

Alt Kesici Dişlerde Farklı Gütta-Perka Dolum Tekniklerinin Karşılaştırılması

Comparison of Different Gutta-Percha Root Filling Techniques in Mandibular Incisors

İsmail Davut Çapar, Tuba Gök, Hazal Bıçakçı, Gökhan Saygılı, Hüseyin Ertaş

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, alt kesici dişlerin kök kanallarına uygulanan farklı kök kanal dolum yöntemlerinin gütta-perka (GP), kanal patı doluluğu ve kalan boşluk açısından karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: 60 adet alt kesici dişin kök kanalları ProTaper Universal NiTi döner eğe sistemi ile F2 nolu eğeye kadar genişletildi. Dişler rastlantısal olarak 3 farklı kanal dolum grubuna ayrıldı (n=20). Genişletilen kök kanalları soğuk lateral kompaksiyon, ProTaper F2 tek kon tekniği ve sıcak vertikal kompaksiyon yöntemleri ile MTA Fillapex (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina PR, Brezilya) kanal patı kullanılarak dolduruldu. Daha sonra dişlerden apikal üçte bir bölgeden 2, 4, 6, 8 mm uzaklıklardan yatay kesitler alındı. Her kesitteki alanlar ölçüldü ve toplam alana göre GP, kanal patı ve boşluk yüzdeleri hesaplandı.

Bulgular: 2 mm haricindeki diğer kesitlerde gruplar arasında boşluk açısından bir fark izlenmedi ($P > 0.05$). Sıcak vertikal kompaksiyon tekniğinde en fazla GP ve en az kanal patı dolu alan izlendi ($P < 0.05$). Soğuk lateral kondensasyon tekniğinde ise en az GP ve en çok kanal patı dolu alan izlendi ($P < 0.05$).

Sonuç: Alt kesici dişlerin kök kanal dolusunda soğuk lateral kondensasyon tekniğinde en az, sıcak vertikal kompaksiyon tekniğinde ise en fazla GP dolu alan olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Alt kesici diş, kanal doluluğu, ProTaper Universal, sıcak vertikal kompaksiyon, soğuk lateral kondensasyon, tek kon tekniği

Abstract

Objectives: The aim of the study was to measure percentage of gutta-percha-filled areas (PGFA), sealer-filled areas (PSFA), and voids in root canals of mandibular incisors obturated with different root canal filling techniques.

Methods: Root canals of 60 mandibular incisors were instrumented using ProTaper Universal instruments up to size F2. Root canals were filled with cold lateral compaction, ProTaper F2 single cones and warm vertical compaction by using MTA Fillapex sealer (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina PR, Brazil). Teeth were then sectioned horizontally at 2, 4, 6, and 8 mm from the apex. The area values of each section were calculated and converted to percentages (PGFA, PSFA, and voids) of the total area.

Results: With the exception of 2-mm level, no significant differences were found among groups regarding percentage of voids. Warm vertical compaction group presented the most PGFA and least PSFA ($P < 0.05$). Cold lateral compaction group presented the least PGFA and most PSFA ($P < 0.05$).

Conclusion: The cold lateral compaction technique had the least PGFA, and warm compaction had the most PGFA in the root canal filling of mandibular incisors.

Keywords: Cold lateral compaction, gutta-percha filled area, mandibular incisors, ProTaper Universal, single-cone obturation, warm vertical compaction.

GİRİŞ

Kök kanallarının yetersiz temizlenmesi, kanal dolusunun yetersiz olması veya koronal sızıntıya bağlı olarak oluşan kök kanalı içerisinde bakteriler endodontik tedavinin başarısızlık ile sonuçlanmasına sebep olurlar.¹ Kök kanal dolusu geçmişten günümüze gütta-perka ve kanal patları kullanılarak başarılı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Gütta-perka inert bir materyal olmakla birlikte,² bazı kanal patları zaman içerisinde çözünme göstermektedirler.³ Bu sebeple

optimal bir kanal dolusu elde etmek için kanal patlarının minimal tutulması gerekmektedir ve bunun için gütta-perkanın kök kanal boşluğuna mümkün olduğunca adaptasyonu sağlanmalıdır.⁴ Kök kanal dolusunun başarılı bir şekilde yapılabilmesi için gütta-perka ve kanal patlarını kombine eden termoplastik gütta-perka, gütta-perkanın soğuk lateral kompaksiyonu ve tek kon gütta-perka yöntemleri tavsiye edilmiştir.⁵

