

Twin-blok ve iskeletsel destekli forsus FRD apareylerinin faringeal havayolu üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Emire Aybüke Erdur(0000-0003-0649-3056)^α, Bekir Lale(0000-0002-7640-8243)^α

Selcuk Dent J, 2020; 7: 455-461 (Doi: 10.15311/selcukdentj.722569)

Başvuru Tarihi: 10 Mayıs 2020
Yayına Kabul Tarihi: 04 Kasım 2020

ÖZ

Twin-blok ve iskeletsel destekli Forsus FRD apareylerinin faringeal havayolu üzerine etkilerinin karşılaştırılması

Amaç: Bu retrospektif çalışmanın amacı, iskeletsel destekli (İD) Forsus FRD ve Twin-blok (TB) apareylerinin iskeletsel, dentoalveolar ve faringeal hava yoluna olan etkilerini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamız, Sınıf II maloklüzyonu olan, mandibular simfiz bölgesine bilateral yerleştirilmiş miniplaklardan destek alan İD Forsus apareyi veya TB ile tedavi edilmiş hastaların tedavi başı ve tedavi sonu lateral sefalogramları üzerinde yapılan iskeletsel, dentoalveolar ve faringeal ölçümler kullanılarak yürütülmüştür. İD Forsus grubu, 20 hasta (9 kadın ve 11 erkek; ortalama yaş: 14.12 ± 1.66 yıl) ve TB grubu, 20 hasta (10 kadın ve 10 erkek; ortalama yaş: 13.95 ± 1.32yıl) olmak üzere, büyüme gelişim evresi peak sonrasında olan toplam 40 hasta verisi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların değerlendirilmesi için bağımsız örneklem t-testi, grup içi farkın karşılaştırılması için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır.

Bulgular: Sınıf II maloklüzyon her iki grupta da, SNA'da azalma ve SNB'de artış ile düzeltildi ($p<0.01$). Her iki grupta da Co-A uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı azalırken, Co-Gn uzunluğu anlamlı artış gösterdi ($p<0.001$). IMPA değerleri TB grubunda artarken, İD Forsus grubunda anlamlı olarak azaldı ($p<0.001$). Nazofaringeal havayolu bölgesinde artış anlamlı değilken ($p>0.05$), orofaringeal havayolu ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemlendi ($p<0.01$).

Sonuç: Her iki grupta da maloklüzyon başarılı şekilde tedavi edilmiştir. İskeletsel, dentoalveolar ve faringeal ölçümler, tedavi edilen tüm hastalarda önemli ölçüde artmış, iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

ANAHTAR KELİMELE

Faringeal havayolu, fonksiyonel apareyler, iskeletsel destekli Forsus, Twin-blok

ABSTRACT

Pharyngeal airway effects of skeletal anchored Forsus FRD and Twin-block appliances

Background: The aim of this retrospective study is to evaluate the effects of skeletally anchored (SA) Forsus and Twin-block (TB) appliances on skeletal, dentoalveolar and pharyngeal airways.

Methods: This study consists of 40 patients at the post-peak growth period with Class II malocclusion due to the mandibular retrusion divided into two groups. Group I consisted of 20 patients (9 women and 11 men; average age: 14.12 ± 1.66 years) treated with the SA Forsus. Group II consisted of 20 patients (10 women and 10 men; average age: 13.95 ± 1.32 years) treated with TB. Linear and angular measurements were performed on lateral cephalometric radiographs to compare the skeletal, dentoalveolar, and pharyngeal effects of the appliances. Independent sample t-test was used to evaluate the differences between groups, and dependent sample t-test was used to compare the differences within the group.

Results: Class II malocclusion was corrected in both groups with a decrease in SNA and an increase in SNB ($p<0.01$). While the Co-A length decreased statistically significantly in both groups, the Co-Gn length increased significantly ($p<0.001$). While the increase in the nasopharyngeal airway region was not significant ($p>0.05$), there was a statistically significant increase in oropharyngeal airway measurements ($p<0.01$).

