dişlerde intrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Bunun sebebinin ise genelde bite'yi açmak olduğunu ifade etmişlerdir. Wieslander ve Lagerström,¹¹³ aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde alt kesici dişlere yapılan capping nedeniyle bu dişlerde hafif düzeyde intrüzyon görüldüğünü belirtmişlerdir. Koretsi ve ark.,²²³ fonksiyonel apareylerin etkilerini (aktivatör, bionatör, twin blok vs.) araştırdıkları meta-analizde, alt kesici dişlerde anlamlı düzeyde intrüzyon varlığını bildirmişlerdir. Tedavi edilmemiş bireylerde ise ekstrüzyon olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda Mi-Y ekseninde boyutunda çalışma gruplarında tüm dönemlerde anlamlı düzeyde artış gözlenmiş, yani alt molar diş, incelenen periyotta meziale olmuştur. Kontrol grubunda anlamlı düzeyde artış görülmemiş gruplar arasında da anlamlı fark bulunmamıştır. Daha önceden de bahsedildiği gibi hem tedavi etkisiyle hem de normal büyümenin etkisiyle alt çene öne gelmiştir. Ayrıca Sınıf II elastiklerin alt molar dişleri meziale ettiği bilinen bir durumdur.^{193,196} Bu sebeplerden dolayı Mi-Y ekseninde boyutundaki artış beklenen bir sonuçtur. Cangialosi ve ark.¹⁸⁴, Gandini ve ark.²¹³ ile Ülger ve ark.,²⁰⁹ çekimsiz sabit tedavi ve servikal headgear uyguladıkları bireylerde alt molar dişlerin meziale olduğunu bildirmişlerdir. Firouz ve ark.,²⁰³ highpull headgear ve sabit tedavi uyguladıkları bireylerde alt molar dişlerde meziale hareket görüldüğünü bildirmişlerdir. de Almeida ve ark.,¹⁹⁸ headgear ve bionatör apareylerinin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada, çalışma gruplarında alt molar dişlerde anlamlı düzeyde mezializasyon kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde mezializasyon tespit etmişlerdir. Yazarlar, çalışma gruplarının istatistiksel olarak birbirlerinden farklı olmadığını ancak çalışma grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık,

görüldüğünü bildirilmişlerdir. Wieslander ve Lagerström,¹¹³ aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde ve tedavi etmedikleri kontrol grubunda alt molar dişlerde meziyalizasyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Cozza ve ark.¹⁶⁵ ile Cozza ve ark.¹⁴² aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde hem aktivatör grubunda hem de tedavi edilmemiş kontrol grubunda Mi-Olp eksenini boyutunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Yine aynı şekilde Pancherz,¹⁰⁹ aktivatör tedavisi uyguladığı bireyleri Bolton standartlarına uygun bireylerle karşılaştırdığında alt molar dişlerde anlamlı düzeyde meziyalizasyon görüldüğünü bildirmiştir.

Çalışmamızda Mi-X eksenini boyutunda bütün gruplarda anlamlı düzeyde artış gözlenirken tedavi grupları ile kontrol grupları arasında anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir. Mi-X eksenini mesafesinin hem tedavi sonunda ve hem de uzun dönemde headgear grubunda aktivatör grubuna nispeten anlamlı oranda daha fazla artmış olduğu görülmektedir. Bunun bir sebebi daha önce de belirtildiği üzere headgear grubunun orta ve üst yüz bölgesindeki farklı büyüme potansiyeli ve paterni olabilir. Diğer bir muhtemel sebep aktivatör tedavisi sırasında gerek alınan kapanış sonucu ve gerekse de akrilik aşındırmaları nedeniyle alt molar dişlerin ekstrüze olmalarıdır. Lima Filho ve ark.,¹⁸³ servikal headgear etkisini değerlendirdikleri (tedavi öncesi ortalama 10.5 tedavi bitimi ortalama 13.5 ve uzun dönem ortalama 23.5 yaş) çalışmada bulgularımızla benzer şekilde alt molar dişlerde ekstrüzyon olduğunu göstermişlerdir. Yine benzer şekilde Bilbo,¹⁵⁷ highpull headgear ve sabit teknikle tedavi ettiği bireylerde ve tedavi edilmemiş kontrol grubunda Mi-X eksenini boyutunun hem tedavi döneminde hem de uzun dönemde anlamlı düzeyde artış gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca çalışma ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediğini bildirmiştir. Pancherz,¹⁰⁹ Reey ve Eastwood'un¹⁸⁹ yaptığı çalışmalarda, aktivatörün ve büyümenin etkisiyle alt çenenin öne aşağı yönlü büyümesi ve alt molar dişin horizontal referans düzleminden

uzaklaşması bariz şekilde gösterilmektedir. Stromeier ve ark.,¹⁷⁴ Eureka spring apareyinin etkisini değerlendirdikleri çalışmada Mi-Frankfurt Horizontal Düzlem boyutunun tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde arttığını, tedaviden sonra uzun dönemde anlamlı bir değişim görülmediğini bildirmişlerdir. Bulgularımızla benzer şekilde, Alvares ve ark.,²³⁸ büyüme döneminden sonra Herbst apareyini kullandıkları bireylerde Mi-Mandibular Düzlem arasındaki mesafenin anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Alt çene büyüme atılımı sonrasında majör bir değişim gösteremeyeceği için bu sonucun normal olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu değerlendirme alt çenede bulunan diş üzerinde alt çene referans düzlemine göre yapıldığı için de bu sonuç bulunmuş olabilir. Çünkü bu ölçümde alt çenenin kafa kaidesine göre yaptığı rotasyon ihmal edilmiş oluyor.

Çalışmamızda, çeneler arası dişsel ölçümleri değerlendirmek için U1-L1 açısız ölçümü ile overjet ve overbite boyutsal ölçümleri değerlendirilmiştir.

U1-L1 açısız ölçümünde hiçbir grup içi veya gruplar arası karşılaştırmada anlamlı fark görülmemiştir. Literatürde bu parametreye ilişkin farklı bulgular söz konusudur. Cangialosi ve ark.,¹⁸⁴ çekimsiz sabit tedaviyle birlikte servikal headgear uyguladıkları bireylerde U1-L1 açısındaki artışın anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Elms ve ark.,¹⁵⁵ çekimsiz sabit tedaviyle birlikte servikal headgear uyguladıkları bireylerde U1-L1 açısında anlamlı düzeyde azalma, daha sonra anlamlı düzeyde relaps görüldüğünü bildirmişlerdir. Yalnız Elms ve ark.'nın yaptıkları bu çalışmada tedavi öncesi ortalama 125.5° olan U1-L1 açısının uzun dönemde 125.7° olduğu görülmüş ve anlamlı kabul edilmiştir. Cozza ve ark.¹⁶⁵, Başçiftçi ve ark.⁷⁷, Cura ve ark.¹¹⁸ ve Tümer ve ark.²⁰¹ karışık dişlenme döneminde aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde hem çalışma grubu hem de tedavi edilmemiş kontrol grubunda U1-L1 açısının anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Lall ve ark.²³⁴ aktivatör ile

tedavi ettikleri bireylerde U1-L1 açısında anlamlı düzeyde artış görüldüğünü, tedavi edilmemiş kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, headgear ve aktivatör gruplarında tedaviyle birlikte overjet ölçümünde anlamlı düzeyde azalma görülürken aktivatör apareyi grubundaki relaps anlamlı headgear apareyi grubundaki ise anlamsız bulunmuştur. Kontrol gruplarında anlamlı bir değişim gözlenmezken, hem aktivatör ve hem de headgear gruplarında overjetteki azalma kontrol gruplarından önemli oranda daha fazla olmuştur. Aktivatör grubunda overjet ölçümündeki azalma tedavi sonrasında ve uzun dönemde headgear apareyi grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha fazladır. Aktivatör grubunda Go-Gn mesafesinin daha fazla artış göstermesi, istatistiksel anlamlılığa ulaşmasa da üst kesici eksen eğiminin yine bu grupta daha çok azalması ve alt keser protrüzyonunun daha fazla artması gibi faktörler nedeniyle overjetteki bu anlamlı fark ortaya çıkmaktadır. Overbite'da ise headgear grubunda anlamlı düzeyde değişim görülmüş bir miktar relaps olmakla beraber uzun döneme bakıldığında anlamlı değişim elde edilmiştir. Aktivatör grubunda ise overbite'taki değişimler headgeardekine benzer bir seyir takip etmiş ancak istatistiksel anlamlılık kazanmamıştır. Kontrol gruplarında overbite'ta herhangi bir anlamlı değişim gözlenmemiştir. Gerek aktivatör ile headgear grupları ve gerekse de bunlarla kontrol grupları arasında overbite'taki değişimler bakımından farklılık bulunmamıştır. Aktivatör etkisiyle arka bölge dişlerinde gelişen ekstrüzyon, sabit tedavide alt kesicilerin intrüzyonu gibi etmenler de overbite'ın azalmasına katkı sağlamaktadır. Diğer yandan, çalışma grubunda tedavi mekaniklerinin etkisiyle üst kesici dişlerde oluşan ekstrüzyon, üst kesici dişin daha dik konuma gelmesi gibi etmenler de overbite'ı arttırma eğilimindedir. Headgear veya aktivatör tedavileri sonucunda görülen overjet ve overbite'taki azalmayı destekleyen birçok çalışma

mevcuttur.^{76,77,109,117,118,124,141-143,148,149,152,159,162,163,165,168,181,182,188,189,195,201,202,207,209-}

^{212,215,227,234,238} Ülger ve ark.,²⁰⁹ servikal headgear tedavisi uyguladıkları bireylerde overjetta azalmanın anlamlı düzeyde, overbite'deki azalmanın ise anlamlı olmayan düzeyde görüldüğünü bildirmişlerdir. Siqueira ve ark.,²¹² sabit tedavi ile birlikte headgear ve alt çene protraksiyon apareyini karşılaştırdıkları çalışmada, overjetta ve overbite'ta her iki aparey grubunda da önemli miktarda azalma görüldüğünü ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığını bildirmişlerdir. Mann ve ark.,²⁰⁷ protrüziv, normal ve retrüziv üst çeneye sahip Sınıf II bireylerde uyguladıkları headgear tedavisiyle overjet ve overbite'de anlamlı düzeyde azalma olduğunu ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Cozza ve ark.,¹⁶⁵ aktivatör ile tedavi ettikleri hastalarda overjet'in ve overbite'in anlamlı düzeyde azaldığını, tedavi edilmemiş kontrol grubunda ise overbite'in anlamlı düzeyde azaldığını rapor etmişlerdir. Yazarlar, gruplar arasında sadece overjet ölçümünde anlamlı farklılık görüldüğünü bildirmiştir. Malta ve ark.,²⁰² bionatör tedavisinin uzun dönem etkisini değerlendirdikleri çalışmada, bionatör apareyi kullanan grupta kontrol grubuna kıyasla tedaviyle ve uzun dönemde overjet ve overbite'de anlamlı değişimin görüldüğünü bildirmişlerdir. Franchi ve ark.,¹⁶² aktivatör ve bionatörle tedavi ettikleri bireylerde kontrol grubuna kıyasla overjet ölçümünde anlamlı; overbite ölçümünde ise anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü rapor etmişlerdir. Başçıftçi ve ark.,⁷⁷ aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde overjet'te ve overbite'ta anlamlı düzeyde azalma, tedavi edilmemiş kontrol grubunda ise anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü ayrıca gruplar arasında anlamlı farklılık oluştuğunu bildirmişlerdir.

