

Özgün araştırma makalesi

Sınıf 2 aktivatör tedavisinin dudak postürü ve kesici dişlerin konumları üzerine etkisinin uzun dönem incelemesi

Nehir Canıgür Bavbek, Çağrı Türköz*, Çağrı Ulusoy

Ortodonti Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, Türkiye

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı Sınıf 2 aktivatör ile tedavi gören mandibular retrüzyon ile karakterize iskeletsel Sınıf 2 probleme sahip bireylerde, dudak konumu ve ilişkili iskelet yapıdaki değişimlerin uzun dönemde incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM: Bu çalışmada tedavi başındaki yaş ortalaması 11.36±0.77 yıl ve ortalama kalan büyüme potansiyeli %13.98±4.27 olan 8 kız 8 erkek toplam 16 bireyin, aktivatör uygulaması öncesi (T1), aktivatör uygulaması sonrası (T2) ve takip sonu (T3) lateral sefalometrik radyografları üzerinde yapılan sekiz lineer ve altı açısal ölçüm değerlendirildi. Bireylerin ortalama tedavi süresi (T2-T1) 11.00±3.38 ay; pekiştirme süresi (T3-T2) 1.98±0.93 yıl olarak hesaplandı. Pekiştirme döneminde hastalara aktivatör dışında ek bir aparey yapılmamış olması ya da sabit tedaviye geçilmemiş olması koşulu arandı. Gruplararası farkın kontrolü için tek yönlü ANOVA analizi ve Tukey testi kullanıldı. $p < 0.05$ önem düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR: T1-T2 ve T2-T3 dönemlerine ait ortalamalar arası istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir fark yoktur. T1-T3 dönemlerine ait ortalamalar karşılaştırıldığında; T3 döneminde T1'e göre ANB' de azalma ($p < 0.05$); alt çenenin efektif boyutunda artış (Co-Gn; $p < 0.01$), alt keser protrüzyonu (NB-L1; $p < 0.05$) ve alt dudak kalınlığında artış (LL-B; $p < 0.05$) görülmüştür.

SONUÇ: Aktivatör tedavisi ile pekiştirme döneminde anlamlı olmak üzere, sagittal yönde alt üst çene ilişkisinde iyileşme, alt çenenin efektif boyutunda ve alt dudak kalınlığında artış ile alt keser dişlerde protrüzyon olduğu gözlemlenmiştir. Fonksiyonel tedavilerin kalıcı etkilerini değerlendirmek için pekiştirme dönemlerinin de incelenmesi önemlidir.

ANAHTAR KELİMELELER: İskeletsel sınıf 2; ortodontik cihazlar, aktivatör; dudak konumu; kesici diş ilişkisi; fonksiyonel tedavi; pekiştirme; sınıf II bölüm 1; uzun dönem

Makale gönderiliş tarihi: 11 Ocak 2013; Yayına kabul tarihi: 29 Mart 2013

*İletişim: Çağrı Türköz, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 06510, Emek, Ankara, Türkiye
e-posta: cturkoz@hotmail.com

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Canıgür Bavbek N, 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):85-89

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

İskeletsel Sınıf 2 anomaliler, ortodontik problemlerin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Angle¹, bugün ismiyle anılan ve büyük azaların ilişkisine dayandırılarak yaptığı maloklüzyon sınıflamasına göre incelediği bireylerin %19'unun sınıf II bölüm 1 anomaliye sahip olduğunu bildirmektedir. Bourzgui ve ark.² 8-12 yaşlarındaki 1000 çocukla yaptıkları saha çalışmasında, Angle sınıf II ilişkisinin bireylerin %24'ünde tespit edildiğini; %17.2'sinde overjetin 4-6 mm, %10'unda ise 6 mm'nin üzerinde olduğunu bildirmektedir. Borzabadi-Farahani & Eslamipour³ da 11-14 yaşları arasındaki İranlı bireyler üzerinde yaptıkları epidemiyolojik çalışmada, bireylerin %24.1'inin Sınıf II bölüm 1 anomaliye sahip olduğunu; %24'ünde overjetin 3.5-6mm arasında, %3.4'ünde ise 6-9 mm arasında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Sayın & Türkkahraman⁴ ise ortodontik tedavi görmek üzere başvuran Türk bireylerin maloklüzyon tipini irdeledikleri çalışmalarında, bireylerin %19'unun sınıf II bölüm 1 anomaliye sahip olduğunu rapor etmiştir.

