

Çekimli ve çekimsiz sabit ortodontik tedavi sonrasında anterior alveoler yapıların karşılaştırılması

*Elçin Esenlik, *Burak Büyüktürk

* Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Isparta.

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı dört premolar çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilmiş vakalarda alt ve üst anterior alveoler bölge kalınlıklarını değerlendirmektir. **Yöntem:** Bu amaçla dört premolar çekimli olarak (n=31) ve çekimsiz olarak tedavi edilmiş (n=30) 61 hastanın sefalometrik filmleri değerlendirilmiştir. Keser dişlerin köklerinin palatal ve labial alveoler kalınlıkları koronal ve apikal üçte birlik kısım hizasından ölçüldü. Verilerin normal dağılım gösterip göstermemesine göre gruplar arası farklılıklar Mann-Whitney veya bağımsız t testi ile, grup içi farklılıklar da Wilcoxon işaret testi veya eşleştirilmiş t testi ile değerlendirildi. **Sonuçlar:** Her iki tedaviden sonra da üst keserlerin labial tarafındaki kemik kalınlığı değişmezken, palatal taraftaki kalınlık hem koronal hem de apikal seviyede önemli ölçüde azalma göstermiştir. Maksiller kemik kalınlığı sadece çekimsiz grupta önemli bir azalma göstermiştir. Alt keserlerin lingual tarafındaki alveoler kemik kalınlığı çekimli grupta koronal ve apikal seviyelerde azalırken, çekimsiz grupta sadece lingual tarafta kök seviyesinde önemli ölçüde azalmıştır. Alt keserlerin labial tarafındaki kemik kalınlığı hem çekimli hem de çekimsiz grupta değişmemiştir. Simfiz bölgesinin en dar yeri olan B-B' genişliği sadece çekimli grupta azalmıştır. **Tartışma:** Çekimli ve çekimsiz tedaviler sonrasında tüm anterior alveoler kalınlıklar azalmıştır veya değişmemiştir. Her iki grupta da özellikle palatinal tarafta benzer değişiklikler görülmüştür. Çekimsiz grupta üst keserlerin palatinal tarafındaki alveoler kemik azalırken, alt keserlerin lingual tarafındaki kemik değişmemiştir.

Anahtar kelimeler: Anterior alveoler yapılar, alveolar kalınlık, çekimli tedavi, çekimsiz tedavi

Abstract

A comparison of anterior alveolar structures after extraction and nonextraction fixed orthodontic treatment

Objective: The aim of this study is to evaluate the thicknesses of the upper and lower alveolar regions after extraction and nonextraction fixed treatment. **Method:** For this purpose, cephalometric films of 61 patients treated with four premolar extraction (n=31) and nonextraction (n=30) were evaluated. Palatal and labial alveolar thicknesses of the incisor teeth were measured at the level of the apical and coronal third of the roots. The differences between the groups were assessed by Mann-Whitney tests or student's t test and intragroup differences were calculated by Wilcoxon signed rank test or paired t test considering whether normal or abnormal distributed data. palatal side of the alveolar bone thickness in both groups. The alveolar bone palatal to the upper incisors were decreased, while the lingual side of the lower incisors did not change in nonextraction group. **Results:** The bone thickness labial to the upper anterior incisors did not change while the palatal side of the incisors were

Yazışma Adresi/Corresponding: Elçin Esenlik
Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti AD, Isparta, Türkiye.
Tel:+90246 2118807Fax: 0 246 2370607
E mail: elcines@yahoo.com

Müracaat tarihi: 14.06.2011
Kabul tarihi: 12.07.2011

decreased significantly at the coronal and apical levels after both treatment procedures. Maxillary bone thickness decreased significantly in only nonextraction group. The alveolar bone thickness lingual to the lower incisor teeth decreased significantly at the coronal and apical levels in extraction group, while lingual bone decreased at the apical level in nonextraction group. The alveolar bone thickness labial to the lower incisors did not change in both extraction and nonextraction groups. B-B' width which is the narrowest region of the symphysis region decreased in only extraction group. **Discussion:** All anterior alveolar thicknesses decreased or remained stable after extraction and nonextraction treatment. Similar changes were observed in especially

Key words: Anterior alveolar structures, alveolar thickness, extraction treatment, nonextraction treatment

Giriş

Düzgün bir yüz dengesi elde edilmesinde tüm dişlerin korunduğu bir dentisyonun gerekli olduğu ve üst kesici dişlerin eğimlerinin ve konumlarının kritik önem taşıdığı belirtilmiştir (1). Optimal stabilite için, keserlerin alveol yapıları içinde medullar bölüm denilen orta kısmında yer almaları ve labio-lingual kas dengesi arasında bulunmaları istenir. Keser dişlerin basal kemik içinde dikleşmeleri, her bir keser dişin kökünün desteklenmesini ve daha iyi periodontal duruma sahip olmalarını sağlar (2). Ancak bu dengeyi elde etmede çekimli mi yoksa çekimsiz sabit tedavi mi uygulanacağı konusunda hala bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bu nedenle klinisyen farklı tedavi seçeneklerinin hastada oluşturacak etkilerini bilmeli ve bireye özgü bir tedavi planı oluşturmalıdır. Vardimon ve ark (1998) maksiller anterior bölgenin diş hareketi ve kemik remodelinginin incelemesi için en iyi model olduğunu belirtmişlerdir. Ancak literatürde çekimli ve çekimsiz vakalarda anterior bölgedeki alveoler kemik kalınlığını karşılaştıran çalışmalar oldukça sınırlıdır. Tedavi görmemiş normal mandibular düzlem açısına sahip Sınıf III hastalarda ve yüksek mandibuler düzlem açısına sahip hastalarda mandibuler kesiciler bölgesinde dar bir alveoler yapı olduğu, özellikle sınır vakalarda ortodontik veya ortodontik-cerrahi tedavi kombinasyonunun hangisinin en iyi tedavi seçeneği olduğuna karar verilmesinde anterior alveol kalınlığının