Güta-perkanın lateral kompaksiyonu kök kanal dolgusu işleminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu teknik zaman alıcıdır ve sıcak vertikal kompaksiyona kıyasla güta-perkanın kanal duvarına uyumu kötüdür.⁶ Sıcak vertikal kompaksiyon tekniği termoplastize dolgu materyalinin kompaksiyonu işlemidir. Apikalden dolgu materyallerinin taşmasını önlemek amacıyla geliştirilen devamlı ısı tekniği sıcak vertikal kompaksiyon işleminin popüler bir varyasyonudur.⁷

Nikel-Titanyum (Ni-Ti) kanal eğelerindeki teknolojik gelişmelere bağlı olarak yeni kanal şekillendirme ve dolum konseptleri oluşmuştur. Döner Ni-Ti eğeler ile uyumlu olan tek kon güta-perka yöntemi klasik dolum yöntemlerinden daha kısa sürede kanal dolgusu yapılmasına olanak sağlamaktadır.^{8,9} Yapılan bazı çalışmalarda açılı güta-perkalar kullanılarak tek kon yöntemi ile doldurulan kanalların, lateral kompaksiyon yöntemi kullanılarak doldurulanlara benzer bir kapatma sağladığı ifade edilmiştir.¹⁰⁻¹² Bununla birlikte Marciano ve arkadaşları tek kon yönteminin diğer dolum yöntemlerinden daha zayıf bir dolum gerçekleştirdiğini bildirmiştir.¹³

Üst keseci dişlere nazaran alt kesici dişlerin pulpası bukko-lingual yönde geniştir. Alt keseciler mine sement birleşiminde oval (bukko-lingual yönde mezio-distal yönden geniş), orta üçlüde de oval fakat bukko-lingual yönde daha dardırlar. Alt kesici dişlerde radyografik olarak uzun, dar bir kök kanalına sahip gibi görünen tek bir kök vardır. Ancak, kanal bukko-lingual yönde geniştir.¹⁴ Döner Ni-Ti eğeler ile uyumlu olan açılı tek kon güta-perka yönteminin kanallara uyum göstermesi kanalın ilk şekline ve dairesel bir şekilde genişletilmiş yeterli koniklik açısının oluşmasına bağlıdır. Bu yöntemin kullanılması çapça dar kök kanallarına sahip olan üst molar dişlerin mezial, distal köklerinde ve alt molar dişlerin mezial köklerinde uygundur. Bununla birlikte bu yöntemin oval şekilli ve geniş çaplara sahip kanallarda güta-perka konun kanala uyumunun sağlanabilmesi için fazla preperasyon gereksinimi gerektireceği sebebiyle uygun olmadığı ileri sürülmüştür.⁸

Bildiğimiz kadarıyla literatürde açılı tek kon yöntemi ile diğer kanal dolgu yöntemlerinin alt kesici dişlerin kök kanal dolurma özelliklerini karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu sebep ile çalışmamızda değişik kanal dolgu yöntemleri kullanılarak alt kesici dişlerde dolum sonrasında güta-perka, kanal patı ve boşluk yüzdesinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu çalışma soğuk lateral kompaksiyon, sıcak vertikal kompaksiyon ve açılı tek kon yöntemlerinin alt kesici dişlerde dolum sonrasında güta-

perka, kanal patı ve boşluk yüzdesinde bir fark bulunmadığı sıfır hipotezi ile kurulmuştur.

GEREÇ- YÖNTEM

Çalışmada kullanılmak amacı ile 10 dereceden daha az kök eğimine sahip alt kesici insan dişleri çekilmiş diş havuzundan seçildi. Dişler çalışma başlamadan önce distile suda bekletildi. Bukko-lingual ve mezio-distal yönden alınan radyograflar ile dişlerin tek apekte sonlanan ve apikalden 9 mm uzaklıkta benzer kök kanal genişliğe sahip olan 60 adet alt kesici diş çalışmaya dahil edildi. Standardizasyonun sağlanması amacı ile dişler su soğutması altında apekten 14 mm uzaklıkta elmas testere ile kesildi.