İskeletsel Sınıf 2 anomaliye sahip bireylerin tedavi alternatifleri bireyin yaşına, anomalinin hangi çeneden kaynaklandığına, arklardaki çapaşıklık miktarına ve vertikal yüz boyutlarına göre değişiklik göstermektedir. Alt çenede retrognatiji düzeltmeye yönelik fonksiyonel tedavi için kullanılan hareketli ve diş doku destekli apareylerin başlıcaları aktivatör, twin-blok, bionator ve Frankel-2'dir.⁵ Yalnızca diş destekli olan ve hasta kooperasyonu gerektirmeyen sabit fonksiyonel aygıtlara ise Herbst⁶, Jasper Jumper⁷, Forsus⁸, ve MARA⁹ (mandibular anterior repositioning splint) apareyleri örnek olarak gösterilebilir.

Alt çene kaynaklı iskeletsel Sınıf 2 anomalilerin tedavisinde aktivatör, sıklıkla tercih edilen alternatiflerden bi-

risidir. Literatürde iskeletsel ve dentoalveolar etkileri de-taylıca irdelenen¹⁰⁻¹⁶ apareyin üst çenenin sagittal büyü-mesini frenlerken alt çenenin büyümesini teşvik ettiği, kondiler büyümeyle birlikte alt çenenin boyutlarında bir artışa neden olduğu; üst keserlerin retrüzyonu ve alt ke-serlerin protrüzyonuyla birlikte molar ilişki, overjet ve overbite'da iyileşme sağladığı bildirilmektedir.

Estetik iyileşme ve yüz görünümünün iyileşmesi, hastaların ortodontik tedavi için motivasyonunu sağla-yan en temel etkidir.¹⁷ Johnston ve ark.¹⁸ ortognatik cerrahi ihtiyacı olan bireylerin estetik algısı üzerine yapı-tığı çalışmada, iskeletsel Sınıf 2 bireylerin (%97) Sı-nıf 3 bireylere (%86) göre daha yüksek oranda yüz estetiklerini iyileştirme ihtiyacında olduklarını göster-miştir. Büyüme atılımından yararlanılarak yapılan fonk-siyonel tedavilerle, iskelet yapıların yanı sıra yumuşak doku profilinde de iyileşme olması beklenmektedir.^{19,20} Böylece, ileri yaşlarda ortaya çıkabilecek olası estetik kaygıların önüne geçilebileceği düşünülebilir. O'Brien ve ark.²¹ erken dönemde Twin-blok apareyi ile tedavi gö-ren çocukların profillerinin görmeyenlere göre öğretmen ve arkadaşlarına daha çekici geldiğini bildirmektedir.

Doğuk & Göyenc¹² geç dönemde oksipital headgear (HG) ile kombine uyguladıkları aktivatör çalışmalarının sonucunda, üst dudağın tedavi ile birlikte öne hareketi-nin engellendiğini, alt dudağın en ileri noktasındaki ha-reketin kontrol grubuna göre bir farkı olmadığı görü-lürken B noktasının öne hareketiyle desteklenen yu-muşak dokunun öne hareketinin tedavi grubunda daha fazla olduğunu bildirmektedir.

Flores-Mir & Major'un²², aktivatör ve bionatörün yu-muşak dokuya etkilerini irdeledikleri sistematik derle-melerinde, aktivatörle birlikte nazolabial ve mentolabial açıda herhangi bir değişim rapor edilmediğini ancak üst dudağın konumu ve kalınlığı ile ilgili bilgilerin çelişkili ol-duğunu bildirmiştir. Literatürde üst dudağın retrüze ol-duğu ya da konumunun değişmediğine dair bulgular yer alırken alt dudağın konumunun değiştiğini gösteren ya-yına rastlanmamıştır.