kullanılabileceği bildirilmektedir (4-6). Kesici hareketi için alanın sınırlı olduğu durumlarda, aşırı uygulanan kuvvetlerin dişin alveolünün kortikal tabakasına dayanmasına ve kortikal kemiğin rezorbe olarak dişin kökünün açığa çıkmasına sebep olabileceği bildirilmiştir. Bu şekilde kesici dişlerin hareketi alveoler kemik kaybına da sebep olabilecektir (7). Bu durum da alveoler kemiğin, her vakada kemik kaybını kompanze etmek için remodeling gösterip göstermediği tartışmalarına yol açmaktadır. Benzer şekilde kesicilerin kök apeksinin kortikal kemiğe yakın olduğu durumlarda kesici dişlerde planlanan ortodontik hareket miktarı istenmeyen şiddetli kök rezorpsiyonları ve kemik açılmaları (dehisensi) gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Wehrbein ve ark (1996) keser bölgedeki rotasyonlu dişlerin düzeltilmesi esnasında da labial ve lingual kortikal kemiğin korunması amacıyla yeterli alveoler kemik kalınlığının olması gerektiğini vurgulamıştır. Birçok araştırmacı lingual kortekste geri dönüşümsüz değişimleri önlemek için maksiller ve mandibuler keser dişlerin aşırı linguale hareketinden kaçınmak gerektiğini bildirmişlerdir. Bu değişiklikler kesici dişlerin daha az kemikle desteklenmesiyle sonuçlanmaktadır. Bununla beraber bazı otopsi çalışmalarında keser retraksiyonu yapılmayan vakalarda da gözle görülmesi bile kemikte açılmalar meydana gelebildiği rapor edilmiştir (9). Bu konuda hala bir

görüş birliği bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada keser dişlerin antero-posterior yöndeki hareketlerinin sonuçlarını değerlendirebilmek amacıyla, premolar çekimli ve çekimsiz edge-wise sabit mekanikleriyle tedavi edilmiş vakalarda maksiller ve mandibuler anterior alveoler kalınlıkların karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda 2007-2010 yılları arasında maksimum ankraj prensipleriyle çalışılmış ve alt-üst 1. premolar diş çekimi gerektirerek edge-wise sabit mekanikleriyle tedavi olmuş bireyler toplanmıştır. Bu amaçla toplam 82 bireyin tedavi başı ve tedavi sonu lateral sefalometrik filmleri ve dental modelleri incelenmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterleri şu şekildedir:

- Sabit tedavi öncesinde herhangi bir fonksiyonel tedavi görmemiş olması,
- Konjenital diş eksikliği veya herhangi bir nedenle diş kaybı bulunmaması,
- Kraniyofasiyal bölgede herhangi bir konjenital anomali olmaması,
- Sistemik bir rahatsızlığı bulunmaması ve
- Vakaların kabul edilebilir bir oklüzyonda bitirilmiş olmasıdır.

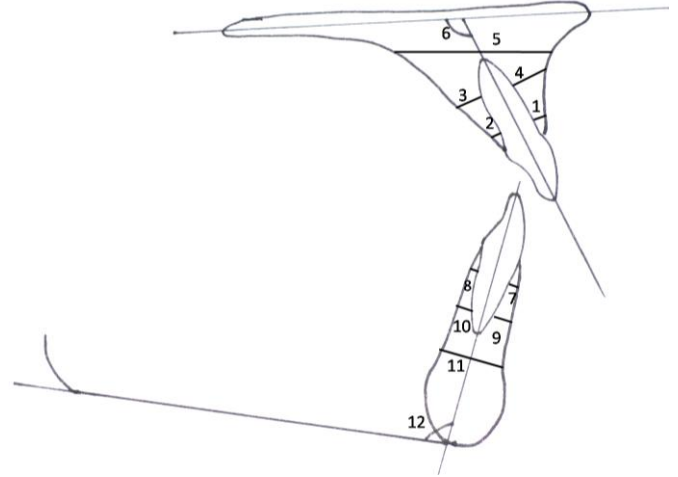
Sefalometrik film ve model incelemeleri sonucunda 23 vaka hastaların tedaviyi yarım bırakması ve iyi bir oklüzyonda bitirilmemesi sebebiyle, 19 vaka çeşitli sebeplerle belirgin şekilde ankraj kaybı meydana gelmesi sebebiyle, 9 vaka konjenital diş eksikliği veya diş çekimi sebebiyle çalışma dışı bırakılmıştır. Sonuçta 31 vaka çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı sayıda benzer yaşlara sahip çekimsiz olarak edge wise sabit mekanikleriyle tedavi edilmiş ve kabul edilebilir bir oklüzyonda bitirilmiş 30 vaka da arşivden karşılaştırma için seçilmiştir.