5.2.3. Yumuşak Dokulara Ait Açısal ve Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda üst çenedeki yumuşak doku ölçümlerini değerlendirmek için Ss-Y eksenini, Ls-Y eksenini ve Sn-Ss (üst dudak uzunluğu) boyutsal ölçümlerini değerlendirilmiştir.

Ss-Y eksenini ve Ls-Y eksenini boyutunun tedaviyle ve uzun dönemde anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir. Kontrol grubunda ve gruplar arası karşılaştırmalarda da anlamlı düzeyde farklılık görülmemiştir. Kontrol grubundaki artışlar, Ss ve Ls noktalarının normal şartlarda da büyümeyle birlikte öne geldiğini göstermektedir. Aktivatör veya headgear tedavisiyle üst dentisyonun geri gitmesi ve üst kesici eksen eğiminin azalması üst dudak retraksiyonunda etkin rol oynamaktadır.¹⁴² Çene ve yüzde meydana gelen büyüme ve gelişime ilaveten, yumuşak doku kalınlığının da adolesan dönemde artması neticesinde Ss noktasının ve Ls noktasının Y eksenine göre eski konumundan daha önde konumlandığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.^{68,76,163,183,240} Her iki ölçüm de üst dudak üzerinde değişmeyen noktalar olduğu için birlikte değerlendirilmişlerdir. Siqueira ve ark.,²¹² servikal headgear ve alt çene protraksiyon aparatını karşılaştırdıkları çalışmada Ls-Frankfort Horizontal Perpendiküler arası boyutsal ölçümünde her iki aparat grubunda da anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü ve gruplar arasında farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Virkkula ve ark.,¹⁶¹ servikal headgear tedavisinin uzun dönem etkisini değerlendirdikleri çalışmada hem tedavi döneminde hem de uzun dönemde Ls-Y eksenini boyutunun çalışma ve kontrol gruplarında anlamlı düzeyde artış gösterdiğini, uzun dönemde kontrol grubuyla arasında anlamlı farklılık oluştuğunu belirtmişlerdir. Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde ve tedavi edilmemiş kontrol grubunda Ls-Olp eksenini boyutunun anlamlı düzeyde arttığını, çalışma ve kontrol grubu arasında da anlamlı

farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Remmer ve ark.,²³² sadece aktivatör ve sadece Fränkel 2 apareyinin etkilerini değerlendirdikleri çalışmada tedaviyle birlikte Ls-Y eksenini boyutsal ölçümünde her iki aparey grubunda da anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü rapor etmişlerdir. Dinçer,¹⁶⁸ aktivatör ve highpull headgear kombinasyonu tedavisini uyguladığı bireylerde üst dudağın önemli düzeyde öne geldiğini tespit etmiştir. Bulgularımızın aksine Frye ve ark.,²²⁷ büyüme döneminden sonra fonksiyonel tedavi uyguladıkları hastalarda Ls-E doğrusu boyutunda anlamlı düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Sn-Ss (üst dudak uzunluğu) boyutunda çalışma gruplarında tedaviyle değişmemiş, ancak uzun dönemde anlamlı şekilde artmıştır. Kontrol gruplarından headgear kontrol grubundaki artış ortalama 1.23 mm, aktivatör kontrol grubundaki artış 1.58 mm olmasına rağmen analizlerde sadece aktivatör kontrol grubunda anlamlı değişim görülmüştür. Gerek aktivatörle headgear gerekse de bunlarla kontrol grupları arasında üst dudak uzunluğu açısından herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir. Ayrıca kontrol gruplarının ölçümlerinden de dudak uzunluğunun 13 – 16 yaşları arasında arttığı görülmektedir. Nanda ve ark.,²⁴¹ yumuşak dokularla ilgili yaptıkları büyüme çalışmasında üst dudak uzunluğunun 7 – 18 yaşları arasında erkek bireylerde yılda ortalama 2.7 mm, kız bireylerde ise 1.1 mm arasında artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca, asıl artışın erkeklerde 9 – 13 yaşları, kızlarda ise 9 – 15 yaşları arasında olduğunu rapor etmişlerdir. Peck ve ark.²⁴²,nın bulguları ile Bergman²⁴³,nın bulguları da Nanda ve ark.²⁴¹,nın bulguları ile benzerdir. Virkkula ve ark.,¹⁶¹ servikal headgear apareyinin uzun dönem etkilerini değerlendirdikleri çalışmada üst dudak uzunluğunda tedaviyle birlikte ve uzun dönemde artış görüldüğünü, uzun dönemde kontrol grubuyla arasında anlamlı farklılık oluştuğunu bildirmişlerdir. Looi ve Mills,²⁴⁴ çekimsiz tedavi ve aktivatör apareyi kullandıkları bireylerde ve çekimli Begg tekniği

uyguladıkları bireylerde üst dudak uzunluğunun anlamlı olmayan düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca kontrol grubundaki artışın da anlamlı düzeyde olmadığını bildirmişlerdir. Morris ve ark.²⁴⁵ Bass, bionatör ve twin blok apareylerinin yumuşak dokulara etkilerini değerlendirdikleri çalışmada kontrol grubu da dâhil tüm gruplarda üst dudak uzunluğunda artış görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamızda alt çenedeki yumuşak doku ölçümlerini değerlendirmek için Si-Y eksenini, Li-Y eksenini, Pog'-Y eksenini ve Si-B' (alt dudak uzunluğu) boyutsal ölçümlerini değerlendirilmiştir.

Si-Y eksenini, Li-Y eksenini ve Pog'-Y eksenini boyutu çalışma gruplarında tedaviyle birlikte ve uzun dönemde anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Kontrol gruplarındaki artışlar anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Tedavi edilmiş bireylerde Si-Y eksenini ve Li-Y eksenini boyutunda artışın alt kesici dişlerde oluşan protrüzyon,²⁴⁶ alt çenenin öne gelmesi ve saat yönünün tersi rotasyonu ve büyüme gelişimin etkisiyle alt dudağın öne gelmesi¹⁸³ sonucu olduğu düşünülmektedir. Aktivatör tedavisiyle alt çenenin öne alınması, headgear apareyi etkisiyle oluşan alt çenenin rotasyonu ve büyüme gelişimle birlikte çene ucundaki kemik apozisyonu ve yumuşak doku miktarındaki artışın da Pog'-Y eksenini boyutunun artışına sebep olduğu düşünülmektedir. Kontrol grupları tedavi etkilerinden bağımsız olduğu için bu gruplarda bu boyuttaki artışın sadece büyüme ve gelişimin etkisiyle olduğu düşünülmektedir. Nanda ve ark.,²⁴¹ yumuşak dokularla ilgili yaptıkları büyüme çalışmasında 7 – 18 yaş arası bireylerde, yumuşak doku pogonion (Pog') noktasında erkeklerde yılda 2.7 mm, kızlarda ise 2.0 mm artış görüldüğünü ve zamanla bu noktanın öne doğru hareket ettiğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu sebeplerden dolayı Pog'-Pteryogmaxiller Fissür Vertikali arasındaki mesafede yaşla birlikte artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı çalışmada alt dudağın, burun ucu ve yumuşak doku

pogonionundan geçen E Düzlemine olan mesafesinde artış görüldüğünü, bunun sebebinin ise burun ucunun ve çene ucunun büyümesi olduğunu bildirmişlerdir. Virkkula ve ark.,¹⁶¹ servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde Li-Y eksenli boyutunun tedavi döneminde anlamlı olmayan, uzun dönemde ise anlamlı düzeyde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Pog'-Y eksenli boyutunun da her dönemde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Siqueira ve ark.,²¹² servikal headgear ve alt çene protraksiyon aparatının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmada her iki aparat grubunda da Li-Frankfort Perpendiküler boyutunda artış görüldüğünü ve gruplar arası karşılaştırmada anlamlı bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir. Looi ve Mills²⁴⁴ aktivatör tedavisi, Begg tekniğiyle sabit tedavi ve kontrol grubunu inceledikleri çalışmada Li-Y ve Pog'-Y boyutlarında artış görüldüğünü, aktivatör ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık oluştuğunu bildirmişlerdir. Ayrıca sert dokulardaki 4 mm harekete karşılık dudaklarda 1 mm hareket gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Türkkahraman ve Sayın.,¹¹⁷ aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde Li-E boyutunda anlamlı düzeyde azalma, yani alt dudakta öne doğru hareket görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu sonuç da bulgularımızla uyumluluk göstermektedir. Morris ve ark.²⁴⁵ Bass, bionatör ve twin blok aparatı ile tedavi ettikleri hastalarda alt dudakta önemli miktarda protrüzyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca Pog'-Y eksenli boyutunda hem çalışma hem kontrol grubunda anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Cozza ve ark.,¹⁴² aktivatör kullanan bireylerde alt çenenin öne alınmasıyla birlikte yumuşak doku pogonionun da öne geleceğini ve profilde iyileşme sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda Si-B' (alt dudak uzunluğu) boyutunda tüm gruplarda artış gözlemlenmiştir, ancak sadece headgear aparatı grubundaki artışlar anlamlı düzeydedir. Çalışma grupları ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Headgear aparatındaki uzun dönemde bu uzunluktaki artış aktivatör grubuna nazaran anlamlı