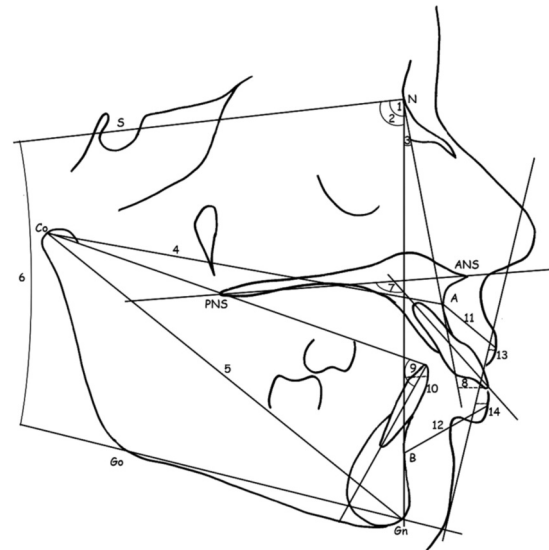
Türkkahraman & Sayın²⁰, aktivatör ve aktivatör+ok-sipital HG tedavi gruplarının kontrol grubuyla karşılaştı-rıldığı çalışmalarında, oksipital HG ile birlikte ya da tek başına aktivatörün anlamlı derecede alt dudak protrü-zyonu sağladığını; ancak oksipital HG ile kombine edildi-ğinde protrüzyon miktarının arttığını bildirmektedir. Gögen & Parlar²³ ise yalnızca aktivatör kullanan birey-lerde alt dudağın protrüze olurken, aktivatör+oksipital HG grubunda alt dudağın retrüze olduğunu; üst duda-ğın ise her iki tedavi grubunda kontrol grubuna göre retrüze olduğunu ve bu retrüzyonun HG grubuna anlamlı derecede daha fazla olduğunu bildirmiştir.

Aktivatörün genel etkilerini değerlendiren literatürler ve farklı apareylerle etkilerinin karşılaştırılması dışında aktivatör ve diğer alt çeneye yönelik fonksiyonel aparey-

lerin yumuşak doku üzerine etkilerini irdelleyen ve bu et-kileri uzun dönemde inceleyen çalışmalar oldukça sınır-lıdır. Bu çalışmanın amacı; Sınıf 2 aktivatör ile fonksiyonel tedavi gören alt çenede retrüzyon ile karak-terize iskeletsel Sınıf 2 probleme sahip bireylerde, du-dak konumu ve ilişkili iskelet yapıdaki değişimlerin uzun dönemde incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmaya, Gazi Üniversitesi Diş Hekim-liği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavi görmüş ve arşivde kayıtları tam olan hastalar dahil edildi. Çalış-ma için, alt çenede retrognati ile karakterize iskeletsel Sınıf 2 ($ANB > 4^\circ$) SNB° açıları ile $CoGn$ (mm) mesafesi yaş normlarına göre geride, Angle Sınıf II bölüm 1 diş-sel ilişkide olan (overjet>5mm), optimum vertikal büyü-me paterni gösteren ($SN/GoGn 32 \pm 6^\circ$) ve büyüme potansiyeli olup fonksiyonel tedavi gören bireylerin kayıtları arasından, yalnızca aktivatör ile tedavi edilen ve uzun dönem takip materyali mevcut bireyler seçildi. Uygulanan aktivatörlerin 7-8 mm sagittal, 4-5 mm vertikal aktivasyonlu, veren ya da Headgear ile kombine edilme-miş, üstte vestibül arki olan, alt keserleri akril ile örtecek biçimde yapılmış olmasına dikkat edildi. Bu kriterlere uy-gun, fonksiyonel tedavi başındaki yaş ortalaması 11.36 ± 0.77 yıl ve ortalama kalan büyüme potansiyeli $\%13.98 \pm 4.27$ olan 8 kız 8 erkek toplam 16 bireyin, akti-vatör uygulaması öncesi (T1), aktivatör uygulaması son-rası (T2) ve takip sonu (T3) lateral sefalometrik radyografları üzerinde sekiz lineer ve altı açısız ölçüm yapıldı (Şekil 1) Bireylerin ortalama tedavi süresi (T2-



Şekil 1. Araştırmada kullanılan sefalometrik ölçümler

1.SNA°, 2.SNB°, 3.ANB°, 4.CoA (mm), 5.CoGn (mm), 6.SN/GoGn°, 7.ANSPNS/U1°, 8.NA-U1 (mm), 9.Co-L1°, 10.NB-L1 (mm), 11.UL-A (mm), 12.LL-B (mm), 13.UL-StEst (mm), 14.LL-StEst (mm).