Çekimli olarak tedavi edilmiş olan 27 vakada kanin distalizasyonunu takiben keser retraksiyonu amacıyla 0,017"x0,022" lik çelik telden bükülmüş Bull loop'lu arklar kullanılmıştır. Kalan 4 vakada ise T

loop'lu hazır köşeli arklar kullanılmıştır. Çekimsiz olarak tedavi edilen vakalarda ise sıralama ve seviyeleme safhalarından sonra 0,017"x0,022" kalınlığındaki köşeli arklar kullanılarak tedavi bitirilmiştir.

Tedavi başı ve tedavi sonu lateral sefalometrik filmler üzerinde maksiller ve mandibuler anterior alveoler yapıya ait genişlik ölçümleri 0,35 mm uçlu kalemle çizilmiş ve 0,5 mm ve 0,5° hassasiyetli protraktör ile ölçülmüştür. Kullanılan parametreler aşağıda tanımlanmıştır (Şekil 1):

Şekil 1: Çalışmada kullanılan üst ve alt alveoler ölçümler



Maksiller ölçümler:

- 1- Üst 1. Koronal 1/3 labial (mm): Üst orta keser dişin kökünün 1/3 koronal bölgesinde, labial taraftaki alveoler genişliktir.
- 2- Üst 1. Koronal 1/3 palatinal (mm): Üst orta keser dişin kökünün 1/3 koronal bölgesinde, palatinal taraftaki alveoler genişliktir.
- 3- Üst 1. Kök 1/3 labial (mm): Üst orta keser dişin 1/3 kök bölgesinde, labial yöndeki alveoler genişliktir.
- 4- Üst 1. Kök 1/3 palatinal (mm): Üst orta keser dişin 1/3 kök bölgesinde, palatinal yöndeki alveoler genişliktir.
- 5- Maksiller genişlik (mm): Maksillanın palatinal konturunun en derin noktası ile A noktası arasındaki genişliktir.

6- U1/PP°: Üst keserin palatal planla (PP) yaptığı açıdır.

Mandibuler ölçümler:

7- Alt 1. Koronal 1/3 labial (mm): Alt orta keser dişin kökünün 1/3 koronal bölgesinde, labial yöndeki alveoler genişliktir.

8- Alt 1. Koronal 1/3 lingual (mm): Alt orta keser dişin kökünün 1/3 koronal bölgesinde, lingual yöndeki alveoler genişliktir.

9- Alt 1. Koronal 1/3 labial (mm): Alt orta keser dişin 1/3 kök bölgesinde, labial yöndeki alveoler genişliktir.

10- Alt 1. Koronal 1/3 lingual (mm): Alt orta keser dişin 1/3 kök bölgesinde, lingual yöndeki alveoler genişliktir.

11- B- B' (mm): Simfiz bölgesinin B noktası seviyesindeki en dar yerinin genişliğidir.

12- Alt 1/ MP°: Alt orta keser dişin uzun aksının mandibuler planla (Go-Me) yaptığı açıdır.

İstatistiksel Analizler

Tüm istatistiksel analiz ve hesaplamalar MS-Excel 2003 ve SPSS for Win. Ver. 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL., USA) paket programlarında yapıldı. Hastalardan elde edilen verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Maksiller genişlik dışındaki değişkenlerin normal dağılıma uymadıkları görüldü. Tanımlayıcı istatistiklerin gösteriminde normal dağılıma bağlı olarak ortalama±standart sapma ($\bar{X}\pm Sd$) ya da medyan (Interquartile Range – IQR) değeri kullanıldı. Çekimli ve Çekimsiz grupları arasındaki farklılıkları araştırmak amacı ile normal dağılıma bağlı olarak Mann-Whitney ya da bağımsız t testi uygulandı. Tedavi öncesi (T1) ve tedavi sonrası (T2) farklılıkları karşılaştırmak için normal dağılıma bağlı olarak eşleştirilmiş t testi ya da Wilcoxon sıralı işaret testi uygulandı. İstatistiksel kararlarda $p\leq 0.05$ seviyesi

anlamli farklılığın göstergesi olarak kabul edildi.

Sonuçlar

Araştırmada; çekimsiz tedavi uygulanan grupta 7 erkek, 23 kız (sırasıyla %23.7 ve %76.6) toplam 30, çekimli tedavi grubunda 13'i (%42.3) erkek, 18'i (%57.7) kız toplam 31 olmak üzere 61 hastanın filmleri değerlendirilmiştir. Tedavi gruplarında cinsiyet dağılımı istatistiksel olarak farksızdır ($\chi^2=2.299$; $p=0.129$). Araştırma gruplarındaki çocukların yaşları çekimli tedavi uygulanan grupta 11.0 – 22.4 (ortanca=15.2, IQR=2.5) yıl aralığında değişirken, çekimsiz tedavi uygulanan grupta 11.8 – 24.2 (ortanca=14.2, IQR=3.6) yıl aralığında değişmektedir. Gruplar hasta yaşları açısından benzerdir ($Z=1.183$; $p=0.237$). Çocuklardan elde edilen tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerinin araştırma gruplarına göre dağılımı üst alveoler parametreler için Tablo 1'de, alt alveoler parametreler için ise Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 1'e göre; Üst 1. koronal 1/3 labial ve Üst 1. kök 1/3 labial ortancaları gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası değerleri benzerken, her iki değişkende de tedavi gruplarında tedavi sonrasında önemli ölçüde azalma gözlenmiştir. Üst 1. koronal 1/3 palatinal ve Üst 1. kök 1/3 palatinal ortancaları gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası benzerken, her iki değişkende de tedavi gruplarında tedavi sonrasında tedavi öncesine göre istatistiksel olarak önemli ölçüde grup içi azalma gözlenmiştir (çekimsiz grup için $p<0,001$; çekimli grup için $p<0,01$). Maksiller genişlik ölçümü incelendiğinde; tedavi öncesi ve sonrası ortalamalar her iki grupta da benzerken, çekimsiz grupta bu azalma istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 1; $p=0.036$). Üst 1/PP ortancasının tedavi sonrasında çekimsiz grupta çekimli gruptan daha yüksek olduğu görülmektedir. Tedavi öncesi gruplar arasında anlamli farklılık yoktur.