düzye de daha fazladır. Bu farkın aktivatör grubundaki alt keser protrüzyonun alt dudağı devirmesi ve katlanması sebebiyle meydana geldiğı düşünülebilir. Yapılan tedavilerin ve büyümenin etkisiyle alt dudak stomiyonu öne gelir ve B' noktası da alt çene rotasyonu ve büyüme etkisiyle yer değıştirir. Bunların sonucunda da alt dudak uzunluğunda değışimler görülebilir. Tedavide alt dudak konumunu etkileyen alt kesici dişlerdeki eksen eğiminin artışının da sonucu etkilediğı düşünölmektedir. Marşan,¹⁶³ highpull headgear ve aktivatör kombinasyon tedavisi uyguladığı bireylerde B' noktasının anlamlı düzeyde öne ve aşağı yönlü hareket ettiğini bildirmiştir. Aynı zamanda Si noktasının da anlamlı olmayan düzeyde öne ve aşağı yönlü hareket ettiğini bildirmiştir. Nanda ve ark.²⁴¹ yaptıkları yumuşak doku büyüme çalışmasında alt dudak uzunluğunun 7 – 18 yaşındaki bireylerde arttığını, maksimum artışların 10 – 13 yaşları arasında göröldüğünü rapor etmişlerdir. Bu bulgular bulgularımızla uyumluluk göstermektedir. Virkkula ve ark.,¹⁶¹ servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde alt dudağın önemli ölçüde öne geldiğini bildirmişlerdir. Tüm alt dudağın referans düzlemine olan ölçümlerinde artış göröldüğünü bildirmişlerdir. Looi ve Mills,²⁴⁴ aktivatör ve sabit tedavinin etkilerini değıerlendirdikleri çalışmada, hem aktivatör hem de sabit tedavi grubunda alt dudak uzunluğunun anlamlı düzeyde arttığını, kontrol grubundaki artışın ise anlamlı olmadığını bildirmişlerdir. Siara-Olds ve ark.,²¹⁵ bionatör veya twin blok apareyini kullandırdıkları bireylerde üst dudak uzunluğunda anlamlı olmayan düzeyde artış göröldüğünü bildirmişlerdir. Ayrıca kontrol grubunda da artış göröldüğü ve gruplar arasında anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda çeneler arası yumuşak doku ölçümlerini değıerlendirmek için G'-Sn-Pog' açisal ölçümü değıerlendirilmiştir. Sadece aktivatör kontrol grubunda bu açıda azalma gözlenmiş, diğere bütün gruplarda artış gözlenmiştir. Ama bu değıişimler istatistiksel olarak anlamlı değıildir. Sadece aktivatör tedavi ve aktivatör kontrol grubu

arasındaki farklılık anlamlılık düzeyine ulaşmıştır. Yani aktivatör apareyi uygulanan bireylerde yumuşak doku profili düzeldiğinde, aktivatör kontrol grubunda zamanla daha da kötüleşme eğilimi söz konusudur. Aktivatör ve headgear tedavilerinin bu parametre üzerindeki etkilerinin farklı olmadığı sonucuna varılmıştır. Kullanılan apareyler ile üst çene gelişimi engellenmiş, alt çene öne alınmıştır. Dolayısıyla konveksitenin de düzelmesi beklenen bir durumdur. Siqueira ve ark.,²¹² servikal headgear veya alt çene protraktörü ile tedavi edikleri bireylerde yumuşak doku konveksite açısından anlamlı olmayan düzeyde azalma görüldüğünü belirtmişlerdir. Bulgularımızla benzer şekilde Firouz ve ark.,²⁰³ highpull headgear ile tedavi ettikleri bireylerde ve tedavi edilmemiş kontrol grubunda yumuşak doku konveksite açısından anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü ve gruplar arasında anlamlı farklılık görülmediğini rapor etmişlerdir. Looi ve Mills,²⁴⁴ aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde yumuşak doku konveksitesinde anlamlı düzeyde düzelme görüldüğünü bildirmişlerdir.

5.2.4. Model Analizine Ait Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda üst çeneye ait model analizlerini değerlendirmek için üst molarlar arası mesafe, üst kaninler arası mesafe, üst ark boyut sapması ve üst çapraşıklık indeksi boyutsal ölçümleri değerlendirilmiştir. Çalışma grubu kapsamında aktivatör ve headgear gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem ölçümleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda üst molarlar arası mesafe değerlendirildiğinde, her iki aparey grubunda da bu boyutta tedavi sonucunda artış, tedaviden sonra ise azalma olduğu gözlenmektedir. Headgear grubundaki değişimler anlamlı düzeyde değilken, aktivatör grubunda tedavi dönemindeki artış ve sonrasındaki azalma anlamlı düzeyde gerçekleşmiş ve uzun dönem sonunda başlangıçla arasında istatistiksel farklılık kaybolmuştur. Üst kaninler arası mesafe ise her iki aparey grubunda da tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde artmış, tedaviden sonra ise anlamlı düzeyde relaps

gözlenmiştir. Başlangıç durumuna göre uzun dönemdeki artışın her iki grupta da anlamlı düzeyde olduğu gözlenmiştir. Headgear ve aktivatör gruplarının, gerek üst molarlar ve gerekse de üst kaninler arası mesafelerdeki değişimler yönüyle birbirinden istatistiksel farklılığının olmadığı görülmektedir. Uhde ve ark.,²⁴⁷ üst kaninler arası genişliğin tüm malokluzyon tiplerinin tedavisinde ortalama olarak arttığını, tedaviden sonra ise orijinal değerine yaklaşma eğiliminde olduğunu bildirmişlerdir. Ward ve ark.,²⁴⁸ aynı bireyleri 11, 14, 20 ve 31 yaşlarında değerlendirmişler ve tedavi görmemiş bireylerde 11 – 14 yaş arasında üst molarlar arası mesafede ve üst kaninler arası mesafede azalma görüldüğünü, daha sonraki dönemlerde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Adkins ve ark.,²⁴⁹ hızlı üst çene genişletmesi uyguladıkları bireylerde üst çenede molarlar arası mesafe ve kaninler arası mesafede önemli düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızda bir kısım hastada uygulanmış olan premolar çekimlerinin de ark genişliklerini etkilediği düşünülmektedir. Kirjavainen ve ark.,²⁰⁵ servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde, apareyin ağız içi kısmındaki genişletici etkiyle tedavi sonunda üst kaninler arası mesafe ve üst molarlar arası mesafenin anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir. Diğer yandan Elms ve ark.,¹⁵⁶ servikal headgear uyguladıkları bireylerde üst molarlar arası mesafenin ve üst kaninler arası mesafenin hem tedaviyle hem de tedaviden sonra anlamlı olmayan düzeyde arttığını ve başlangıç durumuna göre uzun dönemde anlamlı değişim gözlendiğini rapor etmişlerdir. Pancherz,²⁵⁰ aktivatör tedavisinden sonra uzun dönemde üst kaninler arası genişlikte anlamlı düzeyde relaps görüldüğünü bildirmiştir. Marklund ve ark.,²⁵¹ aktivatör tedavisi uyguladıkları bireylerde üst kaninler arası genişlikte anlamlı düzeyde, üst molarlar arası genişlikte ise anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir.

Çalışmamızda üst ark boyut sapması değerlendirildiğinde headgear apareyi grubunda tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma, tedaviden sonra anlamlı düzeyde

relaps, başlangıç durumuna göre anlamlı düzeyde azalma gözlenmiştir. Aktivatör apareyi grubundaki değişimler anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmada headgear apareyi grubunda ark boyut sapmasındaki değişimin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmamıza katılan tüm bireylerde tedavi sonu üst ark boyut sapmaları 0 mm olarak bulunmuştur. Bunun nedeni ise yapılan sabit tedaviyle çapraşıklığın düzeltilmesi, diastemaların kapatılması ve ideal bir arkın oluşturulmasıdır. Aktivatör tedavisinin endikasyonlarında da bahsedildiği gibi çapraşıklık miktarı düşük vakalar tercih edildiği için ark boyut sapmasında anlamlı düzeyde değişim gerçekleşmemiştir. Headgear apareyi ise ark boyut sapması daha fazla olan vakalar için rahatlıkla uygulanabilmektedir. Dolayısıyla aktivatör ve headgear arasında bu parametrede farklılık gözlenmesi tahmin edilebilir bir durumdur. Elms ve ark.,¹⁵⁶ çekimsiz tedaviyle servikal headgear tedavisi uyguladıkları bireylerde, sabit tedavinin de etkisiyle üst ark uzunluğunun anlamlı olmayan düzeyde azaldığını, bu durumun uzun dönemde de devam ettiğini bildirmişlerdir. Pirttiniemi ve ark.,¹⁴⁷ headgear ile tedavi ettikleri bireylerde üst çenede total ark uzunluğunun tedaviyle arttığını, tedavi edilmemiş bireylerde aynı dönemde azalma görüldüğünü ve uzun dönemde her iki grupta da azalmanın görüldüğünü bildirmişlerdir. Pancherz ve ark.,²³⁵ Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde tedaviyle birlikte ark uzunluğunda önemli değişim görülmediğini, tedaviden sonra ark uzunluğunun 32 yıl takip süresinde azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmalarda da görüldüğü gibi üst dental arkta fizyolojik mezializasyonun varlığı söz konusudur. Ark uzunluğu azaldığında da çapraşıklığın ve dolayısıyla ark boyut sapmasında artış olması beklenen bir sonuçtur.