#10 K tipi eğe ile (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kanal boyunca kanal aletinin ucu apikal açıklıkta görülünceye kadar ilerlenip kanal aletinin boyu ölçüldü ve bu boydan 1 mm kısa olacak şekilde çalışma boyu belirlendi. Döner alet ile şekillendirme öncesinde #15 K tipi eğe ile kanal yolu açıldı. Daha sonra dişler; crown down yöntemi ile üreticilerin talimatları doğrultusunda elektrikli bir motor vasıtası ile (VDW Silver; VDW, Münih, Almanya) ProTaper eğe sistemi (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, İsviçre) kullanılarak genişletildi. Elektrikli motor 250 devir/dk. hız ile çalıştırıldı. İlk olarak köklerin koronal üçlüsü Sx eğesi ile genişletildi ve daha sonra S1 ve S2 eğeleri ile çalışma boyuna ulaşıldı. Daha sonra sırası ile F1, F2 numaralı eğeler kullanılarak apikal kanal çapı #25 olacak şekilde genişletme yapıldı. İşlem boyunca her eğe arasında %1'lik NaOCl (Wizard, Rehber Kimya San. Ve Tic. İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Preperasyon sırasında her kanalda toplamda 10 ml NaOCl kullanıldı. Smear tabakasını ve dentin debrislerini uzaklaştırmak için 5 ml % 17'lik EDTA (H.P, ImidentMed, Konya, Türkiye) ve 5 ml %5'lik NaOCl ile yıkama işlemi yapıldı ve örnekler kağıt konlar ile kurulandı. Dişler rastlantısal olarak 3 farklı kanal dolum grubuna ayrıldı (n=20)

Kök Kanallarının Doldurulması

Soğuk Lateral Kompaksiyon: MTA Fillapex (Angelus Solucoes Odontologicas, Londrina PR, Brazilya) üreticilerin tavsiyesi doğrultusunda karıştırıldı ve çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde kanal içerisine 5 saniye boyunca bir lentülo yardımı ile gönderildi. 0.02 koniklik açısına sahip #25 güta-perka konlar (Diadent, Seoul, Kore) kanal patı ile kaplandı ve çalışma boyuna kadar iletildi. Kök kanalları lateral kompaksiyon tekniği ile #30 el spreader ve aksesuar konlar kullanılarak dolduruldu. Dolum işleminin

tamamlanmasından sonra artık materyaller bir ısı kaynağı ile kesildi ve kanal dolgusu soğuk bir plugger yardımı ile kanal ağzından 1 mm aşağıda 5 saniye boyunca kondanse edildi.

Açılı Tek Kon: Kanal patı soğuk lateral kompaksiyon grubu ile aynı şekilde kanala gönderildi. ProTaper

Universal F2 konlar (Dentsply Maillefer) kanal patı ile kaplandı ve çalışma boyuna kadar iletildi. Dolum işleminin tamamlanmasından sonra soğuk lateral kompaksiyon grubu ile aynı şekilde güta-perka kon soğuk bir plugger ile kondanse edildi.

Tablo I. Güta-perka, kanal patı ve boşluk açısından farklı grupların yüzde olarak ortalama ve standart sapma değerleri.

		Soğuk lateral kompaksiyon				Açılı tek kon				Sıcak vertikal kompaksiyon				p değeri
		Ort.	St.S.	Min.	Maks.	Ort.	St.S.	Min.	Maks.	Ort.	St.S.	Min.	Maks.	
2mm	Güta-perka	65,3 ^a	10,4	46,2	83,4	79,9 ^b	10,1	64,2	93,7	93,5 ^c	6,2	83,5	100,0	0,000
	Pat	34,0 ^a	10,4	16,6	50,3	16,6 ^b	10,2	3,1	35,8	2,3 ^c	4,9	0,0	15,9	0,000
	Boşluk	,7 ^a	2,3	0,0	9,9	3,4 ^b	6,1	0,0	18,2	4,3 ^b	5,7	0,0	16,5	0,016
4mm	Güta-perka	74,2 ^a	9,5	53,2	87,2	78,9 ^a	10,1	54,4	95,7	88,9 ^b	8,2	75,7	100,0	0,000
	Pat	21,0 ^a	9,0	8,8	45,2	14,9 ^a	11,1	0,0	45,6	6,5 ^b	8,5	0,0	24,3	0,000
	Boşluk	4,8 ^a	7,0	0,0	24,1	6,2 ^a	8,3	0,0	24,0	6,0 ^a	6,5	0,0	20,0	0,921
6mm	Güta-perka	74,7 ^a	9,0	58,6	90,5	80,3 ^{ab}	9,4	58,0	91,5	83,0 ^b	11,6	55,4	100,0	0,035
	Pat	21,9 ^a	9,3	2,0	41,4	14,5 ^b	8,0	3,9	42,0	12,9 ^b	11,3	0,0	44,6	0,010
	Boşluk	3,4 ^a	8,7	0,0	37,8	5,2 ^a	6,8	0,0	17,2	4,3 ^a	7,4	0,0	31,2	0,324
8mm	Güta-perka	70,6 ^a	15,7	44,6	100,0	80,8 ^b	7,5	58,7	92,5	84,2 ^b	9,5	59,4	100,0	0,001
	Pat	23,9 ^a	16,7	0,0	55,4	18,0 ^{ab}	7,7	7,5	41,3	14,0 ^b	8,2	0,0	26,3	0,031
	Boşluk	5,5 ^a	9,0	0,0	29,1	1,2 ^a	3,2	0,0	13,4	1,2 ^a	5,5	0,0	24,4	0,058
Total	Güta-perka	71,2 ^a	11,9	44,6	100,0	80,0 ^b	9,2	54,4	95,7	87,4 ^c	9,9	55,4	100,0	0,000
	Pat	25,2 ^a	12,7	0,0	55,4	16,0 ^b	9,3	0,0	45,6	8,9 ^c	9,6	0,0	44,6	0,000
	Boşluk	3,6 ^a	7,3	0,0	37,8	4,0 ^a	6,6	0,0	24,0	3,9 ^a	6,4	0,0	31,2	0,572