T1) 11.00±3.38 ay ve T2'deki kalan büyüme potansiyeli %9.49±4.26, pekiştirme süresi (T3-T2) 1.98±0.93 yıl ve T3'teki kalan büyüme potansiyeli ise %3.26±3.79 olarak hesaplandı. Pekiştirme döneminde hastalara aktivatör dışında ek bir apace yapılmamış olması ya da sabit tedaviye geçilmemiş olması koşulu arandı.

İstatistiksel analiz SPSS (SPSS for Windows 16.0, Chicago, IL, ABD) programından yararlanılarak yapıldı. Homojenite kontrolü için Levene testi kullanıldı ve normal dağılım görülmesi üzerine gruplararası farkların kontrolü için Tek Yönlü ANOVA analizi ve Tukey testine başvuruldu; $p < 0.05$ önem düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

T1, T2 ve T3 döneminde alınan lateral sefalometrik filmlere ait ölçümlerin ortalamaları ve standart sapma değerleri Tablo 1'de, gruplara ait ortalamalar arası farkın karşılaştırılması ise Tablo 2'de verilmiştir.

T1-T2 ve T2-T3 dönemlerine ait ortalamalar arası istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir fark yoktur. T1-T3 dönemlerine ait ortalamalar karşılaştırıldığında; T3 döneminde T1'e göre ANB°de azalma ($p < 0.05$); alt çenenin efektif boyutunda artış (Co-Gn; $p < 0.01$), alt keser protrüzyonu (NB-L1; $p < 0.05$) ve alt dudak kalınlığında artış (LL-B; $p < 0.05$) görülmüştür.

Tablo 1. İncelenen parametrelerin tedavi başı (T1), sonu (T2) ve pekiştirme sonundaki (T3) tanımlayıcı değerleri

	T1		T2		T3	
	Ortalama	Std. Hata	Ortalama	Std. Hata	Ortalama	Std. Hata
SNA°	80.78	3.60	80.69	4.20	80.09	4.00
SNB°	74.66	3.69	75.69	3.79	76.19	3.79
ANB°	6.13	1.90	5.00	2.01	3.91	2.30
CoA (mm)	88.13	3.45	90.94	7.02	90.94	5.33
CoGn (mm)	107.06	6.93	111.91	7.38	116.56	7.41
SN/GoGn°	31.50	4.47	32.00	4.60	31.25	4.93
ANSPNS/U1°	112.69	8.97	111.63	6.82	113.81	8.19
NA-U1 (mm)	6.13	1.83	5.44	1.64	6.31	1.77
Co-L1°	86.50	9.20	82.75	7.07	81.88	7.74
NB-L1 (mm)	5.09	2.35	7.09	2.50	7.66	2.69
UL-A (mm)	22.81	2.48	22.69	1.89	24.50	2.45
LL-B (mm)	24.63	2.96	26.19	3.17	27.63	3.26
UL-StEst (mm)	2.28	2.78	0.78	2.81	0.50	3.15
LL-StEst (mm)	1.75	3.37	2.06	3.47	1.34	3.13

Tablo 2. Aktivatör uygulaması öncesi (T1), uygulama sonu (T2) ve pekiştirme (T3) dönemlerine ait ortalamalar arası farkın karşılaştırılması