Tablo1. Araştırma gruplarının tedavi öncesi (T1) ve sonrası (T2) üst alveole ait ölçüm değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Dönem	Çekimsiz	Çekimli	Çekimsiz - Çekimli	
		Ortanca (IQR) X̄±SD	Ortanca (IQR) X̄±SD	Z / t	P
Üst 1. koronal 1/3 labial (mm)	T1	1.0 (0.0)	1.0 (0.3)	Z=1.183	0.237
	T2	1.0 (0.5)	1.0 (0.6)	Z=0.184	0.854
	T2-T1 Z (p)	1.044 (0.296)	0.576 (0.565)		
Üst 1. koronal 1/3 palatinal (mm)	T1	2.5 (1.0)	3.0 (1.0)	Z=0.094	0.925
	T2	2.3 (1.6)	2.0 (2.0)	Z=0.504	0.614
	T2-T1 Z (p)	3.285 (0.001) ^b	2.936 (0.003) ^b		
Üst 1. Kök 1/3 labial (mm)	T1	2.0 (2.0)	2.0 (1.8)	Z=0.758	0.448
	T2	2.4 (1.6)	2.3 (2.6)	Z=0.457	0.648
	T2-T1 Z (p)	0.548 (0.584)	1.376 (0.169)		
Üst 1. Kök 1/3 palatinal (mm)	T1	5.5 (2.5)	5.0 (1.6)	Z=-1.83	0.855
	T2	4.0 (2.6)	5.0 (1.3)	Z=0.008	0.993
	T2-T1 Z (p)	4.004 (< 0.001) ^b	2.836 (0.005) ^b		
Maksiller Genişlik (mm)	T1	18.1±1.9	18.3±2.2	t=0.273	0.786
	T2	17.7±1.8	18.3±2.4	t=1.132	0.263
	T2-T1 t (p)	2.202 (0.036) ^b	0.406 (0.688)		
Üst 1 / PP°	T1	114.0 (8.3)	113.0 (7.4)	Z=0.609	0.542
	T2	117.8 (8.8)	108.0 (10.4)	Z=3.437	0.001 ^a
	T2-T1 Z (p)	3.376 (0.001) ^c	2.652 (0.008) ^b		

^a: Çekimsiz > Çekimli^b: T1 >T2^c: T2 > T1

Grup içi karşılaştırmalara göre çekimsiz grupta tedavi sonrası ortancası artmışken, çekimli grupta ise tedavi sonrasında azalma göstermiştir. Bu nedenle çekimli ve çekimsiz grupta meydana gelen bu değişiklikler gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tablo 2'ye göre; Alt 1. koronal 1/3 labial ve Alt 1. kök 1/3 labial ortancaları hem grup içi hem de gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrasında benzerdir. Alt 1. koronal 1/3 lingual ortanca değeri çekimli grupta tedavi sonrasında önemli ölçüde azalmıştır. çekimsiz grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler benzerdir ve gruplar

arasında farklılık yoktur. Alt 1. kök 1/3 lingual ortancası çekimsiz ve çekimli gruplarında tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında benzer ortancaya sahiptir. Ancak hem çekimsiz hem de çekimli grupta tedavi sonrasında azalma görülmüştür. B – B' ölçümü ortancası çekimsiz ve çekimli grupları arasında tedavi öncesi farksızken, tedavi sonrasında çekimli grupta çekimsiz gruba göre istatistiksel olarak da anlamlı miktarda azalmıştır (Z=2.529; p=0.011). Çekimli gruptaki tedavi sonrası gözlenen bu düşüş tedavi öncesine göre de anlamlı farklılık oluşturmaktadır (Z=3.789; p<0.001).

Tablo 2. Araştırma gruplarının tedavi öncesi (T1) ve sonrası (T2) alt alveole ait ölçüm değerleri ve gruplar arası karşılaştırması