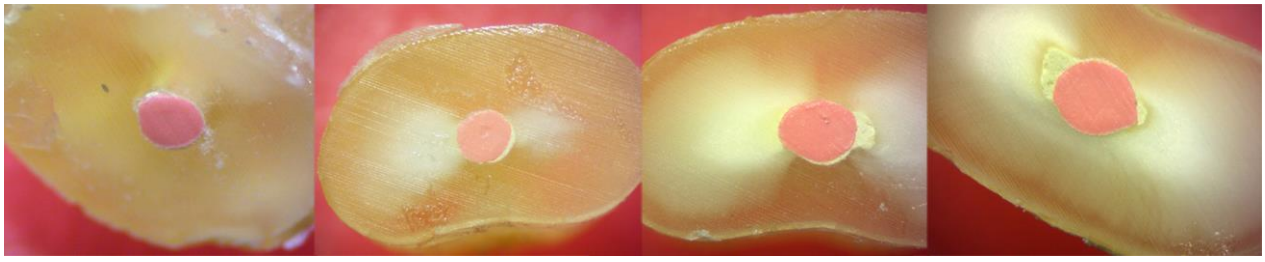
*Farklı üst simgeler gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğunu göstermektedir.

Sıcak Vertikal Kompaksiyon: Çalışma boyunun 4 mm koroneline kadar penetre olabilen 0,06 koniklik açısına sahip bir plugger seçildi. Kanal patı soğuk lateral kompaksiyon grubu ile aynı şekilde kanala gönderildi. ProTaper Universal F2 konlar kanal patı ile kaplandı ve çalışma boyuna kadar iletildi. Elements Obturation System (SybronEndo, Orange, CA, Amerika) cihazı 200 C°'ye ayarlandı ve kanal dolgusu önceden seçilmiş sıcak plugger ile çalışma boyundan 4 mm mesafeye kadar uzaklaştırıldı. Apikaldeki güta-perka kanal dolgu malzemesi Buchanan el pluggeri (SybronEndo) kullanılarak kondanse edildi. Elements Obturation System cihazının sıcak güta-perka taşıyan parçası yardımı ile kanal dolgusunun kalan kısmı dolduruldu ve plugger ile kondanse edildi. Giriş kavitesi geçici dolgu maddesi ile kapatıldı ve örnekler kanal patının tam olarak

sertleşmesine izin vermek için bir hafta 37 °C' de %100 nemli ortamda bekletildi.

Örneklerden Kesit Alınması ve Mikroskobik İnceleme:

Bütün örnekler dişlerin uzun aksına dikey olacak şekilde apikalden 2, 4, 6 ve 8 mm uzaklıktan su soğutması altında elmas diskler ile kesildi (Şekil 1). Stereomikroskop (Olympus BX43, Olympus Co., Tokyo, Japonya) yardımı ile örneklerden 40X büyütme altında dijital görüntüler elde edildi. Elde edilen görüntülerden her kanal segmentinde kanalın toplam alanı, güta-perka kaplı alan, kanal patının ve boşlukların kapladığı alan ölçüldü. Elde edilen değerlerin toplam kanal alanına göre yüzdeleri hesaplandı. Ayrıca dört farklı segmentin değerleri kullanılarak her bir dişin ortalama değerleri hesaplandı.