	T2-T1			T3-T1			T3-T2		
	Δ	Std. Hata	p	Δ	Std. Hata	p	Δ	Std. Hata	p
SNA°	-0.93	1.39	0.998	-0.68	1.39	0.875	-0.59	1.39	0.905
SNB°	1.03	1.32	0.719	1.53	1.32	0.487	0.5	1.32	0.925
ANB°	-1.12	0.73	0.286	-2.21	0.73	0.011*	-1.09	0.73	0.306
CoA (mm)	2.81	1.93	0.322	2.81	1.93	0.322	0	1.93	1
CoGn (mm)	4.84	2.56	0.153	9.5	2.56	0.002**	4.65	2.56	0.175
SN/GoGn°	0.5	1.65	0.951	-0.25	1.65	0.987	-0.75	1.65	0.893
ANSPNS/U1°	-1.06	2.84	0.926	1.12	2.84	0.918	2.18	2.84	0.724
NA-U1 (mm)	-0.68	0.61	0.512	0.18	0.61	0.951	0.87	0.61	0.342
Co-L1°	-3.75	2.85	0.393	-4.62	2.85	0.246	-0.87	2.85	0.949
NB-L1 (mm)	2	0.89	0.074	2.56	0.89	0.017*	0.56	0.89	0.804
UL-A (mm)	0.12	0.8	0.987	1.68	0.8	0.104	1.81	0.8	0.075
LL-B (mm)	1.56	1.1	0.344	3	1.1	0.025*	1.43	1.1	0.404
UL-StEst (mm)	-1.5	1.03	0.323	-1.78	1.03	0.207	-0.28	1.03	0.96
LL-StEst (mm)	0.31	1.17	0.962	-0.4	1.17	0.936	-0.71	1.17	0.815

* $p < 0.05$, ** $p < 0.005$.

TARTIŞMA

Fonksiyonel ortodontik tedavilerin temel amaçlarından biri de iskeletsel yapıyla birlikte yumuşak dokularda da iyileşme elde etmektir. Bu çalışmada, aktivatör tedavisi gören bireylerde iskeletsel yapılarla ilgili göstergelerin yanı sıra keser dişler ile dudak konumlarını ve bu etkinin uzun dönemdeki değişikliklerini takip ederek apareyin etkilerinin kalıcılığını test etmek amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçları, aktivatör tedavisiyle iskeletsel, dentoalveolar yapılar ve yumuşak dokularda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir iyileşme elde edilemediğini göstermiştir. Takip döneminde ise maksillomandibular ilişkide, alt çenenin sagittal yöndeki efektif boyutunda ve alt dudak kalınlığında belirgin artışlar meydana gelmiş ve alt keserlerin daha protrüziv hale geldiği görülmüştür. Ancak takip dönemi ve aktif tedavi dönemi arasındaki farklar da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmamızda, aktif olarak aktivatör takılan dönem (T1-T2) ile apareyin pekiştirme amacıyla kısa süreli olarak taktırıldığı ve hastanın kalan büyüme potansiyelini kullanmasının beklediği dönem (T2-T3) sonuçları, tedavi başı (T1) değerleriyle karşılaştırılmıştır. Hastaların T2-T1 arasındaki 11 aylık dönemde ortalama %4.49'luk, T3-T2 arasındaki yaklaşık 2 yıllık dönemde ise %6.23'lük büyüme potansiyelini kullandıkları göz önünde bulundurulduğunda sonuçlar, aktivatörün alt çenenin büyümesini teşvik ettiği ve büyümenin yardımıyla uzun dönemde de etkilerinin artarak devam ettiğini işaret etmektedir. Varlık ve ark.²⁴ aktivatör gibi apareylerle yapılan fonksiyonel tedavilerin stabilitesinin önemini vurgulamakta ve aktif tedavi sonrasında devam eden büyümenin iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak dokuda değişimlere neden olabileceğinden ortopedik tedavilerin pekiştirmesinin önemini işaret etmektedir. Bishara ve ark.²⁵ post-adolesan dönemde burun, dudaklar ve çene ucundaki farklı büyümeye bağlı olarak profilin daha konveks bir hale geldiğini vurgulamaktadır. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları, fonksiyonel tedavide pekiştirmenin aktif tedavi kadar etkili olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

Aktivatör tedavisi ile alt çenenin sagittal yöndeki boyutlarında bir artış, alt keserlerde protrüzyon ve sagittal olarak maksillo-mandibular ilişkide iyileşme olduğu çeşitli araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir^{19,24,26} ve çalışmamız sonuçlarını destekler niteliktedir. İskelet yapıdaki iyileşme ve dişlerdeki protrüzyon, alt dudak kalınlaşmasına ve profilin iyileşmesine yardımcı olmuştur.²⁴ Looi & Mills²⁷ ise bu bulgunun aksine alt dudak kalınlığının aktivatör ile artmadığını bildirmektedir. Berger ve ark.²⁸ ise fonksiyonel apareyler ile sağlanan dental ve iskeletsel iyileşmenin yumuşak doku profilini de olumlu yönde etkilediğini; ancak alt dudak protrüzyonunun ise büyümeyle ilişkili olduğunu bildirmektedir.