Değişkenler	Dönem	Çekimsiz	Çekimli	Çekimsiz - Çekimli	
		Ortanca (IQR) X±SD	Ortanca (IQR) X±SD	Z / t	P
Alt 1. koronal 1/3 labial (mm)	T1	0.8 (0.5)	0.9 (0.5)	Z=0.414	0.679
	T2	0.8 (0.5)	0.5 (0.5)	Z=1.030	0.303
	T2-T1 Z (p)	0.288 (0.773)	1.117 (0.264)		
Alt 1. koronal 1/3 lingual (mm)	T1	1.0 (0.5)	1.1 (0.5)	Z=0.465	0.642
	T2	1.0 (0.1)	1.0 (0.3)	Z=0.317	0.751
	T2-T1 Z (p)	1.301 (0.193)	2.301 (0.021) ^b		
Alt 1. Kök 1/3 labial (mm)	T1	2.8 (1.5)	2.5 (1.5)	Z=0.993	0.321
	T2	2.0 (1.6)	2.0 (1.1)	Z=0.759	0.448
	T2-T1 Z (p)	0.675 (0.499)	1.415 (0.157)		
Alt 1. Kök 1/3 lingual (mm)	T1	2.5 (1.0)	2.3 (0.6)	Z=0.916	0.360
	T2	2.3 (2.0)	2.0 (1.1)	Z=1.277	0.201
	T2-T1 Z (p)	2,249 (0,025) ^b	2.420 (0.016) ^b		
B – B' (mm)	T1	8.0 (2.0)	8.0 (2.0)	Z=1.449	0.147
	T2	8.0 (1.8)	7.0 (2.1)	Z=2.529	0.011 ^a
	T2-T1 Z (p)	1.712 (0.087)	3.789 (< 0.001) ^b		
Alt 1/MP ^o	T1	92.0 (5.9)	93.0 (7.8)	Z=0.757	0.449
	T2	96.8 (9.5)	90.0 (6.3)	Z=2.739	0.006 ^a
	T2-T1 Z (p)	2.685 (0.007) ^c	1.729 (0.084)		

^a: Çekimsiz > Çekimli^b: T1 > T2^c: T2 > T1

Alt 1/MP ortancası çekimsiz grupta tedavi sonrasında önemli ölçüde artış göstermiştir. Çekimli grupta ise tedavi sonrasında önemli bir değişiklik göstermemiştir. Çekimli ve çekimsiz gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2, p=.007).

Korelasyonlar

Üst 1/PP ölçümü ile üst alveoler ölçümler arasındaki ve Alt 1/GoMe ile alt alveoler ölçümler arasındaki korelasyonlar tedavi öncesi (Tablo 3) ve tedavi sonrası (Tablo 4) dönemlerde incelenmiştir. Buna göre sadece çekimsiz grupta üst keser pozisyonuyla (Üst 1/PP) tedavi öncesinde Üst 1kök 1/3 labial; tedavi sonrasında ise

Üst 1 kök 1/3 labial ve Üst 1 kök 1/3 palatinal ölçümleri arasında istatistiksel olarak önemli ilişkiler saptanmıştır.

Tartışma

Ortodontik diş hareketini takiben alveoler socketin de aynı oranda remodeling göstermesi beklenir. Ancak klinik tecrübeler özellikle anteroposterior hareketlerde bunun her zaman oluşmadığını göstermektedir (4). Diş hareketi ve kemik remodelinginin gerçekte 1:1 oranında olduğu net değildir (7). Dişler alveollerin kortikal tabakalarıyla sınırlandırıldığından, keserlerin retraksiyonu esnasında sınırsız diş hareketi yapmak özellikle mandibuler keserler için

mümkün olmamaktadır (4). Keserlerin kökleri hizasındaki labial ve lingual taraftaki dens kortikal tabaka buna engel teşkil etmektedir. Özellikle maksimum ankrajla çalışılan vakalarda önemli miktarda keser diş hareketi olmaktadır (10, 11). Bu nedenle bu çalışmada keserlerin antero-posterior yönde hareketinden sonra alveoler yapıda bukkal ve lingual yönde meydana gelen değişimleri morfolometrik olarak belirlemek amaçlanmıştır. Bu çalışmada, keser retraksiyonu ve keser protrüzyonunun alveoler kalınlıkta meydana getirdiği değişimleri incelemek için, maksimum ankraj prensibiyle çalışılmış dört premolar çekimli vakalar ile çekimsiz olarak keser protrüzyonu ile tedavi edilen vakalar değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulguları hem çekimsiz hem de premolar çekimli hasta gruplarında tedavi sonunda bazı bölgelerde alveoler kalınlıklarda azalma olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, keser retraksiyonu kadar, keser protrüzyonunun da iatrojenik sekellere sebep olabileceğini göstermektedir. İki erişkin rhesus maymununda yapılan deneysel bir çalışmada, keserlerin protrüzyonu ve ekstrüzyonu sonrasında labial yüzeydeki alveoler kemikte açılmalar, ataç gingiva genişliğinde artış ve epitelyal ataçmanın daha apikalde lokalize olduğu tespit edilmiştir. Lingual ve interproksimal bölgede ise yeni kemik yapımı izlenmiştir (12). Diğer bir deneysel çalışmada ise keser protrüzyonu sonrasında gingival marjinde çekilme, bağ dokusu ve marjinal kemik seviyesinde azalma saptanmıştır (13). Genellikle diş, alveoler kemiğin dışına hareket ettirildiğinde gingival çekilmelerle de karşılaşmaktadır (13). Bu durumda keserlerin tedavi başındaki alveol içindeki konumu iatrojenik faktörlerin önlenmesi bakımından iyi değerlendirilmelidir. Meickle ve ark (1980) alveoler kemiğin bazı bölgelerinin sınırlı miktarda remodeling kapasitesine sahip olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle overjet düzeltimi esnasında aşırı derecede keser retraksiyonundan kaçınmak gerektiğini