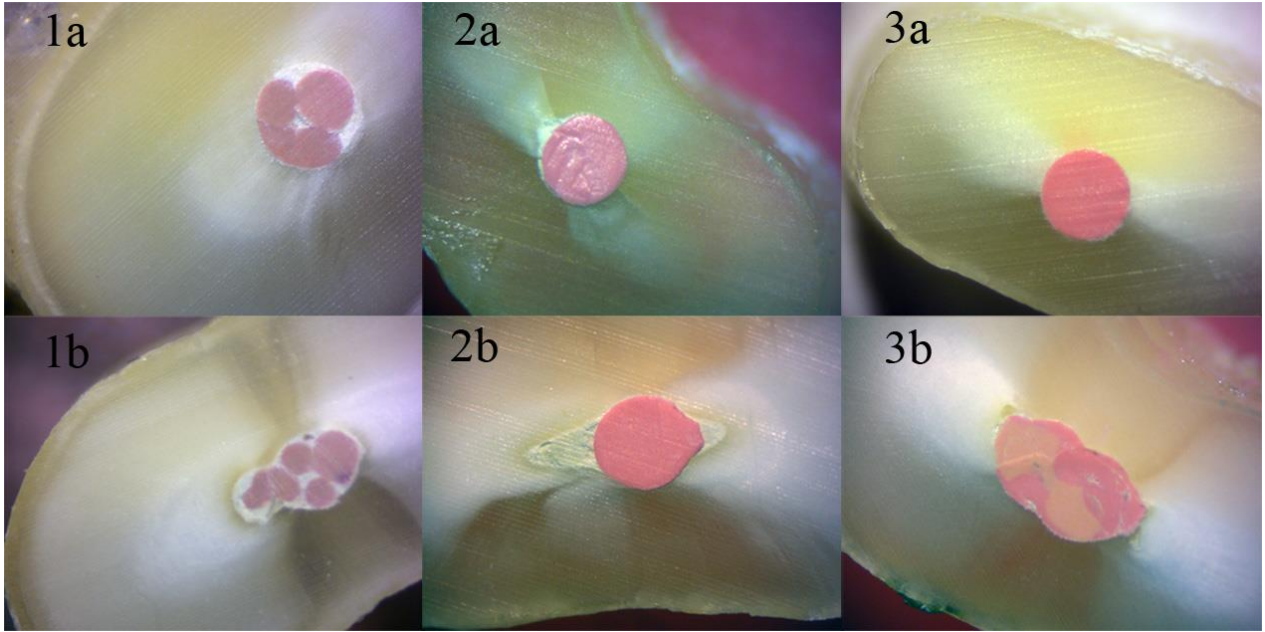


Şekil 1. Açılı tek kon yöntemi ile doldurulan alt kesici dişin soldan sağa apikalden 2, 4, 6 ve 8 mm' den alınan görüntüsü.

İstatistiksel Analiz:

Çalışmadan elde edilen güta-perka ve kanal patı yüzdesi verileri normal dağılım gösterdiği için gruplar arasında kanal patı ve güta-perka dolu alan açısından karşılaştırma ANOVA ve Tukey testi kullanılarak yapıldı. Boşluk yüzdesi verileri normal dağılım göstermediği için gruplar

arası boşluk açısından karşılaştırma Kruskal – Wallis testi kullanılarak yapıldı. Tüm analizlerde istatistik anlamlılık derecesi $p = 0.05$ olarak belirlenmiştir. İstatistiksel analiz SPSS 20 (IBM, Chicago, IL) programı kullanılarak yapılmıştır.



Şekil 2. Farklı kök kanal dolum yöntemleri ile doldurulan yuvarlak ve oval kanal anatomisi gösteren alt kesici dişlere ait kesitlerden örnek görüntüleri. (1) Soğuk lateral kompaksiyon, (2) Açılı tek kon yöntemi, (3) Sıcak vertikal kompaksiyon, (a) Yuvarlak kanal anatomisi, (b) oval kanal anatomisi.

BULGULAR

Her bir grup için güta-perka, kanal patı ve boşluk yüzdesi tablo 1'de görülmektedir. Şekil 2'de yuvarlak ve oval kök kanal anatomisinin görüldüğü kesitlerde her bir gruptan temsili örnekler görülmektedir. Yüzdesel olarak kalan boşluk açısından apikal 2 mm'de soğuk lateral kompaksiyonu grubunda diğer gruplara göre daha az boşluk görülmüştür ($p = 0.016$). Bununla birlikte diğer bölgelerde ve totalde gruplar arasında boşluk yüzdesi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$).