Conclusion: Malocclusion was successfully treated in both groups. Skeletal, dentoalveolar and pharyngeal measurements increased significantly in all treated patients and no significant difference was observed between the two groups.

KEYWORDS

Functional appliances, pharyngeal airway, skeletally anchored Forsus, Twin-block

İskeletsel Sınıf II maloklüzyon, maksiller protrüzyon, mandibular retrüzyon veya her ikisi anomalinin kombinasyonu olarak görülebilmemesine rağmen hastaların çoğunda mandibular retrognatiye bağlı olduğu bildirilmiştir.¹ Literatürde bu maloklüzyonun tedavisinde intermaksiller elastik ve sabit-hareketli birçok fonksiyonel aparey önerilmiştir.²⁻⁷

Clark tarafından tanıtılmış olan Twin-blok (TB) apareyi, fonksiyonel tedavi yöntemleri içerisinde en yaygın kullanımı olan hareketli fonksiyonel apareydir.⁸ Fakat hareketli apareylerde tedavilerin başarısı, büyük ölçüde hasta uyumuna bağlıdır. Düşük hasta uyumu ile tedavinin durmasını engellemek için, sabit fonksiyonel apareyler geliştirilmiştir.^{3,5} Nikel-Titanyum içerikli esnek yaylardan oluşan Forsus FRD (3M

^α Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Konya

Unitek, Monrovia, Calif), yaygın kullanımı olan sabit fonksiyonel apareydir. Bu apareylerle hasta uyumuna gerek duymadan, maksiller dentisyona posterior, mandibular dentisyona anterior yönde, simetrik veya asimetrik kuvvet uygulanarak Sınıf I molar ilişkisinin sağlanması hedeflenmektedir.⁹ Fakat, mandibular dentisyona uygulanan anterior kuvvet, alt keser protrüzyonuna neden olarak, iskeletsel düzelmeyi de engellemektedir.³⁻⁵ Mandibular protrüzyonu artırmak için, mandibulanın simfiz bölgesine yerleştirilmiş mini plaklardan destek alan iskeletsel destekli (ID) Forsus FRD apareyi tanıtılmıştır.^{10,11}

Araştırmacılar, fonksiyonel apareylerin mandibula pozisyonunu iyileştirdiği, yüz profilini geliştirdiği ve faringeal hava yolu boyutlarında bir artışa neden olduğunu bildirmiştir.^{12,13} Faringeal hava yolu tikanıklığı olan hastalarda, mandibular ilerletme apareylerinin kullanımı ile, üst faringeal hava yolu ve oksijen saturasyonunun arttığı bildirilmiştir.^{14,15} Ayrıca, orofaringeal hava yolunu çevreleyen kemik ve yumuşak doku yapılarının konumlarını ve boyutlarını da etkilediği gözlenmiştir.¹⁴⁻¹⁶

Bu çalışmada sınıf II maloklüzyon tedavisinde kullanılan İD Forsus ve TB apareylerinin, iskeletsel, dentoalveolar ve faringeal hava yoluna olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışma Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Kliniği'nde, 2017-2019 yılları arasında, İD Forsus veya TB ile tedavi edilmiş hastaların arşiv kayıtları kullanılarak yürütülmüştür. Aynı fakülte Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. Hastalar ve ebeveynleri tarafından, verilerinin bilimsel amaçlarla kullanılabilmesi için imzalanmış, aydınlatılmış onam formları arşivde mevcuttur. Örneklem sayısının belirlenmesinde güç analizi; G*Power Ver. 3.1.9.4 (Franz Faul Universität, Kiel, Germany) programı kullanılmıştır. Buna göre, gruplar 1:1 oranında, 0,40 etki alanında ve $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyinde; örnek sayısı her grup için 20 olduğunda % 80'den fazla güce (gerçek güç=0.817) sahip olduğu tespit edilmiştir. Gruplar, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan ve yeterli kalitede kayıtları bulunan hastalardan oluşturulmuştur. İD Forsus ile daha önce tedavi edilen 20 hasta (9 kadın ve 11 erkek; ortalama yaş: 14.12 ± 1.66 yıl) ve TB apareyi ile daha önce tedavi edilen 20 hasta (10 kadın ve 10 erkek; ortalama yaş: 13.95 ± 1.32 yıl) randomize seçilmiştir. Toplam 40 hastanın fonksiyonel tedavi öncesi (T1) ve fonksiyonel tedavi sonrası (T2) lateral sefalometrik kayıtları değerlendirilmiştir.