bildirmiştir. Edward (1976) ise üst keser retraksiyonunun 1,5-2,5 mm arasında yapılması gerektiğini, daha fazla yapıldığı durumlarda palatal kortikal kemiğin bu miktarı tolere edemeyeceğini belirtmiştir. Ten Hoeve and Mulie (1976) keserler aşırı derecede palatinal hareket ettirildiğinde, bu dişlerin köklerinin palatal kortekse dayandığını ve korteksin sınırlı miktarda bükülme ve remodeling gösterdiğini bildirmişlerdir. Harekete devam edildiğindeyse kemik ve dişte rezorpsiyonlar ve nükle karşılaşılabileceğini ifade etmişlerdir. Kemikte meydana gelen iyileşmenin ise ancak dişte relaps olduğunda gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Yazar alveoler yapının özellikle dar olduğu vakalarda maksillada 1. premolarlar yerine 2. premolarların çekilebileceğini belirtmiştir. Dişler alveoler yapı içine gövdesel bir şekilde hareket ettirildiğinde, remodelingin geliştiği ve sağlıklı yeni kemiğin şekillendiği belirtilmektedir (17,18). Ancak remodeling işleminin kemiğin mevcut kalınlığını koruduğu veya azalttığı ama yeni kemik ilavesi yapmadığı da bildirilmektedir (4, 19). Çalışmamızın bulguları incelendiğinde, alveoler yapıların hem altta hem de üstte kalınlıklarını koruduğu veya azaldığı izlenmektedir. Çekim yapılan grupta maksiller keserlerin 1/3 kök kısmı hizasındaki alveol kalınlıkları incelendiğinde, labial tarafta önemli bir değişiklik olmadığı görülmektedir (Tablo 1). Palatinal taraftaki alveol incelendiğinde ise, her iki grupta da alveoler yapının önemli ölçüde azaldığı izlenmektedir (Tablo 1; çekimsiz: $p < 0.001$; çekimli: $p = 0.005$). Bu bulgu çekimsiz grupta yapılan keser protrüzyonunun, kök ucunda bir miktar devrilmeye olduğuna işaret etmektedir. Ortanca değerlerine bakıldığında çekimsiz grup yaklaşık 1 mm'lik azalma göstermiştir. İncelenen bölgenin alanı düşünüldüğünde kesici dişin servikal bölgesinde 1mm'lik bir azalma, klinik olarak oldukça önemli kabul edilebilir. Ten Hoeve ve Mulie (1976) maksiller keserlerin alveolünün marjinal

bölgesinin ortodontik hareketi fazla sınırlandırmadığını, ancak üst keser dişlerin apeksini çevreleyen palatal korteksin sınırlı diş hareketine izin verdiğini bildirmişlerdir. Handelman (1996) maksillada palatinal bölgeyi “ortodontik duvarlardan biri” olarak adlandırmıştır. Kamuflaj tedavisinde yapılan üst keser dişlerin protrüzyonunda, dişin apeksinin pozisyonu da bu nedenle önem taşımaktadır. Sarıkaya ve ark'nın (2002) premolar çekimli vakaları CT ile inceledikleri çalışmalarında bizim çalışmamıza benzer şekilde maksiller ve mandibuler keserlerin labial taraflarındaki alveoler kemik kalınlığının değişmediğini (alt servikal bölge hariç), lingual tarafta ise hem apikal hem de koronal bölgede önemli ölçüde kemik kalınlığının azaldığını tespit etmişlerdir. Vardimon ve ark (1998) premolar çekimi sonrasında üst keser tipingi ve üst keser torkuyla retraksiyon yaptıkları vakalarda, her iki tip hareket sonrasında da çalışmamıza benzer şekilde alveoler kemikte azalma olduğunu saptamışlardır. Yazarlar diş hareketi/kemik miktarı oranını tedavi sonunda, tiping yaptıkları grupta 1:2; tork yaptıkları grupta ise 1:2,35 olarak bulmuşlardır. Yazarlar diş hareketinde 1:2 oranının aşıldığında istenmeyen sonuçların ortaya çıkacağını vurgulamışlardır. Araştırmacılar tork hareketi yapıldığında dahi, üst keserlerin köklerinin üçte birlik kısmının labial yönde bir miktar hareket ederek alveolün labial ve superior tarafında azalmaya sebep olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda tespit edilen ilginç bir bulgu da maksiller kalınlığın çekimsiz grupta önemli ölçüde azalmış (Tablo 1; p=0.035), çekimli grupta ise önemli bir değişiklik göstermemiş olmasıdır. Ortanca değerleri incelendiğinde çekimsiz grupta yaklaşık 1 mm'lik azalma olduğu gözlenmektedir. Goldin (1989) keser kökünün etrafındaki alveoler yapının keser dişe verilen torktan önemli ölçüde etkilendiğini belirtmiştir. Korelasyon değerleri incelendiğinde de sadece çekimsiz grupta hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrası değerlerde üst keser

pozisyonuyla (U1/PP), üst kök 1/3 lük alveoler yapı arasında önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Tablo 3, 4). Bu bulgu da kök hareketinin üst çenede alveoler yapı bakımından önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Tablo 3. Tedavi öncesi Üst 1/PP ile üst alveoler ölçümler, Alt 1/GoMe ile alt alveoler ölçümler arasındaki korelasyonlar

Değişkenler	Tedavi Grubu			
	Çekimsiz		Çekimli	
	Rho	p	Rho	p
Üst 1. Koronal 1/3 labial	0.138	0.466	-0.181	0.376
Üst 1. Koronal 1/3 palatinal	-0.252	0.180	0.025	0.905
Üst 1. Kök 1/3 labial	0.647	<0.001	-0.090	0.661
Üst 1. Kök 1/3 palatinal	-0.605	<0.001	-0.049	0.812
Maksiller Genişlik	0.064	0.739	0.006	0.975
Alt 1. Koronal 1/3 labial	0.106	0.579	0.222	0.276
Alt 1. Koronal 1/3 lingual	0.226	0.229	0.163	0.427
Alt 1. Kök 1/3 labial	0.233	0.216	0.140	0.496
Alt 1. Kök 1/3 lingual	0.043	0.822	-0.063	0.758

Alt keser pozisyonları ortodontik tedavi planlamasında önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle alt keserlere yaptırılan hızlı devirme hareketinin kemikte açılmalara ve kök rezorpsiyonlarına yol açtığı bildirilmektedir (21). Bu çalışmada labial ve lingual alveoler genişlikler ve alt keser açısı incelendiğinde, alt keserlerde devrilme hareketinin olmadığı görülmektedir. Edwards (1976) özellikle dar alveoler yapılı ve dik yönü artmış hastalarda profili düzeltmek amacıyla mandibuler premolar diş çekimi ve alt keser retraksiyonundan kaçınmak gerektiğini bildirmiştir. Yazar gerekli olan retraksiyon miktarına alveoler kemiğin uyum sağlayamayacağını belirtmiştir.

Bunun yanı sıra alveolün vereceği cevabın da, diş hareketinin kortikal veya medullar kemikte yapılıp yapılmadığı ve bireysel varyasyon gösterdiği de belirtilmektedir (7, 22). Çekimsiz olarak tedavi edilen vakalarda mevcut çapraşıklığı çözmek amacıyla genellikle arkların genişletilmesi veya keserlerin protrüzyonundan yararlanılmaktadır. Uzun dönem yapılan çalışmalar dar alveoler yapıda gerçekleştirilen alt keser protrüzyonunun stabil olmadığını rapor etmiştir (23).

Tablo 4. Tedavi sonrası Üst 1/PP ile üst alveoler ölçümler, Alt 1/GoMe ile alt alveoler ölçümler arasındaki korelasyonlar

Değişkenler	Tedavi Grubu			
	Çekimsiz		Çekimli	
	Rho	p	Rho	p
Üst 1. Koronal 1/3 labial	-0.256	0.173	-0.125	0.544
Üst 1. Koronal 1/3 palatinal	-0.228	0.225	0.086	0.676
Üst 1. Kök 1/3 labial	0.438	0.015	0.368	0.064
Üst 1. Kök 1/3 palatinal	-0.333	0.072	-0.042	0.838
Maksiller Genişlik	0.141	0.456	0.190	0.354
Alt 1. Koronal 1/3 labial	0.366	0.047	0.104	0.614
Alt 1. Koronal 1/3 lingual	-0.039	0.838	0.194	0.342
Alt 1. Kök 1/3 labial	0.450	0.013	0.511	0.008
Alt 1. Kök 1/3 lingual	-0.135	0.477	0.116	0.572

Özellikle alt keserlerin labiolingual hareketinde ihtiyatlı olunması gerektiği bildirilmektedir. Keser protrüzyonu yapılan vakalarda özellikle alt keserlerin labial yüzeyinde gingival çekilmeler veya alveolde açılmalarla karşılaşılabilceği rapor edilmektedir. Bu çalışmada değerlendirilen çekimsiz vakaların hiçbirinde gingival çekilme veya periodontal bir komplikasyon

görülmemiştir. Bunun sebebi çalışmada değerlendirilen vakaların yaş aralığı olabilir. Çalışılan yaş grubunda ortanca değer 14-15 yıl olduğu için aktif alveoler gelişim söz konusudur ve kemikteki adaptasyon yeteneğinin de bu dönemde yüksek olmasından kaynaklanabilir. Ancak vakalar herhangi bir detaylı görüntüleme yöntemiyle incelenmediği için mikroskopik düzeydeki değişiklikler hakkında yorum yapılamamaktadır. Alveoler kemik kompanzasyonunu daha iyi anlayabilmek için adolesan ve erişkin gruplardan oluşan bireyleri karşılaştıran çalışmalara ihtiyaç vardır. Çalışmamızda alt alveoler yapılar incelendiğinde; her iki grupta da keser dişlerin üçte birlik kök kısmında labial yönde ve üçte birlik koronal kısmında labial yönde önemli bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Lingual taraftaki alveoler kalınlık değerlendirildiğinde ise, çekimsiz grupta önemli bir değişiklik olmazken, çekimli grupta hem kök hem de koronal taraftaki kısımda önemli ölçüde azalma tespit edilmiştir (sırasıyla p=0.016, p=0.021; Tablo 2). Bu bulgular alt keserlerin hareket yönünde alveolde azalma olduğunu göstermektedir. Yaklaşık olarak keser dişlerin kökleri hizasına gelen ve simfiz bölgesinin en dar yeri olan B-B' kalınlığı, çekimli grupta daha dar olmak üzere gruplar arasında istatistiksel olarak önemli ölçüde farklılık göstermiştir. (p<0.001; Tablo 2). Muhtemelen bu azalma da lingual taraftaki alveolün azalmasına bağlı olarak meydana gelmiştir. Çekimli grupta alveoler yapıda meydana gelen bu azalmalar, oldukça sınırlı olan alt çenede klinik uygulamalar esnasında dikkatli olunması gerektiğine işaret etmektedir. Sefalometrik filmlerden izlendiği kadarıyla çalışmaya dahil edilen vakalarda tedavi sonunda herhangi bir kök rezorpsiyonu görülmemiştir. Ancak bu çalışmanın limitasyonlarından biri, sefalometrik filmlerle değerlendirme yapıldığından sadece iki boyutlu inceleme yapılabilmesidir. Bu durumda keser dişlerden herhangi birinde tedavi sonunda

köklerde kısıalma veya kemikte herhangi bir açılma meydana geldiğinde sefalometrik filmlerden tespiti mümkün olmayabilir. Hatta makroskopik olarak herhangi bir açılma görülmemesine rağmen, CBCT incelemesinde kemik rezorpsiyonlarının veya açılmaların net olarak izlenebildiği belirtilmektedir. Ancak CBCT, yüksek maliyet ve radyasyon dozu sebebiyle henüz rutin olarak ortodonti kullanımına girememiştir. Gelecekte radyasyon dozunun en aza indirgenmesi ve maliyetin daha da düşürülmesiyle ortodonti pratiğinde önemli bir yer alabilir.

Sonuç

Maksimum ankraj prensibiyle çalışılan dört premolar çekimli vakalarda ve çekimsiz olarak keser protrüzyonuyla tedavi edilmiş vakalarda alt ve üst keser alveoler kalınlıkları tedavi sonunda aynı kalmış veya azalmıştır. Çekimli ve çekimsiz olarak tedavi edilmiş vakalarda alveoler yapılar, maksiller kalınlık ve B-B' genişlikleri dışında benzer değişiklikler göstermiştir. Çekimsiz grupta üst keserlerin palatinal tarafındaki alveoler kemik azalırken, alt keserlerin lingual tarafındaki kalınlık değişmemiştir.

Kaynaklar

1. 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 Dentofacial Orthop.* 1995;107:129-135.
2. Barrer HG, Buchin ID, Fogel MS et al. Borderline extraction cases: Panel discussion, part 5. *J Clin Orthod* 1971; 5: 609-26.
3. Vardimon AD, Oren E, Ben-Bassat Y. Cortical bone remodeling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 114:520-9.
4. Handelman CS. The anterior alveolus: It's importance in limiting orthodontic treatment and its influence on

the occurrence of iatrogenic sequale. *Angle Orthod* 1996; 66: 95-109

5. Yamada C, Kitai N, Kakimoto N et al. Spatial relationship between the mandibular central incisor and associated alveolar bone in adults with mandibular prognathism. *Angle Orthod* 2007; 77: 766-772
6. Esenlik E, Alakuş Sabuncuoğlu F, Gulşen A. Şiddetli Sınıf Iı Ve Sınıf I Maloklüzyonlu Vakalarda Alveoler Yapıların Ve Simfiz Bölgesinin Değerlendirilmesi. *SDÜ Diş Hek Fak Der* 2010; 2(1):35-44.
7. Sarıkaya S, Haydar B, Ciğer S, Ariyürek M. Changes in alveoler bone thickness due to retraction of anterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2002; 120:15-26.
8. Wehrbein H, Bauer W, Diedrich P. Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis after orthodontic treatment: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 239.
9. Ten Hoeve A, Mulie RM. The effect of antero-postero incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminagraphy. *J Clin Orthod* 1976; 10: 804-822.
10. Paquette DE, Beattie JR, Johnston LE Jr. A long-term comparison of nonextraction and premolar extraction edgewise therapy in "borderline" Class II patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102:1-14.
11. Williams R, Hosila FJ. The effect of different extraction sites upon incisor retraction. *Am J Orthod.* 1976;69: 388-410
12. Batenhorst K, Bowers GM, Williams IE. Tissue changes resulting from facial tipping and extrusion in monkeys. *J Periodontol* 1974; 46: 660-88.
13. Steiner GG, Pearson JK, Ainamo J. Changes of marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. *J Periodontol* 1981; 52: 314-320.
14. Meickle MC. The dentomaxillary complex and overjet correction in Class II

Division I malocclusion: objectives of skeletal and alveolar remodelling. *Am J Orthod* 1980; 77: 184-97.

15. Edwards JG. A study of the anterior portion of the palate as it relates to orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1976; 69: 249-273.

16. Ten Hove A, Mulie RM. The effect of anteroposterior incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminography. *J Clin Orthod* 1976; 10:804-22.

17. Liou EJW, Huang CS. Rapid canine retraction through distraction of the periodontal ligament. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;114:372-81.

18. Engelking G, Zachrisson BU. Effects of incisor repositioning on monkey periodontium after expansion through the cortical plate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982;82:23-32.

19. Gündüz E, Rodriguez-Torres C, Gahleitner A, Heissenberger G, Bantleon HP. Bone regeneration by bodily tooth movement: dental computed tomography examination of a patient. *Am J Orthod* 2004; 125: 100-6.

20. Goldin B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989 Mar;95(3):208-19.

21. Diedrich P. Problems and risks in the movement of the mandibular anterior teeth. *Fortschr Kieferorthop*. 1995 May;56(3):148-56.

22. Wainwright WM. Faciolingual tooth movement: it's influence on the root and cortical plate. *Am J Orthod* 1970; 64:278-302.

23. Mills, J. R. E.: The long-term results of the proclination of lower incisors, *Br. Dent. J.* 120: 355-363, 1966.