Totalde sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi güta-perka dolu alan açısından en yüksek yüzdeyi, soğuk lateral kompaksiyon yöntemi ise en düşük yüzdeyi göstermiştir ($p < 0.001$). Kanal patı açısından ise bu bulgunun tersi olarak soğuk lateral kompaksiyon grubu en yüksek yüzdeyi verirken, sıcak vertikal kompaksiyon grubu en düşük yüzdeyi göstermiştir ($p < 0.001$).

Apikalden 2 mm uzaklıkta gruplar total değerlendirme ile aynı şekilde güta-perka ve kanal patı dolu alan bulguları göstermiştir.

Apikalden 4 mm uzaklıkta sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi güta-perka dolu alan açısından en yüksek

yüzdeyi göstermiştir ($p < 0.001$) ve soğuk lateral kompaksiyon yöntemi ile açılı tek kon yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$). Kanal patı açısından ise soğuk lateral kompaksiyon yöntemi ve açılı tek kon yöntemi, sıcak vertikal kompaksiyon yönteminden daha yüksek yüzde göstermiştir ($p < 0.001$). Bununla birlikte soğuk lateral kompaksiyon yöntemi ile açılı tek kon yöntemi arasında kanal patı dolu alan açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$).

Apikalden 6 mm uzaklıkta sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi soğuk lateral kompaksiyon yönteminden daha yüksek güta-perka dolu alan yüzdesi göstermiştir ($p = 0.035$). Sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi ile açılı tek kon yöntemi arasında ve açılı tek kon yöntemi ile soğuk lateral kompaksiyon yöntemi arasında güta-perka dolu alan açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$). Kanal patı açısından ise soğuk lateral kompaksiyon yöntemi diğer yöntemlerden daha yüksek yüzdesel oran göstermiştir ($p = 0.01$). Açılı tek kon yöntemi ile sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi arasında kanal patı dolu alan açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$).

Apikalden 8 mm uzaklıkta soğuk lateral kompaksiyon yöntemi güta-perka dolu alan açısından en düşük yüzdeyi göstermiştir ($p < 0.001$). Sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi ile açılı tek kon yöntemi arasında güta-perka dolu alan açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$). Kanal patı dolu alan açısından soğuk lateral kompaksiyon yöntemi sıcak vertikal kompaksiyon yönteminden daha yüksek yüzde göstermiştir ($p = 0.031$). Sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi ile açılı tek kon yöntemi arasında ve açılı tek kon yöntemi ile soğuk lateral kompaksiyon yöntemi arasında kanal dolu alan açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada üç farklı dolun yöntemi kullanılarak doldurulan alt kesici dişlerin kanallarından kesit alma ve mikroskopik olarak görüntüleme yöntemi ile güta-perka, pat ve boşluk açısından karşılaştırma yapıldı. Alt kesici dişler bukko-lingual olarak geniş ve oval kök kanal yapısına sahip olmaları ve bu dişlerin tek kon yöntemi ile doldurulmalarının uygunluğu konusunda daha önceden herhangi bir literatür bilgisi olmaması sebebi ile tercih edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda kök kanal dolgununun kalitesi farklı yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. Radyografik değerlendirme yöntemleri dişin oryantasyonu ve gönderilen ışının açılanmasına bağlı olarak kanal dolgununun

görünürlüğünün değişmesi gibi limitasyonlara sahiptir.¹⁵ Boya ve bakteri sızıntı çalışmaları dolun yöntemleri hakkında karşılaştırmalı bilgiler verebilmek ile birlikte; bu yöntemler klinik olarak anlamlı farklılıklar göstermekte başarısız olmakta ve güncel kök kanal dolun yöntemleri sızıntıya karşı tam olarak dayanıklılık gösterememektedir.^{16,17} Kök kanal dolgununun kalitesine yönelik daha önceki birçok çalışmada güta-perka, kanal patı ve boşluklar kesit alma yöntemi ile değerlendirilmiştir.¹⁸⁻²¹

Elde edilen bulgular sonucunda genel olarak sıcak vertikal kompaksiyon yönteminde soğuk lateral kompaksiyon ve açılı tek kon yöntemine göre güta-perka kaplı alanın daha fazla olduğu gözlemlendi. Ayrıca açılı tek kon yönteminde soğuk lateral kompaksiyon yöntemine kıyasla güta-perka kaplı alanın daha fazla olduğu gözlemlendi. Kanal doluluğu açısından farklı dolun yöntemleri arasında fark olmayacağı yönündeki sıfır hipotezimiz reddedilmiştir.