Dahil edilme kriterleri;

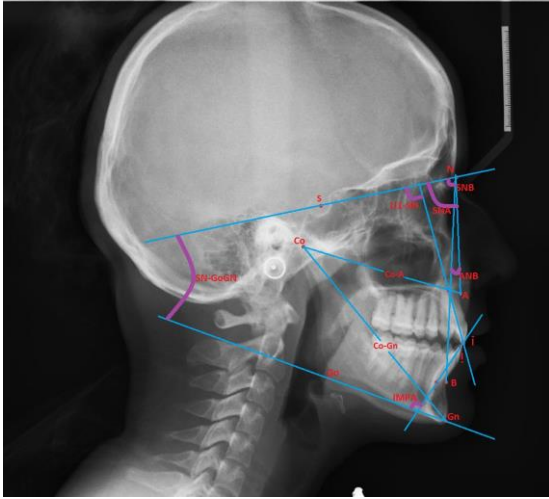
- Dental ve iskeletsel sınıf II maloklüzyon ($ANB > 4^\circ$, $SNB < 78^\circ$),
- Mandibular yetersizlikle karakterize konveks profil,
- Fonksiyonel tedavi öncesi ve sonrası kayıtların varlığı,
- Lateral sefolagram görüntülerinin kaliteli olması ve istenilen bölgeyi içermesi,
- Hastaların fonksiyonel tedavi öncesi, büyüme ve gelişimin en yüksek seviyeyi aştığı (post-peak) dönemde olması,
- FH-MP düzlemine göre düşük yada normal dik yön büyüme paterni, olarak belirlenmiştir.

Dışlanma kriterleri;

- Herhangi bir sistemik ve kranio-fasiyal deformite varlığı,
- Solunum sistemini etkileyecek cerrahi girişim hikayesi,
- FH-MP düzlemine göre dik yön büyüme paterni,
- Ön bölgede şiddetli çapraşıklık olarak belirlenmiştir.

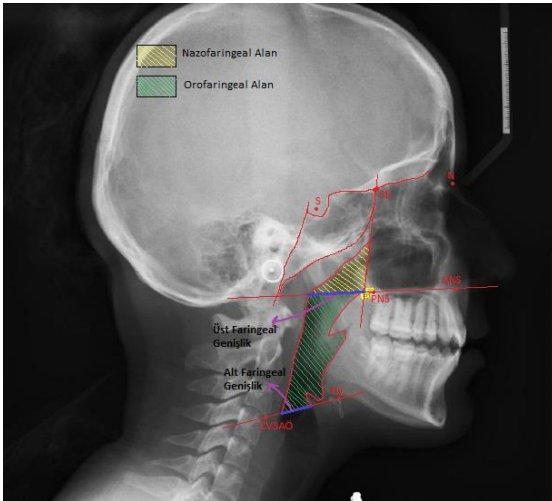
Her iki grupta da hastalar aynı ortodontist (EAE) tarafından, İD Forsus grubunda, Unal ve ark.¹⁰ uyguladığı protokolle, TB grubunda, Baccetti ve ark.⁸ uyguladığı protokolle tedavi edilmiştir. Tüm hastalarda, Forsus ile kombinasyon halinde veya TB tedavisinden sonra 0.022 inç slot genişliğine sahip brakete sistemi ile çekimsiz sabit tedavi protokolü uygulanmıştır.