Bulguların değerlendirilmesinde, çalışmada kullanılan referans düzlemleri önemlidir. Araştırmamızda alt keserlerin protrüzyonuyla birlikte T2'de anlamlı olmayan, T3'te ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde alt dudak kalınlığında bir artış olduğu görülmektedir. Ancak bu durum Steiner estetik düzlemine göre yapılan ölçümlerle desteklenememiştir; aksine alt dudak zamanla daha retrüziv hale geldiği sonucuna varılmıştır. Flores-Mir & Major²², Steiner'in estetik düzleminin burun ve yumuşak doku pogonionun konumundan ve büyümesinden etkileneneğini ve gerçekte var olmayan değişimlere ilişkin sonuçlar ortaya çıkabileceğini bildirmiştir. Cozza ve ark.¹⁹ ile Varlık ve ark.²⁴ da aktivatörün etkisiyle yumuşak doku pogonionun öne doğru hareketini rapor etmektedir. Bu durum, alt dudak protrüzyonunun Steiner estetik düzlemine göre belirlenememesine neden olmuş olabilir. Bu nedenle, her ne kadar rutin klinik uygulamalarda sıklıkla kullanılan bir ölçüm olsa da, aktivatör ile tedavi gören bireylerde Steiner'in estetik düzlemi ile ilişkili sonuçlar yorumlanırken dikkatli olunmalıdır.

Aktivatörün üst dudak kalınlığı ve pozisyonu ile ilgili literatürdeki genel kanı üst dudakın apareyin etkisiyle retrüze olduğu yönündedir.^{19,23,27,28} Bizim çalışmamızda ise, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da aktif tedavi döneminde SNA açısı azalmış, üst keserler retrüze olmuş, üst dudak incelmış ve retrüze olmuştur. Ancak pekiştirme döneminde normal büyüme paterni yakalanmış, üst çenenin büyümesi frenlenmiş olsa da üst keserler ve üst dudak protrüze olmuş, üst dudak kalınlığı artmıştır. Bulgularımız uzun dönemde üst dudak ve keserlerin aktivatör tedavisinden etkilenmediğini desteklemektedir.

SONUÇ

Aktivatör tedavisi gören bireylerde pekiştirme döneminde anlamlı olmak üzere, sagittal yönde alt üst çene ilişkisinde iyileşme, alt çenenin efektif boyutunda ve alt dudak kalınlığında artış ile alt keser dişlerde protrüzyon gözlemlenmiştir. Fonksiyonel tedavinin devamında yapılan pekiştirme, apareyin etkilerini arttırmak açısından önemlidir.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatışmalarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Angle EH. Malocclusion of the teeth. 1st edn. Philadelphia: S.S.White Manufacturing Co; 1907.
2. Bourzgui F, Sebbar M, Hamza M, Lazrak L, Abidine Z, El Quars F. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in Casablanca, Morocco. Prog Orthod 2012;13:164-72.
3. Borzabadi-Farahani A, Borzabadi-Farahani A, Eslampour F. Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population. An epidemiological study of 11- to 14-year-old children. Eur J Orthod 2009;31:477-84.