Çalışmamızın bulgularına paralel olarak De-Deus ve arkadaşları²⁰ yaptıkları çalışmada oval kanallarda sıcak vertikal kompaksiyon işlemi sonucunda lateral kompaksiyon işlemine oranla daha fazla güta-perka kaplı alan izlendiğini bildirmişlerdir. Benzer olarak Genceoglu ve arkadaşları¹⁹ üst kesici dişlerde sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi ile doldurulan kanallarda soğuk lateral kompaksiyon yöntemine kıyasla daha fazla kor materyali bulunduğunu bildirmişlerdir. Romania ve arkadaşları⁹ ise tek kon yöntemi ile ve soğuk lateral kompaksiyon yöntemi ile doldurulan alt küçük azı dişlerde güta-perka kaplı alan açısından bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Gordon ve arkadaşları¹⁸ 58° kanal eğimine sahip rezin bloklarda apikal kısımda açılı tek kon yönteminde soğuk lateral kompaksiyona oranla daha fazla güta-perka kaplı alan olduğunu göstermişlerdir. Aynı çalışmada bu yöntemler alt azı dişlerinin eğimli mezio-bukkal kanallarında karşılaştırılmış ve yöntemler arasında bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir. Marciano ve arkadaşları²² sıcak vertikal kompaksiyon yöntemi ile doldurulan alt molar dişlerin mezial kök kanallarında soğuk lateral kompaksiyon ve açılı tek kon tekniği ile doldurulanlara oranla daha fazla güta-perka mevcut olduğunu, soğuk lateral kompaksiyon ile açılı tek kon tekniği arasında bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Farklı sonuçlar farklı kanal anatomisine sahip dişlerin kullanılmış olmasına bağlı olabilir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular doğrultusunda apikal bölgede soğuk lateral kompaksiyon işlemi sonucunda daha az boşluk görülmüş olması diğer

yöntemlerden farklı olarak ana kon haricinde aksesuar konlar ile birlikte de kanal patı kullanılmış olmasına bağlı olabilir. Bu bulgunun başka bir nedeni de spreader ile yapılan kompaksiyon işleminin güta-perka ve kanal duvarı arasında kalan patı apikal boşluklara basınçla itmesi olabilir. Ayrıca çalışmamızın bulguları genel olarak soğuk lateral kompaksiyon işlemi ile doldurulan kanallarda daha fazla kanal patı mevcut olduğunu göstermiştir. Bu yönteme kıyasla döner alet sistemleri ile uyumlu açılı tek kon sisteminin uygulanması sonucunda kanal duvarları ile dolgu materyali arasında daha az kanal patı kaldığı ve uniform bir güta-perka kitlesi mevcut olduğu izlenmiştir. Sıcak vertikal kompaksiyon işlemi sonucunda ise diğer yöntemlere kıyasla kanal dolgusunda daha fazla güta-perka yüzdesi bulunması sebebi ile kanal patı çok az izlenmiştir.

Döner alet sistemleri ile uyumlu açılı tek kon yönteminin kullanılması kanal anatomisine ve dairesel yeterli koniklik açısına sahip bir preperasyon yapılabilmesine bağlıdır. Genel olarak açılı tek kon sistemleri üst azı dişlerinin çapça dar olan mezial, distal köklerinde ve alt azı dişlerinin mezial köklerinde tavsiye edilmektedir. Oval şekilli ve geniş çaplardaki dişlerde güta-perka konlarının kök kanalında uyum sağlayabilmesi kalın ve yüksek koniklik açısına sahip enstrümanlar kullanılması ile mümkün olabilir.⁸ Bu çalışmada alt kesici dişler ProTaper Universal ege sistemi ile F2 (#25) numaralı eğeye kadar genişletildi. Bu sistem apikal 3 mm'li kısımda 0.08, 4 ve 5. mm'lerde 0.06, 7-16 mm'ler arasında ise 0.55 koniklik açısında sahiptir. Elde edilen bulgular dahilinde alt kesici dişlerin ProTaper Universal ege sistemi ile genişletildiğinde sistemin açılı tek konlarının kanallara %80 uyum sağladığı ve bu oranın soğuk lateral kompaksiyon işleminde (%71.2) daha düşük olduğu gözlemlendi.

SONUÇLAR

Alt kesici dişlerin kanal doluluğunun karşılaştırıldığı bu *in-vitro* çalışmada gruplar arasında apikal 2 mm'lik bölge haricinde boşluk açısından bir fark izlenmemiştir. Güta-perka dolu alan açısından en yüksek yüzdeyi sıcak vertikal kompaksiyon grubu göstermiştir. Soğuk lateral kompaksiyon işlemi en düşük güta-perka dolu alan yüzdesi göstermiştir. Açılı tek kon tekniği ise orta derecede güta-perka dolu alan yüzdesi göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod* 1990; 16: 498-504.
2. Wu MK, Ozok AR, Wesselink PR. Sealer distribution in root canals obturated by three techniques. *Int Endod J* 2000; 33: 340-345.
3. Kazemi RB, Safavi KE, Spangberg LS. Dimensional changes of endodontic sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 76: 766-771.
4. Gulsahi K, Cehreli ZC, Onay EO, Tasman-Dagli F, Ungor M. Comparison of the area of resin-based sealer and voids in roots obturated with Resilon and gutta-percha. *J Endod* 2007; 33: 1338-1341.
5. Whitworth J. Methods of filling root canals: principles and practices. *Endod Topics* 2005; 12: 2-24.
6. Budd CS, Weller RN, Kulild JC. A comparison of thermoplasticized injectable gutta-percha obturation techniques. *J Endod* 1991; 17: 260-264.
7. Shemesh H, Wesselink PR, Wu MK. Incidence of dentinal defects after root canal filling procedures. *Int Endod J* 2010; 43: 995-1000.
8. Gordon MP, Love RM, Chandler NP. An evaluation of .06 tapered gutta-percha cones for filling of .06 taper prepared curved root canals. *Int Endod J* 2005; 38: 87-96.
9. Romania C, Beltes P, Boutsioukis C, Dandakis C. Ex-vivo area-metric analysis of root canal obturation using gutta-percha cones of different taper. *Int Endod J* 2009; 42: 491-498.
10. Yilmaz Z, Tuncel B, Ozdemir HO, Serper A. Microleakage evaluation of roots filled with different obturation techniques and sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 108: 124-128.
11. Tasdemir T, Yesilyurt C, Ceyhanli KT, Celik D, Er K. Evaluation of apical filling after root canal filling by 2 different techniques. *J Can Dent Assoc* 2009; 75: 201a-201d.
12. Somma F, Cretella G, Carotenuto M, Pecci R, Bedini R, De Biasi M, et al. Quality of thermoplasticized and single point root fillings assessed by micro-computed tomography. *Int Endod J* 2011; 44: 362-369.
13. Marciano MA, Ordinola-Zapata R, Cunha TVRN, Duarte MAH, Cavenago BC, Garcia RB, et al. Analysis of four gutta-percha techniques used to fill mesial root canals of mandibular molars. *Int Endod J* 2011; 44: 321-329.
14. Vertucci FJ, Haddiz JE. In: Cohen S, Hargreaves KM, editors. *Cohen's Pathways of the Pulp*. China: Mosby; 2011. p. 199.
15. Kersten HW, Wesselink PR, Thoden van Velzen SK. The diagnostic reliability of the buccal radiograph after root canal filling. *Int Endod J* 1987; 20: 20-24.
16. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J* 1993; 26: 37-43.

17. Camps J, Pashley D. Reliability of the dye penetration studies. *J Endod* 2003; 29: 592-594.
18. Capar ID, Ertas H, Ok E, Arslan H. Comparison of single cone obturation performance of different novel nickel-titanium rotary systems. *Acta Odontol Scand* 2014.
19. Gencoglu N, Yildirim T, Garip Y, Karagenc B, Yilmaz H. Effectiveness of different gutta-percha techniques when filling experimental internal resorptive cavities. *Int Endod J* 2008; 41: 836-842.
20. De-Deus G, Reis C, Beznos D, de Abranches AM, Coutinho-Filho T, Paciornik S. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. *J Endod* 2008; 34: 1401-1405.
21. Schafer E, Koster M, Burklein S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. *J Endod* 2013; 39: 924-928.
22. Marciano MA, Ordinola-Zapata R, Cunha TV, Duarte MA, Cavenago BC, Garcia RB, et al. Analysis of four gutta-percha techniques used to fill mesial root canals of mandibular molars. *Int Endod J* 2011; 44: 321-329.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Davut ÇAPAR

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Endodonti AD İzmir TÜRKİYE

E-posta : capardt@hotmail.com