Lateral sefalometrik filmler Planmeca XC sefalometrik x-ray cihazı (Helsinki, Finland) kullanılarak Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde, dişler sentrik okluzyondayken alınmıştır. Tüm dijital lateral sefalometrik radyograflar Romexis programı (version 3.8.3.R Planmeca), Adobe Reader XI (sürüm 11.0.22 Adobe Systems, California, USA) yazılımı kullanılarak ve körlenerek aynı araştırmacı (B.L) tarafından analiz edilmiştir. Dental ve iskeletsel sefalometrik ölçümler Şekil 1'de, faringeal alan ölçümleri ise Şekil 2'de gösterilmiştir. Nazofaringeal ve orofaringeal hava yolları Oktay ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışma referans alınarak ölçülmüştür. Nazofaringeal havayolunun ön sınırı olarak etmoid registration noktası ve pterigomaksiller fissür inferiorundan geçen dikey, alt sınır olarak ANS-PNS düzlemi kullanılmıştır. Orofaringeal havayolunun üst sınırı ANS-PNS düzlemi, alt sınırı ise Hyoid kemik ile 3. servikal vertebra alt ön hattı olarak kabul edilmiştir.



Şekil 1

İskeletsel ve dentoalveolar sefalometrik ölçümler



Şekil 2

Nazo-orofaringeal alan ile alt-üst faringeal alan

İstatistiksel Analiz:

Veriler SPSS yazılımı (version 21.0 SPSS Inc., Chicago, IL) kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin normalitesini değerlendirmek için Shapiro-Wilks testi ve varyans homojenitesini değerlendirmek için Levene's testi uygulanmıştır. Normal ve homojen dağılım gösteren verilerin, grup içi karşılaştırılmasında bağımlı örneklem t-testi, gruplar arası karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Ölçümlerdeki hatayı değerlendirmek için, her iki gruptan 15 adet lateral sefalometrik radyograflar randomize seçilerek, çizim ve ölçümler aynı araştırmacı tarafından 2 hafta sonra tekrarlanmıştır. Güvenilirlik tespitinde, Houston¹⁸ tarafından tarif edilen sınıf içi korelasyon katsayısının kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu bulunmuştur (0.94-0.97). Tekrarlanan ölçümler arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0.05$). Bütün testler için istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Grupların tedavi öncesi ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1.

Grupların tedavi öncesi ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

İskeletsel ölçümler	TB Grup (Ort±SS)		p değeri
	TB Grup (Ort±SS)	İD Forsus Grup (Ort±SS)	
SNA (°)	81.96±1.42	82.29±1.24	.212
SNB (°)	75.25±0.96	75.86±1.28	.377
ANB (°)	6.71±0.92	6.43±1.02	.123
SN/GoGn (°)	32.54±1.26	33.12±1.62	.421
Co-A (mm)	83.63±1.54	83.92±2.31	.765
Co-Gn (mm)	106.2±1.72	106.9±2.12	.301
Dentoalveolar ölçümler			
U1/SN (°)	107.4±2.11	107.9±2.9	.341
IMPA (°)	95.21±3.84	96.22±4.12	.645
Faringeal ölçümler			
Nazofaringeal alan	305.5±32.2	325.2±45.3	.233
Orofaringeal alan	486.7±61.4	506.1±51.7	.668
Üst faringeal genişlik	19.91±1.82	20.07±2.09	.501
Alt faringeal genişlik	8.08±0.71	8.98±0.51	.417

*Bağımsız örneklem t-testi, anlamlılık değeri; $p < .05$

Grup içi karşılaştırmalarda, tedavi sonrası nazofaringeal alan ve üst faringeal genişlik dışındaki ölçümler anlamlı farklılık göstermiştir ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2.

Tedavi sonrası ölçüm değerlerinin grup içi karşılaştırılması

İskeletsel ölçümler	TB Grup (Ort±SS)		p değeri	İD Forsus Grup (Ort±SS)		p değeri
	T1	T2		T1	T2	
SNA (°)	81.96±1.42	80.96±1.37	.011*	82.29±1.24	81.06±1.2	.021*
SNB (°)	75.25±0.96	77.80±1.12	.001*	75.86±1.28	78.12±1.04	.012*
ANB (°)	6.71±0.92	3.16±0.78	.000*	6.43±1.02	2.94±0.91	.000*
SN/GoGn (°)	32.54±1.26	34.42±1.18	.021*	33.12±1.62	34.35±1.57	.031*
Co-A (mm)	83.63±1.54	82.46±1.33	.006*	83.92±2.31	82.77±2.06	.001*
Co-Gn (mm)	106.2±1.72	108.6±1.22	.001*	106.9±2.12	109.2±1.91	.001*
Dentoalveolar ölçümler						
U1/SN (°)	107.4±2.11	104.6±1.84	.000*	107.9±2.9	104.2±1.96	.012*
IMPA (°)	95.21±3.84	100.4±4.32	.001*	96.22±4.12	90.32±3.74	.001*
Faringeal ölçümler						
Nazofaringeal alan	305.5±32.2	313.2±38.2	.152	325.2±45.3	333.8±39.6	.213
Orofaringeal alan	486.7±61.4	595.3±54.7	.000*	506.1±51.7	609.2±57.1	.001*
Üst faringeal genişlik	19.91±1.82	20.71±1.88	.131	20.07±2.09	20.96±1.78	.312
Alt faringeal genişlik	8.08±0.71	9.82±0.76	.000*	8.98±0.51	10.12±0.91	.012*

*Bağımsız örneklem t-testi, anlamlılık değeri; $p < .05$

Her iki grupta da iskeletsel ölçümlerden; SNA açısında azalma ($p<0.05$), SNB açısında artma ($p<0.05$), ANB açısında azalma ($p<0.001$), SN/GoGn açısında artma ($p<0.05$), Co-A uzunluğunda azalma ($p<0.01$), Co-Gn uzunluğunda ise artma ($p<0.001$) gözlenmiştir. Yine her iki grup için dentoalveolar ölçümlerden; U1/SN açısında azalma ($p<0.05$) gözlenirken, IMPA değerinde, TB grubunda artma ($p<0.001$), İD Forsus grubunda ise azalma ($p<0.001$) gözlenmiştir. Her iki grupta faringeal havayolu ölçümlerinden; orofaringeal alanda artma ($p<0.001$), alt faringeal genişlik uzunluğunda artma ($p<0.05$), istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat nazofaringeal alan ve üst faringeal genişlik ölçümlerinde değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 3.

Gruplar arası tedavi sonrası ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

İskeletsel ölçümler	TB Grup		p değeri
	T2-T1(Ort±SS)	T2-T1(Ort±SS)	
SNA (°)	-1.01±1.12	-1.23±1.97	.657
SNB (°)	2.55±0.96	2.26±1.28	.143
ANB (°)	-3.55±0.92	-3.49±1.02	.226
SN/GoGn (°)	1.88±3.38	1.23±2.92	.518
Co-A (mm)	-1.17±0.54	-1.15±0.91	.567
Co-Gn (mm)	2.43±1.72	2.28±3.02	.319
Dentoalveolar ölçümler			
U1/SN (°)	-2.8±5.14	-3.7±4.91	.578
IMPA (°)	5.19±2.71	-5.9±4.06	.015*
Faringeal ölçümler			
Nazofaringeal alan	7.68±2.13	8.61±6.23	.164
Orofaringeal alan	108.6±61.4	103.1±78.9	.906
Üst faringeal genişlik	0.81±1.98	0.89±1.82	.396
Alt faringeal genişlik	1.74±0.71	1.24±0.51	.673

*Bağımsız örneklem t-testi, anlamlılık değeri; $p<.05$

Grupların tedavi sonrası ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında, IMPA dışındaki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 3). Alt keser-mandibular düzlem açısını gösteren IMPA değeri, TB grubunda anlamlı artış gösterirken, İD Forsus grubunda ise anlamlı artış göstermiştir ($p<0.001$).

TARTIŞMA

Bu retrospektif çalışma, sınıf II malokluzyon tedavisinde kullanılan İD Forsus ve TB apareylerinin, iskeletsel, dentoalveolar ve faringeal hava yoluna olan etkilerini sefalometrik radyograf yardımı ile karşılaştırarak değerlendirmek için planlanmıştır. Faringeal alan solunum ve yutma fonksiyonlarının yapıldığı ünitenin bir parçasını oluşturur ve kemik, kas ve yumuşak doku

fonksiyonlarında olan değişimlerden etkilenmektedir.¹⁹ Faringeal havayolu ile kraniyofasiyal yapılar arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar,¹⁹⁻²² faringeal havayolunun iskeletsel Sınıf II malokluzyon ve vertikal büyüme paterni ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Fonksiyonel apareyler, Sınıf II malokluzyon tedavisinde iskeletsel ve dentoalveolar değişikliklerin kombinasyonu olarak etki göstermektedir. Bazı araştırmacılar mandibular retrüzyona bağlı Sınıf II malokluzyonun fonksiyonel tedavisinde iskeletsel etkinin daha fazla olduğunu bildirmiştir.^{4,23} Bazı araştırmacılar ise tedavi sonucunda, iskeletsel değişikliklerin minimal olduğunu ve malokluzyonun düzeltilmesine dentoalveolar değişikliklerin etkili olduğunu bildirmiştir.^{3,24} Bu etkiler, kullanılan fonksiyonel apareye göre değişim göstermektedir.³⁻⁷ Son zamanlarda literatürde, Sınıf II tedavide iskeletsel etkiyi artırmak için İD Forsus kullanan çalışmalar yer almıştır.^{10,11} Bu yeni yaklaşım kullanılarak mandibular retrüzyonun düzeltilmesi için başarılı sonuçlar bildirilmiş,¹⁰ farklı fonksiyonel apareylerle iskeletsel ve dentoalveolar etkileri karşılaştırılmıştır.^{11,20} Fakat önceki çalışmaların hiçbiri bu aparey ile TB apareyinin faringeal havayolu etkilerini karşılaştırmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda, İD Forsus ve TB apareylerinin iskeletsel, dental ve faringeal havayolu etkilerini değerlendirmeyi ve karşılaştırmayı amaçladık.

Hastanın yaşı, cinsiyeti, uyumu, büyüme paterni ve büyüme potansiyeli gibi birçok faktör fonksiyonel apareylerin tedavi sonuçlarını etkilemektedir.^{22,25} Çalışmamızda gruplar için hasta seçiminde; yaş, cinsiyeti dağılımı ve büyüme paterni benzer olmasına dikkat edildi. Ayrıca, grupların başlangıç sefalometrik ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak fark gözlenmedi. Böylece bulguları etkileyebilecek faktörler ortadan kaldırıldı. Çalışmalarda büyüme potansiyelinin tek göstergesi olarak yaş kullanmak yanıltıcı olmakta, bu nedenle pubertal dönemde değerlendirilmektedir.⁴ Pubertal büyüme zirvesinde tedavi edilen hastalarda iskeletsel etkilerin daha belirgin olduğu, fakat zirve sonrası dönemde daha çok dentoalveolar etkiyle malokluzyonun düzeldiği bilinmektedir.^{4,23-25}

Çalışmamızda gruplar, fonksiyonel tedavi öncesi post-pubertal dönemde olan hastalardan oluşmaktadır. İD Forsus ile tedavide özellikle dentoalveolar etkilerin azaltılıp, iskeletsel etkileri artırmak amacıyla mandibular simfiz bölgesine yerleştirilen bilateral miniplaklardan ankraj kullanılmaktadır. İD Forsus mandibular büyümeyi tetiklediği ve maksiller büyümeyi inhibe ettiğini bildirilmiştir.^{10,11,20} Gruplar oluşturulurken özellikle yüksek iskeletsel etkisi olan sabit ve hareketli fonksiyonel apareylerle tedavi edilen hastalar seçilmiştir. Yapılan araştırmalarda, fonksiyonel apareylerle tedavi sonunda oluşan iskeletsel ve dentoalveolar değişikliklerin faringeal havayolu boyutlarını da etkilediği bildirilmiştir.^{12,15} Çalışmamızda her iki grupta da ideal tedavi sağlanmıştır. Diğer çalışmaların

sonuçlarıyla uyumlu olarak,^{10,11,20} iskeletsel etkiler maksiller ölçümlerde; SNA, ANB açıları ile Co-A uzunluğunda bir azalma, mandibular ölçümlerde; SNB açısı ile Co-Gn uzunluğunda artış olarak bulunmuştur. İD Forsus ile yapılan çalışmalarda, mandibular keser protrüzyonu oluşturmadan, mandibular retrüzyonun düzeltilmesinde oldukça etkili olduğu gösterilmiştir.^{10,11} TB ile yapılan çalışmalarda, yüksek iskeletsel etkiye sahip olduğu, fakat alt keser protrüzyonunun fazla olduğu bildirilmiştir.^{3,4,8} Bizim çalışmamızda da daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu olarak, TB grubunda alt keserler protrüze olurken, İD Forsus grubunda retrüze olmuştur.

Daha önceki çalışmalarda sabit fonksiyel apareylerin mandibulanın büyümesini stimüle ederek faringeal havayolu boyutlarını artırdığını rapor edilmiştir.^{12,20,26} Ayrıca mandibular retrüzyona bağlı iskeletsel sınıf II vakalarda, hyoid kemiğin daha geride konumlanması sebebiyle faringeal havayolu darlığına sebep olabildiği rapor edilmiştir.²⁷ Çalışmamızda, faringeal havayolunu değerlendirmek için, nazofaringeal-orofaringeal alan ve alt-üst faringeal genişlik ölçümleri yapılmıştır. Her iki grupta da nazofaringeal ölçümlerde anlamlı değişiklik olmazken, orofaringeal ölçümlerde anlamlı artış olmuştur. Grupların tedavi etkinlikleri karşılaştırıldığında, yapılan ölçümlerden sadece IMPA değerlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Her iki grupta da tedavi etkinliğinin yüksek iskeletsel etki ile mandibulanın büyümesinin stimüle edilmesi sağlanmış, bu durum orofaringeal ölçümlerde anlamlı artış olmasına neden olmuştur.

Çalışmamızda, faringeal havayolu ölçümlerinin iki boyutlu sefalometrik radyograflar üzerinde yapılması çalışmanın limitasyonudur. Faringeal havayolu boyutu, çapı ve hacmini üç boyutlu olarak değerlendirebileceğimiz konik ışını bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanımı daha net bilgiler verecektir.¹³ Fakat, faringeal havayolu alan ölçümünde lateral sefalometrik ve CBCT güvenilirliğini değerlendiren çalışmalarda,^{28,29} her iki görüntüleme tekniğinde gerçek hacimsel boyutu ile güçlü ilişkili olduğu, ölçümlerin güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu bildirilmiştir

SONUÇ

Her iki grupta da sınıf II maloküzyon, maksillanın öne büyümesinin inhibe edilmesi, üst keserlerin retroklinasyonu ve mandibulanın öne büyümesinin aktive edilmesiyle başarılı şekilde tedavi edilmiştir. Geleneksel fonksiyonel apareylerin bir yan etkisi olan alt keser protrüzyonu TB grubunda gözlenirken, İD Forsus grubunda keserler retrüze olmuştur. Alt faringeal genişlik ve orofaringeal alan her iki grupta da fonksiyonel tedavi sonrası artmıştır. Sonuç olarak; iskeletsel, dentoalveolar ve faringeal ölçümler, tedavi edilen tüm hastalarda önemli ölçüde artış gösterirken, iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

KAYNAKLAR

1. McNamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
2. Pacha MM, Fleming PS, Johal A. A comparison of the efficacy of fixed versus removable functional appliances in children with Class II malocclusion: A systematic review. *Eur J Orthod* 2015;38:621-30.
3. 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;80:18-29.
4. Giuntini V, Vangelisti A, Masucci C, Defraia E, McNamara JA, Jr., Franchi L. Treatment effects produced by the Twin-block appliance vs the Forsus Fatigue Resistant Device in growing Class II patients. *Angle Orthod* 2015;85:784-9.
5. Luzi C, Luzi V, Melsen B. Mini-implants and the efficiency of Herbst treatment: a preliminary study. *Prog Orthod* 2013;14:21.
6. Rodrigues de Almeida M, Castanha Henriques JF, Rodrigues de Almeida R, Ursi W. Treatment effects produced by Frankel appliance in patients with class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 2002;72:418-25.
7. Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod* 1982;82:104-113.
8. Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA, Jr. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:159-70.
9. Akın M, Erdur EA, Öztürk O. Asymmetric dental arch treatment with Forsus fatigue appliances: Long-term results. *Angle Orthod* 2019;89:688-96.
10. Unal T, Celikoglu M, Candirli C. Evaluation of the effects of skeletal anchored Forsus FRD using miniplates inserted on mandibular symphysis: a new approach for the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2015;85:413-19.
11. Turkkahraman H, Eliacik SK, Findik Y. Effects of miniplate anchored and conventional Forsus Fatigue Resistant Devices in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2016;86:1026-32.
12. Kannan A, Sathyanarayana HP, Padmanabhan S. Effect of functional appliances on the airway dimensions in patients with skeletal class II malocclusion: A systematic review. *J orthod sci* 2017;6:54-64.
13. El H, Palomo JM. Airway volume for different dentofacial skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:511-21.
14. Mohsenin V. Gender differences in the expression of sleep-disordered breathing: role of upper airway dimensions. *Chest* 2001;120:1442-7.
15. Shete CS, Bhad WA. Three-dimensional upper airway changes with mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:941-8.
16. Kochel J, Meyer-Marcotty P, Sickel F, Lindorf H, Stellzig-Eisenhauer A. Short-term pharyngeal airway changes after mandibular advancement surgery in adult Class II-Patients—a three-dimensional retrospective study. *J Orofac Orthop* 2013;74:137-52.
17. Oktay H, Ulukaya E. Maxillary protraction appliance effect on the size of the upper airway passage. *Angle Orthod* 2008;78:209-14.
18. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* May 1983;83:382-90.
19. Baka ZM, Erdur EA, Alp S, Basciftci FA. Unilateral dudak damak yarığına sahip hastalarda faringeal havayolunun değerlendirilmesi. *Selcuk Dent J*, 2017; 4: 170-7.
20. Celikoglu M, Buyuk SK, Ekizer A, Unal T. Pharyngeal airway effects of Herbst and skeletal anchored Forsus FRD EZ appliances. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016;90:23-28.
21. Erdur O, Erdur EA, Erol M. Effect of mouth breathing on craniofacial development in children. *KBB Uygulamaları* 2018;6:6-10.
22. M.R. de Freitas, N.M. Alcazar, G. Janson, K.M. de Freitas, J.F. Henriques, Upper and lower pharyngeal airways in subjects with class I and class II malocclusions and different growth patterns, *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006;130:742-5.
23. Perinetti G, Primozic J, Furlani G, Franchi L, Contardo L. Treatment effects of fixed functional appliances alone or in combination with multibracket appliances: A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod* 2015;85:480-92.
24. Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2016;38:113-26.
25. Nucera R, Giudice AL, Rustico L, Matarese G, Papadopoulos MA, Cordasco G. Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on maxillary growth in the short term: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149:600-11.
26. Shete CS, Bhad WA. Three-dimensional upper airway changes with mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017;151:941-48.
27. Rizk S, Kulbersh VP, Al-Qawasmi R. Changes in the oropharyngeal airway of Class II patients treated with the mandibular anterior repositioning appliance. *Angle Orthod* 2016;86:955-61.

28. Bronoosh P, Khojastepour L. Analysis of Pharyngeal Airway Using Lateral Cephalogram vs CBCT Images: A Cross-sectional Retrospective Study. *Open Dent J* 2015;9:263-6.
29. Kaur S, Rai S, Kaur M. Comparison of reliability of lateral cephalogram and computed tomography for assessment of airway space. *Niger J Clin Pract* 2014;17:629-36.

Yazışma Adresi:

Emire Aybüke ERDUR
Necmettin Erbakan Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD, Konya
E Posta: dtaybuke@gmail.com
Tel : +90 332 220 00 26 / 3241