Çalışmamızda üst çapraşıklık indeksi değerlendirildiğinde her iki aparey grubunda da tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azalma, anlamlı düzeyde relaps ve başlangıç dönemiyle kıyaslandığında uzun dönemde anlamlı düzeyde azalma

gözlenmiştir. Gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Aktivatör apareyi grubunda ark boyut sapmasında anlamlı değişimin görülmeyip üst çapraşıklık indeksinde görülmesi çapraşıklığın ön bölgede yoğunlaştığını göstermektedir. Sabit tedavinin etkisiyle ön bölgedeki çapraşıklığın düzelmesiyle tüm vakalarda üst çapraşıklık indeksinin 0 mm' ye geldiği görülmüştür. Tedaviden sonra daha önce de bahsedildiği gibi üst kaninler arası mesafenin uzun dönemde azalma eğilimi ve fizyolojik mezializasyonun ön bölgedeki çapraşıklığı arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca üst kesici dişlerin eğiminde relapsın görüldüğü belirtilmişti. Tedavi grubumuzdaki bireylerin hepsi essix pekiştirme apareyini ortalama 2 yıl kullanmasına rağmen ve sabit retainer uygulaması yapılmayan bireyler olduğu için üst çapraşıklık indeksinin artması beklenen durumdur. Carter ve McNamara,²⁵² uzun dönemde dental ark değişimini değerlendirdikleri çalışmada, tedavi edilmemiş pubertal dönem öncesi ve sonrası bireylerde, yaşları 31.9 – 45.3 arasında değişen orta yaşlı tedavi edilmemiş bireylerde ve yaşları ortalama 47.4 – 60.5 olan önceden ortodontik tedavi görmüş bireylerde üst çapraşıklık indeksinde zamanla artış görüldüğünü ve orta yaş grubundaki bireylerde artışın anlamlı düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Uhde ve ark.,²⁴⁷ ortodontik tedavi görmüş bireylerde uzun dönemde Sınıf II malokluzyona sahip çekimli ve çekimsiz vakalarda üst çenede anlamlı olmayan düzeyde çapraşıklık görüldüğünü bildirmişlerdir. Pirttiniemi ve ark.,¹⁴⁷ servikal headgear apareyinin uzun dönem etkisini değerlendirdikleri çalışmada, bulgularımıza benzer şekilde üst kaninler arasındaki ark boyutunda tedaviyle birlikte artış, uzun dönemde ise azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Dolayısıyla tedavi bitiminde oluşan düzenli diş sıralanmasının tedaviden sonra bozulduğu yani çapraşıklık oluştuğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda alt çeneye ait model analizlerini değerlendirmek için alt molarlar arası mesafe, alt kaninler arası mesafe, alt ark boyut sapması ve alt çapraşıklık indeksi

boyutsal ölçümleri değerlendirilmiştir. Aktivatör ve headgear gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve uzun dönem ölçümleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda, alt molarlar arası mesafe ve alt kaninler arası mesafe her iki aparey grubunda da tedaviyle birlikte artmış, daha sonra relaps görülmüş ve uzun dönemde başlangıç değerine yaklaştığı gözlenmiştir. Hem alt molar ve hem de alt kaninler arası mesafelerdeki değişimler bakımından headgear ve aktivatör grupları arasında farklılık gözlenmemiştir. Headgear apareyi uygulanan bireylerde alt kaninler arası mesafede tedaviyle birlikte anlamlı bir artış ve takiben anlamlı bir relaps gözlenmiştir. Headgear apareyinin alt dentisyonu direkt olarak etkilemesi beklenmediğinden bu gruptaki değişimlerin asıl sebebinin uygulanan sabit tedavi olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, aktivatör grubunda alt kaninler arası mesafe tedavi sonrası uzun dönemde azalarak başlangıç boyutunun da altına inmiş ve uzun dönemdeki bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum muhtemelen aktivatör apareyinin alt kesici dişleri protrüze ederek alt kaninleri arkta daha dar olan ön bölgeye yönlendirmesinden kaynaklanmaktadır. Ward ve ark.,²⁴⁸ yaptıkları uzun dönem çalışmasında 11 – 14 yaşları arasında tedavi edilmemiş bireylerde alt kaninler arası mesafe ve alt molarlar arası mesafede azalma, 20 ve 31 yaşlarına doğru da anlamlı olmayan düzeyde artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Bishara ve ark.,²⁵³ çekimsiz sabit tedavi gören bireylerde alt kaninler arası genişliğin tedaviyle birlikte anlamlı olmayan düzeyde azaldığını ve uzun dönemde anlamlı olmayan düzeyde relaps görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı zamanda alt molarlar arası mesafenin anlamlı düzeyde arttığını ve uzun dönemde bu artışın devam ettiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada çekimli bireylerde ise alt kaninler arası ve alt molarlar arası genişlik ölçümlerinde azalma ve uzun dönemde relaps görüldüğünü bildirmişlerdir. Kirjavainen ve ark.,²⁰⁵ sadece servikal headgear ile tedavi ettikleri bireylerde tedaviyle birlikte alt kaninler arası

genişlik ve alt molarlar arası genişlikte anlamlı düzeyde artış görüldüğünü ve sebebi normal büyüme olarak açıklamışlardır. Bahsedilen çalışmada grubun ortalama yaşının 9.3 yıl olduğu belirtilmiştir. Pirttiniemi ve ark.,¹⁴⁷ sadece headgear apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde alt arkta genişleme görüldüğünü bildirmişlerdir. Bunun sebebinin üst ve alt çene dişlerindeki interdijitasyondan kaynaklandığını, üst ark genişlerken bu sebeple alt arkın da genişlediğini rapor etmişlerdir. Marklund ve ark.,²⁵¹ aktivatör apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde alt molarlar arası mesafede anlamlı düzeyde artış, alt kaninler arası düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Tedaviyle birlikte oluşan alt dişlerdeki mezializasyonun da bu duruma sebep olduğu bildirilmiştir.

Çalışmamızda, alt ark boyut sapmasının headgear apareyi grubunda anlamlı düzeyde azaldığı ve anlamlı düzeyde relapsa maruz kaldığı gözlenmiştir. Aktivatör apareyi grubunda da tedaviyle birlikte alt ark boyut sapmasında azalma olmuş, ancak uzun dönemde başlangıç durumundan daha fazla ark boyut sapması olduğu gözlenmiştir. Yalnız bu durum anlamlılık arz etmemektedir. Headgear grubundaki alt ark boyut sapması azalıp aktivatör grubundaki artınca gruplar arasında uzun dönemde anlamlı farklılık meydana gelmiştir. Bunun sebebi çalışmaya dâhil edilen headgear apareyi grubundaki bireylerdeki başlangıç ark boyut sapmasının ortalama olarak daha yüksek olması ve aktivatör ile alt ön dişlerin protrüze edilmesidir. Bishara ve ark.,²⁵³ yaptıkları çalışmada alt çenenin ark uzunluğunun çekimli veya çekimsiz tedavi edilen bireylerde zamanla azaldığını bildirmişlerdir. Battagel ve Ryan,²⁵⁴ alt ikinci molar dişin ark üzerine etkisini değerlendirdikleri çalışmada ikinci molar dişi sürmüş ve sürmemiş bireylerde ark uzunluğunun zamanla azaldığını, ikinci molar dişi süren bireylerde daha fazla azaldığını bildirmişlerdir. Dolayısıyla alt arkta fizyolojik mezializasyonun görüldüğü aşikardır. Hixon,²⁵⁵ alt kesici dişlerin protrüze edildiği vakalarda, alt kesici dişlerin eski konumuna dönme eğiliminde veya daha fazla linguale eğilimli olduğunu

bildirmiştir. Çalışmamızdaki bireylerde özellikle de aktivatör grubunda alt kesici dişlerde anlamlı düzeyde protrüzyon gözleendiğinden dolayı relaps da kaçınılmaz olmuştur. Pirttiniemi ve ark.,¹⁴⁷ headgear ile tedavi ettikleri bireylerde alt çenede total ark uzunluğunun tedaviyle arttığını, uzun dönemde hem headgear grubunda hem de kontrol grubunda bu boyutta azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Pancherz ve ark.,²³⁵ herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde alt ark uzunluğunun tedaviyle birlikte azaldığını ve bu durumun 32 yıllık takipte devam ettiğini belirtmişlerdir. Ark uzunluğundaki azalmalar da ark boyut sapmasının ve uzun dönemde bu sapmanın artmasının sebebini göstermektedir.

Çalışmamızda, alt çapraşıklık indeksi değerlendirildiğinde her iki aparey grubunda da anlamlı düzeyde azalma ve sonrasında relaps gözlenmiştir. Gruplar arasında ise farklılık gözlenmemiştir. Sabit tedavinin etkisiyle dişlerde ideal kontakt sağlandığı için çapraşıklık indeksinin tüm vakalarda tedavi sonunda 0 mm olduğu gözlenmiştir. Alt kesici dişler tedavi önceki konumundan daha protrüze hale geldiği için tedavi sonrası ön bölgede relapsın gözleendiğinden bahsedilmiştir. Dolayısıyla alt kesici bölgesindeki çapraşıklıktan dolayı alt çapraşıklık indeksi de uzun dönemde artmış bulunmaktadır. Ayrıca daha önceden de bahsedildiği gibi alt kaninler arası genişliğin daralması da alt kesicilerde çapraşıklığa dolayısıyla çapraşıklık indeksinin artışına sebep olmuştur. Elms ve ark.,¹⁵⁶ çekimsiz sabit tedavi ve servikal headgear apareyi kullandıkları bireylerde alt çapraşıklık indeksinin tedaviyle birlikte anlamlı düzeyde azaldığını, uzun dönemde anlamlı olmayan düzeyde relaps görüldüğünü bildirmişlerdir. Pancherz ve ark.,²³⁵ Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde alt çapraşıklık indeksinin tedaviyle birlikte azaldığını, tedaviden sonra 32 yıllık uzun dönem takipte anlamlı düzeyde artış görüldüğünü yani alt kesici çapraşıklığının arttığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, çeneler arası ilişkiye ait model analizlerini değerlendirmek için sağ molar ilişki ve sol molar ilişki boyutsal ölçümleri değerlendirilmiştir. Tedaviyle birlikte her iki gruptaki sağ ve sol molar ilişkilerde anlamlı düzeyde düzelme ve sonrasında anlamlı düzeyde relaps gözlenmiş; yine de uzun dönemde başlangıç konumuna göre Sınıf II Molar İlişkinin anlamlı oranda düzeldiği gözlenmiştir. Tedavinin etkisiyle üst çene gelişimi kısıtlanıp alt çene öne alındığı ve Sınıf II elastiklerin etkisiyle de dişsel düzelmeler sağlanıp Sınıf I okluzyon hedeflendiği için bu beklenen bir sonuçtur. Uzun dönemde alt çenede sagittal yönde relaps ve üst çenede mezializasyon olduğundan bahsedilmiştir. Dolayısıyla sağ ve sol molar ilişkilerde de relaps gözlenmiştir. Lima Filho ve ark.¹³⁹ servikal headgear, Firouz ve ark.²⁰³ highpull headgear, Ghafaria ve ark.¹⁵² kombine headgear ile tedavi ettikleri bireylerde molar ilişki boyutsal ölçümünde anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Altenburger ve Ingervall,¹²⁴ aktivatör ile tedavi ettikleri bireylerde molar ilişki boyutsal ölçümünde anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü bildirmişlerdir. Pancherz,²³⁵ Herbst apareyi ile tedavi ettikleri bireylerde sagittal molar ilişkide anlamlı düzeyde azalma görüldüğünü, daha sonrasında anlamlı düzeyde relapsın görüldüğünü ve uzun dönemdeki net azalmanın anlamlı düzeyde gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda aktivatör veya headgear apareylerini takiben sabit ortodontik tedavi uygulanmış bireylerde meydana gelen değişimler uzun dönemde değerlendirilmiş ve cross-sectional kontrol grupları ile karşılaştırılmıştır. Çalışma grupları ve kontrol gruplarından alınan lateral sefalometrik filmler ile çalışma gruplarından alınan alçı modeller değerlendirilmiş ve sonuç olarak:

1. SNA açısıyla belirlenen üst çenenin kafa kaidesine göre öne doğru olan hareketi headgear tedavisi ile aktivatör apareyine nazaran anlamlı düzeyde kısıtlanmış; uzun dönemde gruplar arasında istatistiki bir farklılık görülmemiştir.