4. Sayin MO, Turkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod* 2004;74:635-9.
5. Özel N, Aksoy A. Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde kullanılan fonksiyonel ortopedik aapareyler. *Smyrna Tıp Derg* 2012;2:48-52.
6. Manfredi C, Cimino R, Trani A, Pancherz H. Skeletal changes of Herbst appliance therapy investigated with more conventional cephalometrics and European norms. *Angle Orthod* 2001;71:170-6.
7. Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus Nitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 2006;76:666-72.
8. Franchi L, Alvetro L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthod* 2011;81:678-83.
9. Pangrazio-Kulbersh V, Berger JL, Chermak DS, Kaczynski R, Simon ES, Haerian A. Treatment effects of the mandibular anterior repositioning appliance on patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123:286-95.
10. Basçiftci 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;25:87-93.
11. Bishara SE, Ziaja RR. Functional appliances: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989;95:250-8.
12. Doruk C, Göyüncü YB. Geç dönem Angle sınıf II, bölüm 1 maloklüzyonlu bireylerde fonksiyonel tedavinin değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dent J* 1999;2:64-70.
13. Franchi L, Pavoni C, Faltin K Jr, McNamara JA Jr, Cozza P. Long-term skeletal and dental effects and treatment timing for functional appliances in Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2013;83:334-40.
14. Pancherz H. A cephalometric analysis of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. *Am J Orthod* 1984;85:125-34.
15. Ruf S, Baltromejus S, Pancherz H. Effective condylar growth and chin position changes in activator treatment: a cephalometric roentgenographic study. *Angle Orthod* 2001;71:4-11.
16. Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod* 1985;88:242-51.
17. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod* 1995;1:105-26.
18. Johnston C, Hunt O, Burden D, Stevenson M, Hepper P. Self-perception of dentofacial attractiveness among patients requiring orthognathic surgery. *Angle Orthod* 2010;80:361-6.
19. Cozza P, De Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *Eur J Orthod* 2004;26:293-302.
20. Türkahraman H, Sayin MO. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *Eur J Orthod* 2006;28:27-34.
21. O'Brien K, Macfarlane T, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Birnie D, et al. Early treatment for Class II malocclusion and perceived improvements in facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:580-5.
22. 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;28:586-93.
23. Gögen H, Parlar S. Aktivatör ve aktivatör+oksipital headgear ile tedavi edilen iskeletsel klas II anomalili vakalarda yüz profilinde görülen değişiklikler. *Türk Ortodonti Derg* 1989;2:299-306.
24. Varlık SK, Gültan A, Tümer N. Comparison of the effects of Twin Block and activator treatment on the soft tissue profile. *Eur J Orthod* 2008;30:128-34.

25. Bishara SE, Jakobsen JR, Hession TJ, Treder JE. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:698-706.

26. Marşan G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. *Eur J Orthod* 2007;29:140-8.

27. Looi LK, Mills JR. The effect of two contrasting forms of orthodontic treatment on the facial profile. *Am J Orthod* 1986;89:507-17.

28. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, George C, Kaczynski R. Long-term comparison of treatment outcome and stability of Class II patients treated with functional appliances versus bilateral sagittal split ramus osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:451-64; quiz 516-7.

Long term evaluation of class 2 activator therapy on lip posture and incisor position

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of this study was to evaluate the long term effects of Class 2 activator therapy on the position of incisors and the lips.

MATERIALS AND METHOD: Lateral cephalometric radiographs of patients (8 males, 8 females; mean chronological age 11.36±0.77 years) who were skeletally Class 2 with mandibular retrognathia and received activator therapy were included in this retrospective study. Linear and angular measurements were made at the beginning of treatment (T1), at the end of active treatment (T2) and at the end of retention period. Mean treatment time (T2-T1) was 11.00±3.38 months, and mean retention period (T3-T2) was 1.98±0.93 years. Patients who used the same appliance in the retention period were included in the study. The difference between groups was analyzed with One Way ANOVA and Tukey tests; p<0.05 was assigned as statistically significant.

RESULTS: There was no statistically significant difference between the mean values of measurements at T1-T2 and T2-T3 periods. When T1-T3 were analyzed, the ANB° decreased (p<0.05); the effective length of the mandible increased (Co-Gn; p<0.01), lower incisors protruded (NB-L1; p<0.05) and the thickness of the lower lip increased (LL-B; p<0.05) at T3 compared to T1.

CONCLUSION: With the activator therapy, sagittal maxillo-mandibular relationship enhanced, the effective mandibular length and lower lip thickness increased and lower incisors protruded and the effects were more pronounced in the retention period. Therefore, in order to analyze the real effects of functional therapies, evaluation of the retention period is crucial.

KEYWORDS: Class II division 1; functional treatment; incisor relationship; lip posture; long term; orthodontic appliances, activator; retention; skeletal class 2