2. SNB açısıyla belirlenen alt çenenin kafa kaidesine göre öne doğru olan hareketi aktivatör tedavisi ile headgear apareyine nazaran anlamlı düzeyde artmış; uzun dönemde gruplar arasında istatistiki bir farklılık görülmemiştir.

3. Aktivatör apareyi ile alt çene boyutu (Go-Gn) headgear apareyine nazaran hem tedavi döneminde hem de uzun dönemde belirgin bir şekilde daha fazla artmıştır. Go-Gn nihai boyutu her iki grupta neredeyse aynıdır.

4. Her iki aparey de sert doku konveksitesinin azalmasına yardımcı olurken, yumuşak doku konveksitesi üzerinde aynı şekilde etkili olmamıştır.

5. Headgear apareyinin aktivatör apareyine nazaran özellikle orta yüz bölgesinin dik yön gelişimini arttırdığı görülmüştür.

6. Her iki apareyin de overjeti azaltıcı etkisi bulunmaktadır. Önemli düzeyde relaps gözlenmesine rağmen, uzun dönemde başlangıç boyutuna kıyasla overjet azalmıştır. Overjetin düzeltilmesinde aktivatör apareyinin daha etkin olduğu tespit edilmiştir.

7. İncelenen bireylerde, yumuşak dokularda normal büyüme ile açıklanabilecek değişiklikler tespit edilmiştir. Genel itibariyle gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

8. Aktivatör ve headgear gruplarının her ikisinde de Sınıf II molar ilişki, Sınıf I molar ilişkiye değişmiştir. Tedavi sonrasında bir miktar relaps gözlenirse de sonuçta Sınıf II ilişkinin boyutu azalmıştır.

9. Tedaviyle birlikte dental arkta bir miktar genişleme tespit edilmiştir. Uzun dönemde her iki dental arkta da daralma gözlenmiştir.

10. Aktivatör aпараты kullanılan bireylerde alt dişlerde gözlenen çapraşıklık headgear aпараты kullanılan bireylere nazaran uzun dönemde daha fazla olmuştur. Bu nedenle aktivatör aпараты uygulanacak bireylerde alt keser eksenini değerlendirilmeli ve alt dişlerin meziyale olması mümkün olduğunca engellenmelidir.

11. Alt çenenin tedavi öncesi konumuna dönmesini engellemek için, aktivatör tarzı bir pekiştirme aпаратыnin büyüme ve gelişimin bitimine kadar geceleri kullanılması gerekmektedir.

12. Bu çalışmanın limitasyonlarını giderecek şekilde; headgear ve aktivatör aпаратыlerinin etkileri sabit tedavinin etkilerinden ayrılarak üç boyutlu görüntüleme yöntemleri ile ve longitudinal bir kontrol grubu ile karşılaştırılarak elde edilecek bulguları içeren gelecekteki muhtemel çalışmaların literatüre daha fazla katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Gürsoy N. *Ortodontinin Biyolojik Temelleri*. 6th ed. İstanbul: Yenilik Basımevi; 1972.
2. Proffit WR, Fields HW ML. *Contemporary Orthodontics*. 5th ed. St.Louis-Missouri: Mosby Elsevier Inc.; 2013.
3. Houston WJB TW. *A Textbook of Orthodontics*. London: Butterworth & Co. Ltd; 1989.
4. McNamara JR JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981;51(3):177-202.
5. Chen JY, Will LA, Niederman R. Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. *Am J Orthod J Orthod*. 2002;122(5):470-476.
6. Snyder DE. An American board of orthodontics case report. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988;94(6):453-457.
7. Özdiler PDE. *Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti*. 1st ed. Sıhhiye/Çankaya-Ankara: Gümüş Kitabevi; 2015.
8. Angle EH. *Treatment of Malocclusion of the Teeth*. 7th ed. Philadelphia: SS White Dental Manufacturing; 1907.
9. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod*. 1953;39(10):729-755.
10. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances*. St. Louise, Toronto, Princeton: The CV Mosby Company; 1997.
11. Jarabak JR, Fizzel JA. *Technique and Treatment with Light Wire Appliances*. 2nd ed. St Louis: The CV Mosby Company; 1972.
12. Fisk G V, Culber MR, Grainge RM, Hemren B, Moyer R. The morphology and physiocology of distocclusion. *Am J Orthod*. 1953;39:3-12.
13. Proffit WR, Fields WH Jr SM. *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St.Louis-

- Philadelphia: Mosby Elsevier Inc; 2007.
14. Bishara SE. Class II Malocclusions: Diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod.* 2006;12(1):11-24.
 15. Lundström A. Toothsize and occlusion in twins. *Am J Orthod.* 1949;(35):875-879.
 16. Melsen B, Stensgaard K, Pedersen J. Sucking habits and their influence on swallowing pattern and prevalence of malocclusion. *Eur J Orthod.* 1979;1(4):271-280.
 17. Solow B KS. Soft tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Eur J Oral Sci.* 1977;85(6):505-507.
 18. Ülgen M. *Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı.* İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları; 2000.
 19. Vargervik K, Harvold EP. Response to Activator Treatment in Class II Malocclusion. *Am J Orthod.* 1985;88(3):242-251.
 20. Banack AR, Cleall JF, Yip AS. Epidemiology of malocclusion in 12 year old Winnipeg school children. *J Can Dent Assoc.* 1972;38(12):437-455.
 21. Ast DB, Carlos JP, Cons NC. Prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in up-state New-York. *Am J Orthod.* 1965;51(6):437-445.
 22. Altemus LA. Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children aged twelve to sixteen. *Angle Orthod.* 1959;29(4):189-200.
 23. Staley RN. *Etiology and Prevalance of Malocclusion.* In: Bishara SE (Eds). *Textbook of Orthodontics.* Philadelphia: WB Saunders Company; 2001.
 24. Nanda RS, Dandajena TC, Nanda R. Biomechanics Strategies For Nonextraction Class II Malocclusions. In: Nanda R (eds). *Biomech Esthet Strateg Clin Orthod.*

- 2005:177-193.
25. Willems G, De Bruyne I, Verdonck A, Fieuws S, Carels C. Prevalence of dentofacial characteristics in a Belgian orthodontic population. *Clin Oral Investig.* 2001;5(4):220-226.
 26. Foster TD, Hamilton MC. Occlusion in the primary dentition: Study of children at 2 and one-half to 3 years of age. *Br Dent J.* 1969;126(2):631-638.
 27. Goose DH, Thompson DG, Winter FC. Malocclusion in school children of the West Midlands. *Br Dent J.* 1957;102:174-178.
 28. Steigman S, Kawar M, Zilberman Y. Prevalence and severity of malocclusion in Israeli Arab urban children 13 to 15 years of age. *Am J Orthod.* 1983;84(4):337-343.
 29. Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)-Part 1: Characteristic of size, form and position. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;117(3):320-332.
 30. El-Mangoury NH, Mostafa YA. Epidemiologic panorama of dental occlusion. *Angle Orthod.* 1990;60(3):207-214.
 31. Aytan S. Ankara İli ve Çevresinde Lise Öğrencilerinde Oklüzal Özellikler. Yayınlanmamış Profesörlük Tezi. Ankara, 1978. İçinde: Haydar B (editör). İskeletsel Ön Açık Kapanış Olgularında “Fonksiyon Regülatör 4” Apareyinin Dento Fasiyal Sisteme Etkilerinin Sefalomet. 1991.
 32. Giray B. Sosyoekonomik Faktörlerin Angle Sınıflamasına Göre Anomalilerle İlişkileri. Doktora tezi-Ankara Üniversitesi. 1977.
 33. Sarı Z, Uysal T, Başçiftçi FA DA. Konya yöresi okul çocuklarında maloklüzyon prevalansının araştırılması : epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortod Derg.*

- 2002;2(15):92-98.
34. Sayin M, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod.* 2004;74(5):635-639.
 35. Rübendüz, Meliha. Overbite, Overjet ve Angle Sınıflaması Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi. *Turkish J Orthod.* 2002;15(1):28-35.
 36. Arslan SG, Darı O, Atay MH. Son Dört Yılda Ortodontik Tedavi Amacı İle Kliniğimize Başvuran Hastalardaki Ortodontik Anomalilerin Angle Sınıflamasına Göre Dağılımları (Retrospektif Çalışma). *Dicle Tıp Derg.* 2003;30(1-4):31-35.
 37. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosm.* 1899;41(18).
 38. Bishara SE, Athanasiou AE. Textbook of orthodontics. 2001.
 39. Fröhlich FJ. Changes in untreated Class II type malocclusions. *Angle Orthod.* 1962;32(3):167-179.
 40. Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod.* 1970;40(4):334-341.
 41. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* Needham Press; 2001.
 42. Altemus LA. Horizontal And Vertical Dentofacial Relationships In Normal And Class II Division I Malocclusion In Girls 11-15 Years*. *Angle Orthod.* 1955;25(3):120-137.
 43. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22(3):142-145.
 44. Renfroe EW. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1 and Class II, division 2 malocclusions. *Angle orthod.* 1948;18(1-2):12-15.

45. Elman ES. Cephalometric Studies on the Positional Changes of Teeth: The Relation of the Lower Six-year Molar to the Mandible. *Angle Orthod.* 1948;18(9).
46. Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in Class II, Division 1 malocclusion and in excellent occlusion. *Angle Orthod.* 1950;20(3):137-146.
47. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod.* 1964;34(2):75-93.
48. Drelich RC. A Cephalometric Study of Untreated Class II, Division 1 Malocclusion. *Angle Orthod.* 1948;18(3):70-75.
49. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;110(4):417-422.
50. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111(5):502-509.
51. Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthod.* 1997;67(2):111-120.
52. Bass NM. Orthopedic coordination of dentofacial development in skeletal Class II malocclusion in conjunction with edgewise therapy. Part I. *Am J Orthod.* 1983;84(5):361-383.
53. Graber LW, Vanarsdall Jr RL, Vig KWL. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* Elsevier Health Sciences; 2011.
54. Proffit WR, Tulloch JF. Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;121(6):560-562.

55. Tulloch JFC, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(1):62-74.
56. King GJ, Keeling SD, Hocevar RA, Wheeler TT. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *Angle Orthod.* 1990;60(2):87-97.
57. Miralles R, Berger B, Bull R, Manns A, Carvajal R. Influence of the activator on electromyographic activity of mandibular elevator muscles. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988;94(2):97-103.
58. Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Trans Eur Orthod Soc.* 1972:61.
59. Williams BH. Anterior vertical incremental facial growth: its effects in Class II treatment. *Angle Orthod.* 1980;50(3):179-188.
60. Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the Twin Block appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;118(1):24-33.
61. Moore AW. Orthodontic treatment factors in Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1959;45(5):323-352.
62. Pfeiffer JP, Grobety D. The Class II malocclusion: Differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction and fixed appliances. *Am J Orthod.* 1975;68(5):499-544.
63. Pancherz H, Ruf S. The Herbst appliance: research-based updated clinical possibilities. *World J Orthod.* 2000;1(1).
64. Rakosi T. Differential diagnosis and planning in treatment of class II malocclusion in the mixed dentition. *Orthod State art, essence Sci ed St Louis*

- Mosby Co.* 1986:127.
65. Fränkel R. The treatment of Class II, Division 1 malocclusion with functional correctors. *Am J Orthod.* 1969;55(3):265-275.
 66. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;117(5):567-570.
 67. Lima Filho RMA, Lima AC, de Oliveira Ruellas AC. Spontaneous correction of Class II malocclusion after rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 2003;73(6):745-752.
 68. Flores-Mir C, Major PW. A systematic review of cephalometric facial soft tissue changes with the Activator and Bionator appliances in Class II division 1 subjects. *Eur J Orthod.* 2006;28(6):586-593.
 69. Mills JR. The effect of functional appliances on the skeletal pattern. *Br J Orthod.* 1991;18(4):267-275.
 70. Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR. The morphologic basis for the extraction decision in Class II, division 1 malocclusions: a comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;107(2):129-135.
 71. Cleall JF, Begole EA. Diagnosis and treatment of Class II Division 2 malocclusion. *Angle Orthod.* 1982;52(1):38-60.
 72. Zachrisson BU. Clinical outcome with mandibular second versus first premolar extractions in orthodontic treatment. *World J Orthod.* 2004;6(3):296-303.
 73. Bishara SE, Ziaja RR. Functional appliances: a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;95(3):250-258.
 74. Graber TM, Neumann B. *Removable Orthodontic Appliances.* WB Saunders Company; 1984.
 75. Işıksal E, Seçkin Ö. Fonksiyonel Çene Ortopedisinin Gelisimi ve Fonksiyonel

- Düzenleyici. *Turkish J Orthod.* 1990;3(1):107-111.
76. Yılmaz U. Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonların Tedavisinde Smart Apareyinin Dentofasiyal Yapılar Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi-Doktora tezi- Atatürk Üniversitesi. 2012.
77. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of Class II division 1 patients. *Eur J Orthod.* 2003;25(1):87-93.
78. Schmuth GPF. Milestones in the development and practical application of functional appliances. *Am J Orthod.* 1983;84(1):48-53.
79. Balters W. Die Technik und Übung der allgemeinen und speziellen Bionatortherapie. *Quintessenz.* 1964;1:77.
80. Fränkel R. Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields. *Am J Orthod.* 1974;65(4):372-406.
81. McNamara JA, Hugu SA. The functional regulator (FR-3) of Fränkel. *Am J Orthod.* 1985;88(5):409-424.
82. Creekmore TD, Radney LJ. Fränkel appliance therapy: Orthopedic or orthodontic? *Am J Orthod.* 1983;83(2):89-108.
83. Clark WJ. The twin block technique A functional orthopedic appliance system. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1988;93(1):1-18.
84. Ehsani S, Nebbe B, Normando D, Lagravere MO, Flores-Mir C. Short-term treatment effects produced by the Twin-block appliance: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2014:cju030.
85. Clark WJ. The twin block traction technique. *Eur J Orthod.* 1982;4(2):129-138.
86. Toth LR, McNamara JA. Treatment effects produced by the Twin-block appliance and the FR-2 appliance of Fränkel compared with an untreated Class II

- sample. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116(6):597-609.
87. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;114(1):15-24.
88. Güney V, Altuğ Z. Sınıf II Bölüm 1 Vakaların Tedavisinde Yeni ve Farklı Bir Yaklaşım: Smart Apareyi.
89. Ülgen M, Üniversitesi İ, Fakültesi DH. *Ortodontik Tedavi Prensipleri.* Dicle Üniversitesi; 1986.
90. Linden FP van der. *Ortodontik Kavramlar ve Stratejiler.* (ARUN PDT, ed.). United Kingdom: Quintessence Pub Co, Ltd; 2010.
91. Thüer U, Ingervall B. Effect of muscle exercise with an oral screen on lip function. *Eur J Orthod.* 1990;12(2):198-208.
92. Pancherz H. History, background, and development of the Herbst appliance. In: *Seminars in Orthodontics.* Vol 9. Elsevier; 2003:3-11.
93. Pancherz H. The Herbst appliance—its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod.* 1985;87(1):1-20.
94. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;129(6):829-833.
95. Ahlin JH. *Maxillofacial Orthopedics: A Clinical Approach for the Growing Child.* Quintessence Pub Co; 1984.
96. Sabbagh A. The Sabbagh Universal Spring (SUS). *Orthod Treat Cl II Noncompliant Patient Curr Princ Tech.* 2006:203.
97. Gönner U, Özkan V, Jahn E, Toll DE. Effect of the MARA appliance on the position of the lower anteriors in children, adolescents and adults with Class II malocclusion. *J Orofac Orthop der Kieferorthopädie.* 2007;68(5):397-412.
98. Eckhart JE. Introducing the MARA. *Clin impressions.* 1998;7(3):2-4.

99. Garg H. Fixed Functional Appliance Therapy For Correction Of Class II Malocclusion-A Review of the Available Techniques. *Indian J Dent Sci.* 2009;1(1).
100. Özel N, Aksoy A. Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde kullanılan fonksiyonel ortopedik apareyler Functional orthopedic appliances used in the treatment of class II malocclusion. *Smyrna Tıp Derg.* 2011:48-52.
101. Clements RM, Jacobson A. The MARS appliance: report of a case. *Am J Orthod.* 1982;82(6):445-455.
102. Karaçay Ş, Akin E, Ölmez H, Sağdıç D. Sınıf II Bölüm I maloklüzyonlu bireylerde Jasper Jumper apareyinin etkilerinin değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Derg.* 2005;47(4):265-271.
103. Devincenzo J. The Eureka Spring: a new interarch force delivery system. *J Clin Orthod JCO.* 1997;31(7):454.
104. Vogt W. The Forsus Fatigue Resistant Device. *J Clin Orthod JCO.* 2006;40(6):368.
105. Al-Jewair TS, Preston CB, Moll E-M, Dischinger T. A comparison of the MARA and the AdvanSync functional appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 2012;82(5):907-914.
106. Kinzinger G, Diedrich P. Skeletal effects in class II treatment with the functional mandibular advancer (FMA)? *J Orofac Orthop der Kieferorthopädie.* 2005;66(6):469-490.
107. Winsauer H, Muchitsch AP. The Flex Developer. *Ortho-dontic Treat Cl II noncompliant patient Curr Princ Tech Mosby, Edinburgh.* 2006;2006:145-162.
108. Björk A. The principle of the Andresen method of orthodontic treatment, a discussion based on cephalometric x-ray analysis of treated cases. *Am J Orthod.*

- 1951;37(6):437-458.
109. Pancherz H. A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. *Am J Orthod.* 1984;85(2):125-134.
 110. Harvold EP, Vargervik K. Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod.* 1971;60(5):478-490.
 111. Nelson C, Harkness M, Herbison P. Mandibular changes during functional appliance treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;104(2):153-161.
 112. Aelbers CMF, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, fiction or reality a—review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;110(5):513-519.
 113. Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on Class II malocclusions. *Am J Orthod.* 1979;75(1):20-26.
 114. Lux CJ, Rübél J, Starke J, Conradt C, Stellzig A, Komposch G. Effects of early activator treatment in patients with Class II malocclusion evaluated by thin-plate spline analysis. *Angle Orthod.* 2001;71(2):120-126.
 115. Woodside DG, Metaxas A, Altuna G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987;92(3):181-198.
 116. Rabie ABM, Hägg U. Factors regulating mandibular condylar growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;122(4):401-409.
 117. Türkkahraman H, Sayın MÖ. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *Eur J Orthod.* 2006;28(1):27-34.
 118. Cura N, Saraç M, Öztürk Y, Sürmeli N. Orthodontic and orthopedic effects of activator, activator-HG combination, and Bass appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;110(1):36-45.

119. Ruf S, Baltromejus S, Pancherz H. Effective condylar growth and chin position changes in activator treatment: a cephalometric roentgenographic study. *Angle Orthod.* 2001;71(1):4-11.
120. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2000;118(2):159-170.
121. Woodside DG. Do functional appliances have an orthopedic effect? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(1):11-14.
122. Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;121(1):9-17.
123. Ömblus J, Malmgren O. Dental changes in the mandible during initial Bass appliance therapy. *Eur J Orthod.* 1998;20(1).
124. Altenburger E, Ingervall B. The initial effects of the treatment of Class II, division 1 malocclusions with the van Beek activator compared with the effects of the Herren activator and an activator-headgear combination. *Eur J Orthod.* 1998;20(4):389-397.
125. Pfeiffer J-P, Grobéty D. Simultaneous use of cervical appliance and activator: an orthopedic approach to fixed appliance therapy. *Am J Orthod.* 1972;61(4):353-373.
126. Hotz RP. Application and appliance manipulation of functional forces. *Am J Orthod.* 1970;58(5):459-478.
127. Tulley WJ. The scope and limitations of treatment with the activator. *Am J Orthod.* 1972;61(6):562-577.
128. McNamara JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod*

- Dentofac Orthop.* 1990;98(2):134-144.
129. Hiyama S, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T, McNamara JA. Neuromuscular and skeletal adaptations following mandibular forward positioning induced by the Herbst appliance. *Angle Orthod.* 2000;70(6):442-453.
 130. Aggarwal P, Kharbanda OP, Mathur R, Duggal R, Parkash H. Muscle response to the twin-block appliance: an electromyographic study of the masseter and anterior temporal muscles. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116(4):405-414.
 131. Grünheid T, Langenbach GEJ, Korfage JAM, Zentner A, Van Eijden TMGJ. The adaptive response of jaw muscles to varying functional demands. *Eur J Orthod.* 2009;31(6):596-612.
 132. van Beek H, van der Linden F. Die Van Beek-Apparatur. *Informationen aus Orthod Kieferorthopädie.* 2004;36(3):167-178.
 133. Ochoa BK, Nanda RS. Comparison of maxillary and mandibular growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;125(2):148-159.
 134. Tanner JM, Whitehouse RH, Marubini E, Resele LF. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden growth study. *Ann Hum Biol.* 1976;3(2):109-126.
 135. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod.* 1978;73(5):526-540.
 136. Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983;83(5):382-390.
 137. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod.* 1969;55(2):109-123.
 138. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review.

- Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;129(5):599e1.
139. Lima Filho RMA, Lima AL, de Oliveira Ruellas AC. Longitudinal study of anteroposterior and vertical maxillary changes in skeletal Class II patients treated with Kloehn cervical headgear. *Angle Orthod.* 2003;73(2):187-193.
140. Kurt G, Sakin Ç. Correction of Class II Malocclusion with Different Molar Distalization Methods. *EÜ Dişhek Fak Derg.* 2006;27(2):97-105.
141. Wieslander L. Long-term effect of treatment with the headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Stability or relapse? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1993;104(4):319-329.
142. Cozza P, De Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *Eur J Orthod.* 2004;26(3):293-302.
143. Dağsuyu İM, Baydaş B. Sınıf II Bölüm 1 Malokluzyonlu Bireylerde Fonksiyonel Ortopedik Tedavi Etkilerinin Aksiyografik ve Sefalometrik Yöntemlerle İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg.* 2011;2011(3).
144. Haralabakis NB, Halazonetis DJ, Sifakakis IB. Activator versus cervical headgear: superimpositional cephalometric comparison. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003;123(3):296-305.
145. Tulloch JFC, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111(4):391-400.
146. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(1):40-50.
147. Pirttiniemi P, Kantomaa T, Mäntysaari R, et al. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: an 8 year report of a

- randomized study. *Eur J Orthod.* 2005;27(5):429-436.
148. Martins RP, da Rosa Martins JC, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2008;134(6):732-741.
149. Van Beek H. Overjet correction by a combined headgear and activator. *Eur J Orthod.* 1982;4(4):279-290.
150. Jakobsson SO. Cephalometric evaluation of treatment effect on Class II, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod.* 1967;53(6):446-457.
151. Freunthaller P. Cephalometric observations in Class II, division I malocclusions treated with the activator. *Angle Orthod.* 1967;37(1):18-25.
152. Ghafaria J, Shoferb FS, Jacobsson-Hunta U, Markowitzc DL, Lasterb LL. Headgear versus function regulator in the early treatment of Class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(1):51-61.
153. Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2004;125(6):657-667.
154. Pancherz H. The mandibular plane angle in activator treatment. *Angle Orthod.* 1979;49(1):11-20.
155. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;109(4):386-392.
156. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: I. Model analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996;109(3):271-276.

157. Bilbo EE. Long-term skeletal effects of high-pull headgear plus fixed appliances: a cephalometric study-Master thesis-University of Iowa. 2014.
158. Rindler A, Linder-Aronson S. The long-term effect of high pull headgear on the incisor region of the maxilla. *Eur J Orthod*. 1980;2(2):105-111.
159. Janson G, de Carvalho Caffer D, Henriques JFC, Roberto de Freitas M, Neves LS. Stability of Class II, division 1 treatment with the headgear-activator combination followed by the edgewise appliance. *Angle Orthod*. 2004;74(5):594-604.
160. Lerstøl M, Torget Ø, Vandevska-Radunovic V. Long-term stability of dentoalveolar and skeletal changes after activator-headgear treatment. *Eur J Orthod*. 2009:cjp042.
161. Virkkula T, Kantomaa T, Julku J, Pirttiniemi P. Long-term soft-tissue response to orthodontic treatment with early cervical headgear—a randomized study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2009;135(5):586-596.
162. Franchi L, Pavoni C, Faltin Jr K, McNamara Jr JA, Cozza P. Long-term skeletal and dental effects and treatment timing for functional appliances in Class II malocclusion. *Angle Orthod*. 2012;83(2):334-340.
163. Marşan G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. *Eur J Orthod*. 2007;29(2):140-148.
164. Remmelink HJ, Tan BG. Cephalometric changes during headgear-reactivator treatment. *Eur J Orthod*. 1991;13(6):466-470.
165. Cozza P, De Toffol L, Iacopini L. An analysis of the corrective contribution in activator treatment. *Angle Orthod*. 2004;74(6):741-748.
166. Herzberg R. A cephalometric study of Class II relapse. *Angle Orthod*.

- 1973;43(1):112-118.
167. Meller SM. Severe dental Class II patient treated by activator followed by headgear therapy—a case report. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1994;106(1):1-9.
168. Dinçer M. Treatment of Class 2-high angle cases using the combined activator-occipital headgear. *Türk Ortod Derg*. 1989;2(1):114.
169. Bondevik O. Treatment needs following activator-headgear therapy. *Angle Orthod*. 1995;65(6):417-422.
170. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod*. 1983;5(1):1-46.
171. Björk A. Cranial base development: a follow-up x-ray study of the individual variation in growth occurring between the ages of 12 and 20 years and its relation to brain case and face development. *Am J Orthod*. 1955;41(3):198-225.
172. Schulhof RF. When SN is abnormal. *J Clin Orthod JCO*. 1977;11(5):343.
173. Lundström A, Lundström F. The Frankfort horizontal as a basis for cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1995;107(5):537-540.
174. Stromeyer EL, Caruso JM, DeVincenzo JP. A cephalometric study of the Class II correction effects of the Eureka Spring. *Angle Orthod*. 2002;72(3):203-210.
175. Burstone CJ, James RB, Legan H, Murphy GA, Norton LA. Cephalometrics for orthognathic surgery. *J oral Surg (American Dent Assoc 1965)*. 1978;36(4):269.
176. Lagerström LO, Nielsen IL, Lee R, Isaacson RJ. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1990;97(6):495-504.

177. Chang HF, Wu KM, Chen KC, Cheng MC. Effects of activator treatment on Class II, division 1 malocclusion. *J Clin Orthod JCO*. 1989;23(8):560.
178. Courtney M, Harkness M, Herbison P. Maxillary and cranial base changes during treatment with functional appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1996;109(6):616-624.
179. Melsen B, Dalstra M. Distal molar movement with Kloeohn headgear: is it stable? *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2003;123(4):374-378.
180. O'Brien K, Wright J, Conboy F, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: dental and skeletal effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2003;124(3):234-243.
181. Cheung RNY, Hägg U, Wong RWK, Liao C, Yang Y. Change of mandibular position during two-phase orthodontic treatment of skeletal Class II in the Chinese population. *Sci World J*. 2015;2015.
182. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Predictive value of masseter muscle thickness and bite force on Class II functional appliance treatment: a prospective controlled study. *Eur J Orthod*. 2015;37(6):570-577.
183. Lima Filho RMA, Lima AL, de Oliveira Ruellas AC. Mandibular changes in skeletal Class II patients treated with Kloeohn cervical headgear. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2003;124(1):83-90.
184. Cangialosi TJ, Melstrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1988;93(4):315-324.
185. Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod*.

- 1983;84(5):384-398.
186. Ciger S, Aksu M, Germeç D. Evaluation of posttreatment changes in Class II Division 1 patients after nonextraction orthodontic treatment: cephalometric and model analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2005;127(2):219-223.
187. Fidler BC, Årtun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of Angle Class II, division 1 malocclusions with successful occlusal results at end of active treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1995;107(3):276-285.
188. Luder HU. Effects of activator treatment—evidence for the occurrence of two different types of reaction. *Eur J Orthod.* 1981;3(3):205-222.
189. Reey RW, Eastwood A. The passive activator: case selection, treatment response, and corrective mechanics. *Am J Orthod.* 1978;73(4):378-409.
190. Ahlgren J, Laurin C. Late results of activator-treatment: a cephalometric study. *Br J Orthod.* 1976;3(3):181.
191. Marschner JF, Harris JE. Mandibular Growth And Class II Treatment*. *Angle Orthod.* 1966;36(1):89-93.
192. Antonarakis GS, Kiliaridis S. Short-term anteroposterior treatment effects of functional appliances and extraoral traction on class II malocclusion: a meta-analysis. *Angle Orthod.* 2007;77(5):907-914.
193. Janson G, Sathler R, Fernandes TMF, Branco NCC, de Freitas MR. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2013;143(3):383-392.
194. Jones G, Buschang PH, Kim KB, Oliver DR. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. *Angle Orthod.* 2008;78(2):332-338.
195. Nelson B, Hägg U, Hansen K, Bendeus M. A long-term follow-up study of Class

- II malocclusion correction after treatment with Class II elastics or fixed functional appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132(4):499-503.
196. Uzel A, Uzel I, Toroglu MS. Two different applications of Class II elastics with nonextraction segmental techniques. *Angle Orthod.* 2007;77(4):694-700.
197. Dahan J, Serhal JB, Englebert A. Cephalometric changes in Class II, division 1 cases after orthopedic treatment with the bioactivator. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1989;95(2):127-137.
198. de Almeida-Pedrin RR, de Almeida MR, de Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FPC. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;132(2):191-198.
199. Riolo ML. *An Atlas of Craniofacial Growth: Cephalometric Standards from the University School Growth Study, the University of Michigan.* Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1974.
200. Jakobsson S-O, Paulin G. The influence of activator treatment on skeletal growth in Angle Class II: 1 cases. A roentgenocephalometric study. *Eur J Orthod.* 1990;12(2):174-184.
201. Tümer N, Gültan AS. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116(4):460-468.
202. Malta LA, Baccetti T, Franchi L, Faltin Jr K, McNamara Jr JA. Long-term dentoskeletal effects and facial profile changes induced by bionator therapy. *Angle Orthod.* 2010;80(1):10-17.
203. Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;102(3):197-205.

204. Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Am J Orthod.* 1975;67(4):432-439.
205. Kirjavainen M, Kirjavainen T, Hurmerinta K, Haavikko K. Orthopedic cervical headgear with an expanded inner bow in Class II correction. *Angle Orthod.* 2000;70(4):317-325.
206. Malmgren O, Ömblus J, Hägg U, Pancherz H. Treatment with an orthopedic appliance system in relation to treatment intensity and growth periods A study of initial effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987;91(2):143-151.
207. Mann KR, Marshall SD, Qian F, Southard KA, Southard TE. Effect of maxillary anteroposterior position on profile esthetics in headgear-treated patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011;139(2):228-234.
208. Brown P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and face-bow neck strap therapy. *Am J Orthod.* 1978;74(6):621-632.
209. Ülger G, Arun T, Sayinsu K, Isik F. The role of cervical headgear and lower utility arch in the control of the vertical dimension. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2006;130(4):492-501.
210. Ferrazzini G. Class II/2 malocclusion: early treatment with removable appliances and stability after 20 years. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin= Rev Mens suisse d'odonto-stomatologie= Riv Mens Svizz di Odontol e Stomatol.* 2007;118(9):814-819.
211. Soğancı AE. İskeletsel Sınıf II Maloklüzyonlu Hastalarda Kullanılan Aktivatör Apareyinin Kas Aktivitesine Olan Etkilerinin EMG İle İncelenmesi-Doktora tezi-Selçuk Üniversitesi. 2007.
212. Siqueira DF, de Almeida RR, Janson G, Brandão AG, Coelho Filho CM. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular

- protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;131(4):447-e21.
213. Gandini MREAS, Gandini LG, da Rosa Martins JC, Del Santo M. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2001;119(5):531-539.
214. Bock NC, von Bremen J, Ruf S. Stability of Class II fixed functional appliance therapy—a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2016;38(2):129-139.
215. Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod.* 2010;80(1):18-29.
216. Öztürk Y, Tankuter N. Class II: a comparison of activator and activator headgear combination appliances. *Eur J Orthod.* 1994;16(2):149-157.
217. Aras A. Vertical changes following orthodontic extraction treatment in skeletal open bite subjects. *Eur J Orthod.* 2002;24(4):407-416.
218. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in “borderline” Class II patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;102(1):1-14.
219. Garib DG, Henriques JC, Carvalho PEG, Gomes SC. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion: a retrospective cephalometric study. *Angle Orthod.* 2007;77(3):442-448.
220. Sandikçiolu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111(3):321-327.
221. Canbuldu HN. Sınıf II Bölüm 1 Anomaliye Sahip, Büyüme Gelişim Dönemindeki Bireylerde, Monoblok Apareyi İle Fonksiyonel Tedavi

- Uygulamasında Temporomandibular Eklem Değişimlerinin Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi Kullanılarak İncelenmesi-Doktora tezi- Selçuk Ünive. 2009.
222. Godt A, Koos B, Hagen H, Göz G. Changes in upper airway width associated with Class II treatments (headgear vs activator) and different growth patterns. *Angle Orthod.* 2011;81(3):440-446.
223. Koretsi V, Zymperdikas VF, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of removable functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2014:cju071.
224. Sicher H. The growth of the mandible. *Am J Orthod Oral Surg.* 1947;33(1):30-35.
225. Poulton D. The influence of extraoral traction. *Am J Orthod.* 1967;53:8-18.
226. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. *Am J Orthod.* 1979;75(6):630-640.
227. Frye L, Diedrich PR, Kinzinger GSM. Class II treatment with fixed functional orthodontic appliances before and after the pubertal growth peak—a cephalometric study to evaluate differential therapeutic effects. *J Orofac Orthop der Kieferorthopädie.* 2009;70(6):511-527.
228. Hans MG, Kishiyama C, Parker SH, Wolf GR, Noachtar R. Cephalometric evaluation of two treatment strategies for deep overbite correction. *Angle Orthod.* 1994;64(4):265-274.
229. Öztekin Ö. Sınıf II Anomalilerin Tedavisinde Twin Block Apeyri ile Modifiye Twin Block Apeyri'nin Etkinliklerinin Karşılaştırılması-Doktora tezi-Atatürk Üniversitesi. 2010.
230. Pancherz H, Hansen K. The nasion-sella reference line in cephalometry: a

- methodologic study. *Am J Orthod.* 1984;86(5):427-434.
231. Mamandras AH, Allen LP. Mandibular response to orthodontic treatment with the Bionator appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;97(2):113-120.
232. Remmer KR, Mamandras AH, Hunter WS, Way DC. Cephalometric changes associated with treatment using the activator, the Fränkel appliance, and the fixed appliance. *Am J Orthod.* 1985;88(5):363-372.
233. Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: its influence on the root and cortical plate. *Am J Orthod.* 1973;64(3):278-302.
234. Lall R, Kumar GA, Maheshwari A, Kumar M. A retrospective cephalometric evaluation of dental changes with activator and activator headgear combination in the treatment of skeletal class II malocclusion. *J Contemp Dent Pract.* 2011;12(1):14-18.
235. Pancherz H, Bjerklín K, Hashemi K. Late adult skeletofacial growth after adolescent Herbst therapy: a 32-year longitudinal follow-up study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2015;147(1):19-28.
236. Gürsoy N. Fonksiyonel Ortopedik Aparentlerin Sınıflandırılması-Classification of the Appliances used in the Functional Jaw Orthopaedics. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 1971;5(2):105-113.
237. Lund DI, Sandler PJ. The effects of Twin Blocks: a prospective controlled study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(1):104-110.
238. Alvares JC de C, Cançado RH, Valarelli FP, Freitas KMS de, Angheben CZ. Class II malocclusion treatment with the Herbst appliance in patients after the growth peak. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(5):38-45.
239. Uslu F. Maksiller Molar Distalizasyonu Yapılan Bireylerde Uzun Dönem Sonuçların Değerlendirilmesi-Doktora tezi-Atatürk Üniversitesi. 2016.

240. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am J Orthod.* 1980;78(4):404-420.
241. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod.* 1990;60(3):177-190.
242. Peck S, Peck L, Kataja M. Some vertical lineaments of lip position. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;101(6):519-524.
243. Bergman RT. Cephalometric soft tissue facial analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999;116(4):373-389.
244. Looi LK, Mills JRE. The effect of two contrasting forms of orthodontic treatment on the facial profile. *Am J Orthod.* 1986;89(6):507-517.
245. Morris DO, Illing HM, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. *Eur J Orthod.* 1998;20(6):663-684.
246. Bavbek NC, Türköz Ç, Ulusoy Ç. Sınıf 2 aktivatör tedavisinin dudak postürü ve kesici dişlerin konumları üzerine etkisinin uzun dönem incelemesi. *Acta Odontol Turc.* 2013;30(2):85.
247. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1983;53(3):240-252.
248. Ward DE, Workman J, Brown R, Richmond S. Changes in arch width: a 20-year longitudinal study of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2006;76(1):6-13.
249. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1990;97(3):194-199.
250. Pancherz H. Relapse after activator treatment: a biometric, cephalometric, and electromyographic study of subjects with and without relapse of overjet. *Am J Orthod.* 1977;72(5):499-512.
251. Marklund M, Franklin KA, Persson M. Orthodontic side-effects of mandibular

- advancement devices during treatment of snoring and sleep apnoea. *Eur J Orthod.* 2001;23(2):135-144.
252. Carter GA, McNamara JA. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;114(1):88-99.
253. Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jakobsen JR. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments. *Angle Orthod.* 1994;64(5):351-358.
254. Battagel JM, Ryan A. Spontaneous lower arch changes with and without second molar extractions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998;113(2):133-143.
255. Hixon EH. Cephalometrics: a perspective. *Angle Orthod.* 1972;42(3):200-211.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı : Taner TOPAL Doğum tarihi : 08.05.1988 Doğum yeri : Samsun Medeni hali : Bekar Uyruğu : T.C. Adres : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 25240 ERZURUM Tel : 0442 236 09 40 Faks : 0442 236 13 75 E-mail : dt.tanertopal@hotmail.com</p>
Eğitim
<p>Lise : Çarşamba Anadolu Lisesi (2006) Lisans : İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2007-2012) Yüksek lisans : İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2007-2012) Uzmanlık : Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı (2013-2017)</p>
Yabancı Dil Bilgisi
<p>İngilizce : Orta derecede _____ : _____ : _____</p>
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
<p>Türk Ortodonti Derneği (TOD), American Association of Orthodontists (AAO)</p>
İlgi Alanları ve Hobiler
<p>Tiyatro Oyunculuğu, Müzik</p>

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
ETİK KURULU

Oturum Tarihi: 15.06.2016

Oturum Sayısı: 08/2016

KARAR

SORUMLU ARAŞTIRMACI	Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ
Araştırmanın Açık Adı	Sınıf II Anomalili Bireylerde Aktivatör veya Headgear Tedavisinin Etkilerinin Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması
Karar No	53.
Alınan Karar	Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ'nin danışmanlığında Arş. Gör. Dt. Taner TOPAL'ın yürüttüğü "İskeletsel Sınıf II Bireylerde Uygulanan Hareketli Fonksiyonel Aparentlerin Uzun Dönem Sonuçlarının İncelenmesi" başlıklı tez konusunun " Sınıf II Anomalili Bireylerde Aktivatör veya Headgear Tedavisinin Etkilerinin Uzun Dönem Sonuçlarının Karşılaştırılması " olarak değiştirilmesinde sakınca olmadığına oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Abubekir HARORLI
Etik Kurul Başkanı

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU

Prof. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR

Prof. Dr. Kezban Meltem ÇOLAK TOPÇU

Yrd. Doç. Dr. Ali KİKİ

KATILMADI

EK-3. BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR (RIZA) FORMU

Sayın katılımcı, bu araştırma Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında yürütülmektedir. Bu çalışmanın amacı daha önce kullanmış olduğunuz apeareyle elde edilen sonucun kalıcılığını incelemektir.

Bu çalışmayı kabul etmeniz durumunda size sırasıyla şu işlemler uygulanacaktır; Başlangıçta bilgileriniz alınıp rutin ağız içi muayeneleriniz yapılacaktır. Araştırma materyali olarak sizden öncelikle alt ve üst dişlerden ölçü ve mum kapanışı; daha sonra rutin olarak alınan lateral sefalometrik film ve el bilek filmi alınacaktır. Bu filmler ve ölçüler üzerinde değerlendirmeler yapılacaktır. Bu değerlendirmelerin sonucunda ise tedavinizin kalıcılığı, tedavi ihtiyacınız değerlendirilecektir.

Araştırmayı reddetme ve istediğiniz zaman çıkma hakkına sahipsiniz. Size herhangi bir ücret ödenmeyecek ve sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. İlgili ve yardımınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Dt. Taner TOPAL

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ortodonti A.B.D

Katılımcının beyanı

Araştırmacılar tarafından yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarılarak bu çalışmaya katılımcı olarak davet edildim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmadım ve yapılan tüm açıklamaları anlamış bulunmaktayım. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum ve herhangi bir ödeme talep etmiyorum. Yukarıdaki bilgileri okudum ve bu koşullarda bu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir zorlama ve baskı altında kalmadan katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile Görüşen Hekim

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza: