

## DÖRT FARKLI DÖNER ALET SİSTEMİ VE K TİPİ EĞE İLE PREPARE EDİLEN SÜT AZI DİŞLERİNDE APİKAL MİKROSIZINTININ *IN VİTRO* OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI\*

In Vitro Comparison of Apical Mikroleakage of Primary Molars Prepared with Four Different Rotary Systems and K-Files

Ali Emre ZEREN\*  
Volkan ARIKAN\*\*

Burcu Nihan ÇELİK\*  
Merve AKÇAY\*\*\*

Şaziye SARI\*\*\*\*

### ABSTRACT

*The aim of this study was to evaluate apical microleakage of primary molars prepared with four different rotary systems and K hand files in vitro.*

*Ninety primary molars were randomly divided into five experimental groups, which comprise 7 mandibular and 7 maxillary primary molars, and 20 teeth were selected as negative and positive control group each comprises ten teeth. Teeth were prepared with K file in Group 1, Race in Group 2, Protaper in Group 3, Hero 642 in Group 4 and with Mtwo in Group 5. Root canals of all teeth were filled with Endoflas F.S. Dye leakage test is used to assess apical microleakage and teeth were evaluated by clearing technique.*

*In mandibular primary molars there was no statistical difference among the groups ( $p>0,05$ ). In maxillary molars Race showed significantly higher dye penetration than Hero 642 and Mtwo ( $p<0,05$ ). Similarly K files showed significantly higher dye penetration than Mtwo ( $p<0,05$ ). When maxillary and mandibular molars were evaluated together, Race and K files showed significantly higher dye penetration than Hero 642 and Mtwo ( $p<0,05$ ).*

*All groups showed apical leakage. The lowest apical leakage was recorded in group Hero 642.*

*Key Words: Root Canal Treatment, Rotary System, Primary Teeth, Apical Mikroleakage*

### ÖZET

*Dört farklı döner alet sistemi ve K tipi eğe ile prepare edilen süt azı dişlerinde apikal mikrosızıntının in vitro olarak karşılaştırılması.*

*90 adet süt azı dişi rastgele olarak, 7 alt ve 7 üst süt azı dişi olmak üzere 14 diş içeren 5 deney grubuna ve 10'ar diş içeren pozitif ve negatif kontrol grubuna ayrıldı. Dişler, 1. Grupta K- tipi el eğesi, 2. Grupta Race, 3. Grupta Protaper, 4. Grupta Hero 642 döner alet sistemi ve 5. Grupta Mtwo ile prepare edildikten sonra Endoflas F.S. ile dolduruldu. Apikal mikrosızıntının belirlenmesinde boya sızıntı testi kullanıldı ve dişler clearing metodu ile incelendi.*

*Alt azı dişlerinde yapılan incelemede, mikrosızıntı değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Üst azı dişlerinde yapılan değerlendirmede ise, Race grubunda mikrosızıntı miktarı Hero 642 ve Mtwo gruplarına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Benzer şekilde K tipi eğe grubunda da mikrosızıntı miktarı Mtwo grubuna göre anlamlı derecede yüksektir ( $p<0,05$ ). Alt ve üst dişler birlikte değerlendirildiğinde ise K ve Race grubunda mikrosızıntı değerleri Mtwo ve Hero 642 gruplarına göre anlamlı derecede yüksektir ( $p<0,05$ ).*

*Çalışmamızda tüm gruplarda apikal mikrosızıntı görülmeyle birlikte en az mikrosızıntı değeri Hero 642 döner alet sistemi ile prepare edilen dişlerde gözlenmiştir.*

\* Dt., Ankara Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

\*\* Yrd Doç Dr., Kırıkkale Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

\*\*\* Yrd Doç Dr., Katip Çelebi Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

\*\*\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı.

\* Bu çalışma 19. Türk Pedodonti Derneği Kongresi 2012 Antalya'da poster olarak sunulmuştur

**Anahtar sözcükler:** *Kök kanal tedavisi, Döner alet sistemi, Süt dişleri, Apikal Mikrosızıntı*

## GİRİŞ

Kök kanal tedavisinde rutin olarak kullanılan paslanmaz çelik aletlerin, esnekliklerinin az olması nedeniyle özellikle eğri kanallarda istenmeyen kanal şekillerinin oluşma-sına ve perforasyonlara neden olması, Ni-Ti kanal aletlerinin kullanımını gündeme getirmiştir. Ni-Ti aletler 1980' li yıllardan itibaren döner sistemlerle birlikte kullanılmaya başlanmış ve düşük elastik modülleri, yüksek reziliensleri, korozyon dirençleri ve şekil hafızalarının bulunması gibi avantajları sayesinde, kanal tedavisinde daha başarılı sonuçların elde edilmesini sağlamışlardır (1, 2). Ayrıca, preparasyon prensibi olarak kullanılan crown-down tekniği; mekanik preparasyon ve irrigasyonun yanında, kanal dolum işleminin de daha etkin bir şekilde yapılmasını sağlamaktadır (3).

Ni-Ti döner aletlerinin sergilediği başarılı sonuçlar ve sağladığı avantajlar, tedavi işlemlerinin daha zor olduğu çocuk diş hekimliğinde de kullanımlarını yaygınlaştırmıştır. Son dönemde Ni-Ti döner aletlerin süt dişlerinde kullanımı ile ilgili birçok çalışma yayınlanmıştır. Bu çalışmalarda, Ni-Ti döner aletlerle daha hızlı, orjinal kanal morfolojisine daha yakın ve daha ideal bir preparasyon elde edildiği belirtilmiştir (2, 4-6).

Kanalların tamamen doldurulması ve dolgu materyalinin kanal duvarlarına sıkıca bağlanması ile tam bir örtücülüğün sağlanması, kök kanal tedavisinin başarısını etkileyen önemli bir faktördür (7, 8). Daimi dişlerde, apikalde yeterli örtücülüğün sağlanamamasının, kök kanal tedavisi başarısızlıklarının büyük çoğunluğunu oluşturduğu iddia edilmektedir (9). Süt dişi kanallarının sergilediği karmaşık anatomik yapı, kanal tedavisinin diğer aşamalarında olduğu gibi kanal dolgusunun da başarı ile yapılmasını zorlaştırmaktadır. Özellikle kanal morfolojisi karmaşık bir yapı kazandıkça, kök kanallarının tam olarak doldurulamadığı gösterilmiştir (10). Ek olarak kullanılan dolgu materyalinin çözünür yapıda olması da, süt dişlerinde iyi bir örtücülüğün sağlanmasını zorlaştırmaktadır (11, 12). Bu noktada süt dişi endodontisinde mekanik preparasyon daha da önem kazanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı dört farklı döner alet sistemi ve K tipi eğe ile prepare edilen süt azı dişlerinde apikal mikrosızıntının şeffaştırma yöntemi ile karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada 4 farklı döner alet sistemi (Hero 642, Race, M2 ve Protaper) ve K tipi kanal eğesi ile şekillendirilmek üzere 45'i alt 45'i üst olmak üzere 90 adet çekilmiş süt azı dişi kullanıldı. Kullanılan süt dişlerinde fizyolojik kök rezorbsiyonunun, kök uzunluğunun üçte birini geçmemiş olması şartı arandı. Dişler, diş yüzeylerindeki debris ve kan artıkları musluk suyunda temizlendikten sonra, çalışma başlayıncaya kadar kurumalarının engellenmesi amacıyla serum fizyolojik solüsyonu içinde saklandı. Daha sonra 90 adet süt azı dişi, her bir grupta 18 adet diş olacak şekilde rastgele 5 gruba ayrıldı. Bu işlem sırasında her grupta 9'ar adet alt azı ve üst azı dişi olması sağlandı. Tüm gruplardaki dişlere giriş kavitesi rond frezle açıldı ve çalışma uzunluğu 10 no'lu eğenin apikalde görünür olduğu uzunluktan 1 mm kısa olacak şekilde belirlendi. Döner sistemlerle prepare edilen dişlerin bulunduğu gruplarda döner sistemlerin tork, hız ve aletlerin kullanım sırası firmaların tavsiyelerine göre yapıldı. Her kanal aletinin kullanımını 5 kanal preparasyonu ile sınırlandırıldı.

1. Grup (n=18): Bu gruptaki dişler geleneksel yöntemle K tipi eğeler (Maillefer/Dentsply, Ballaigues, İsviçre) ile prepare edildi. Preparasyon, 15 nolu eğe ile başlayarak sırası ile 20, 25 ve 30 nolu eğeye kadar yapıldı. Preparasyon sırasında bir üst eğeye geçmeden önce kanal 2 ml. %2.5' luk NaOCl ile irrig edildi.

2. Grup (n=18): Bu gruptaki dişlerin preparasyonu RaCe (FKG, La-Chaux De Fonds, İsviçre) döner sistemi kullanılarak yapıldı. Son alet olarak 30 numaralı kanal eğesi kullanıldı ve aletler değiştirilirken kanallar 2 ml %2.5' luk NaOCl ile yıkandı.

3. Grup (n=18): Bu gruptaki dişlerin preparasyonu Protaper (Maillefer/Dentsply, Ballaigues, İsviçre) döner sistemi kullanılarak yapıldı. Son alet olarak 30 numaralı kanal eğesi kullanıldı ve aletler değiştirilirken kanallar 2 ml %2.5' luk NaOCl ile yıkandı.

4. Grup (n=18): Bu gruptaki dişlerin preparasyonu Hero 642 (Micro-Mega, Besancon, Fransa) döner sistemi kullanılarak yapıldı.

Son alet olarak 30 numaralı kanal eğesi kullanıldı ve aletler değiştirilirken kanallar 2 ml %2.5' luk NaOCl ile yıkandı.

5. Grup (n=18): Bu gruptaki dişlerin preparasyonu M2 (UDW, Munich, Almanya) döner sistemi kullanılarak yapıldı. Son alet olarak 30 numaralı kanal eğesi kullanıldı ve aletler değiştirilirken kanallar 2 ml %2.5' luk NaOCl ile yıkandı.

Döner sistemlerin tümü X-Smart (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, İsviçre) mikromotor ile kullanıldı. Preparasyonların ardından tüm dişlerin kanalları %2.5'luk NaOCl ile son olarak irriga edildi. Bunu takiben her bir gruptan 2'şer adet diş negatif kontrol için ve 2'şer adet diş pozitif kontrol için ayrıldı.

Her bir grupta kalan 14'er diş, Endoflas F.S. (Sanlor, Kolombiya) kanal dolgu patı kullanılarak lentülo spiral tekniği ile dolduruldu. Daha sonra dişlerin kök yüzeyleri, apikal 1mm'lik bölümleri açıkta kalacak şekilde 2 kat tırnak cilası ile kaplandı.

Her bir gruba ait negatif kontrol için ayrılan 2'şer dişin kanal dolgusu yine Endoflas F.S. kullanılarak lentülo spiral tekniği ile yapıldı. Daha sonra bu dişlerin tüm kök yüzeyleri 2 kat tırnak cilası ile kaplandı. Her bir gruba ait pozitif kontrol için ayrılan 2'şer dişin kanalları ise boş bırakıldı. Daha sonra dişlerin kök yüzeyleri, apikal 1mm'lik bölümleri açıkta kalacak şekilde 2 kat tırnak cilası ile kaplandı.

Dişlerin tamamında pulpa odası tabanı IRM (Canada Ltd, Milford, ABD) ile kapatıldıktan sonra kuron kısımları kanal ağızlarında 1mm IRM olacak şekilde uzaklaştırıldı. Daha sonra tüm gruplar sızıntı deneyi için ayrı cam şişeler içinde, %2'lik metilen mavisinde 7 gün boyunca bekletildi.

7 günlük bekleme süresinin sonunda dişler boya solüsyonu içinden çıkartıldı ve

sızıntının incelenmesi amacıyla şeffaflaştırma tekniği ile dekalsifikasyon işlemine geçildi. Boyanan dişler şeffaflaştırma aşamasından önce, aseton solüsyonu ile tırnak cilasından arındırıldı. Şeffaf görüntü elde edebilmek adına yapılan işlemler dekalsifikasyon, dehidratasyon ve son olarak şeffaflaştırma olmak üzere 3 aşamada ele alındı.

Dekalsifikasyon için dişler %10'luk nitrik asit solüsyonunda oda sıcaklığında 17- 24 saat kontrollü olarak bekletildi. Solüsyondan arındırılmak üzere su altında yıkanan dişler sırasıyla %85'lik etil alkol solüsyonunda 1 gün, %90'lık ve %100'lük etil alkolde 3-4 saat bekletilerek dehidratasyonları sonucu şeffaflaştırma ajanına hazırlanmaları sağlandı. Son aşamada metilsalisilat solüsyonunda 2-3 saat bekletilerek şeffaflaştırılan dişler stereomikroskop (Leica M212, Almanya) kullanılarak incelendi ve boya sızıntısının miktarı milimetrik olarak ölçüldü. Kanal dolgusundaki sızıntı miktarı ölçülürken boya penetrasyonunun en ileri noktası dikkate alındı.

Preperasyon yöntemleri arasında mikrosızıntının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Grupların kendi içinde; alt ve üst dişler arasında, IV ve V numaralı dişler arasında ve her bir kanal arasında mikrosızıntı açısından fark olup olmadığının karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi ile kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmada kullanılan preparasyon yöntemlerine ait sızıntı değerleri Tablo 1'de, örnekler Resim 1 ve Resim 2'de verilmiştir. Buna göre; Race döner alet sistemi ve K tipi eğe ile şekillendirilen dişlerdeki sızıntı değerlerinin, Hero 642 ve Mtwo ile şekillendirilenlere göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür (p<0,05) (Tablo 1).

**Tablo 1:** Gruplara ait genel sızıntı değerleri

	Genel Sızıntı						Kruskal Wallis H Test			İkili Karşılaştırma
	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	Mean Rank	H	p	
K tipi	14	3,8	3,4	2,8	5,3	0,9	47,9	20,082	0,000*	1-3*1-5*2-3*2-5*
Race	14	3,8	3,8	1,8	5,3	1,2	46,3			
Mtwo	14	2,6	2,7	1,4	3,6	0,8	26,7			
Protaper	14	3,4	3,0	1,2	5,7	1,4	36,8			
Hero 642	14	2,3	2,3	0,0	4,9	1,1	19,9			

\*İstatistiksel olarak anlamlıdır.



**Resim 1:** Mtwo grubuna ait üst ikinci azı dişinin mesial ve distal kökündeki apikal mikrosızıntı. Mikrosızıntı seviyeleri kırmızı okla gösterilmiştir



**Resim 2:** Hero 642 grubuna ait alt ikinci azı dişinin mesial kökündeki apikal mikrosızıntı. Mikrosızıntı seviyeleri kırmızı okla gösterilmiştir.

Alt azı dişlerindeki mikrosızıntı değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmezken ( $p>0.05$ ) (Tablo 2); üst azı dişlerinde, Race grubunda Hero 642 ve MTwo grubuna göre, K tipi eğe grubunda ise MTwo grubuna göre mikrosızıntı değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). Her bir grup kendi içerisinde, alt ve üst dişlerdeki sızıntı değerleri açısından karşılaştırıldığında, sadece MTwo ile şekillendirilen dişlerde, üst azılardaki sızıntı değerleri alt dişlere göre anlamlı derece yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 3).

Sızıntı değerleri üst dişlerde mesial, distal ve palatinal olmak üzere kanallar bazında değerlendirildiğinde, sadece K tipi eğe grubunda mesial kanallarda sızıntı değerinin MTwo grubuna göre anlamlı derecede yüksek ( $p<0,05$ ) olduğu (Tablo 4), alt azı dişlerinde ise mesial ve distal kanallardaki sızıntı değerleri açısından gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 2:** Alt ve üst dişlerdeki sızıntı değerlerinin gruplara göre dağılımı

	Gruplar							Kruskal Wallis H Test		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	MeanRank	H	p
Üst azılar	Hero 642	7	2,0	2,2	0,0	3,2	1,0	9,2	18,485	0,001*
	K Tipi	7	3,8	3,3	3,1	5,3	1,0	24,9		
	MTwo	7	2,1	2,3	1,4	2,9	0,5	8,7		
	Protaper	7	3,6	3,3	2,2	5,7	1,3	22,2		
	Race	7	4,1	4,8	2,5	5,3	1,2	25,0		
	Toplam	35	3,1	2,9	0,0	5,7	1,3			
Alt azılar	Hero 642	7	2,6	2,8	1,3	4,9	1,3	11,3	6,572	0,160
	K Tipi	7	3,8	3,7	2,8	4,9	0,8	23,7		
	MTwo	7	3,1	3,4	1,7	3,6	0,7	17,9		
	Protaper	7	3,1	2,8	1,2	5,3	1,5	15,4		
	Race	7	3,5	3,2	1,8	5,0	1,1	21,7		
	Toplam	35	3,2	3,2	1,2	5,3	1,1			

\*İstatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 3:** Alt ve üst dişlerdeki sızıntı değerlerinin gruplar içerisinde dağılımı

	Genel Sızıntı						Mann Whitney U Test		
	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	MeanRank	U	p
K Tipi alt süt azı	7	3,8	3,7	2,8	4,9	0,8	7,9	22	0,749
K tipi üst süt azı	7	3,8	3,3	3,1	5,3	1,0	7,1		
Race alt süt azı	7	3,5	3,2	1,8	5,0	1,1	6,4	17	0,338
Race üst süt azı	7	4,1	4,8	2,5	5,3	1,2	8,6		
Mtwo alt süt azı	7	3,1	3,4	1,7	3,6	0,7	10,3	5	0,013*
Mtwo üst süt azı	7	2,1	2,3	1,4	2,9	0,5	4,7		
Protaper alt süt azı	7	3,1	2,8	1,2	5,3	1,5	6,4	17	0,338
Protaper üst süt azı	7	3,6	3,3	2,2	5,7	1,3	8,6		
Hero 642 alt süt azı	7	2,6	2,8	1,3	4,9	1,3	8,0	21	0,655
Hero 642 üst süt azı	7	2,0	2,2	0,0	3,2	1,0	7,0		

\*İstatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 4:** Üst dişlerde sızıntı değerlerinin kanallara göre dağılımı

		Genel Sızıntı						Kruskal Wallis H Test			İkili Karşılaştırma
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	MeanRank	H	p	
mesial	Hero 642	7	1,5	1,5	0,0	3,2	1,2	12,7	9,634	0,047*	2-3
	K Tipi	7	2,9	3,3	1,4	5,0	1,2	23,3			
	MTwo	7	1,6	1,4	1,1	2,5	0,5	11,1			
	Protaper	7	2,4	2,9	1,3	3,3	0,9	18,4			
	Race	7	3,4	3,8	1,5	5,3	1,8	24,4			
	Toplam	35	2,3	1,7	0,0	5,3	1,3				
distal	Hero 642	7	1,6	1,8	0,0	3,2	1,2	14,0	9,343	0,053	-
	K Tipi	7	3,5	3,2	1,2	5,3	1,4	25,4			
	MTwo	7	1,6	1,3	1,2	2,9	0,6	10,3			
	Protaper	7	2,6	2,0	0,0	5,7	2,0	19,5			
	Race	7	2,7	2,6	1,4	5,0	1,2	20,9			
	Toplam	35	2,4	2,2	0,0	5,7	1,5				
palatinal	Hero 642	7	1,1	1,3	0,0	2,2	1,0	13,7	3,107	0,540	-
	K Tipi	7	1,7	1,6	0,0	3,2	1,1	18,7			
	MTwo	7	1,5	1,3	0,9	2,4	0,6	16,3			
	Protaper	7	2,4	2,2	0,0	5,1	1,7	22,9			
	Race	7	1,7	1,9	0,0	4,4	1,5	18,4			
	Toplam	35	1,7	1,5	0,0	5,1	1,2				

\*İstatistiksel olarak anlamlıdır.

**Tablo 5:** Alt dişlerde sızıntı değerlerinin kanallara göre dağılımı

		Grup						Kruskal Wallis H Test		
		n	Mean	Median	Minimum	Maximum	SS	MeanRank	H	p
mesiobukkal	Hero 642	7	2,0	1,5	1,3	3,0	0,7	18,8	2,113	0,715
	K Tipi	7	2,4	2,9	0,0	4,9	1,9	21,4		
	MTwo	7	1,7	1,3	0,0	3,5	1,2	14,7		
	Protaper	7	1,4	1,5	0,0	2,3	0,7	15,5		
	Race	7	2,4	1,8	1,0	5,0	1,5	19,6		
	Toplam	35	2,0	1,6	0,0	5,0	1,3			
mesiolingual	Hero 642	7	1,9	1,7	0,0	3,0	1,1	15,1	6,521	0,164
	K Tipi	7	3,2	3,3	1,4	4,7	1,0	24,7		
	MTwo	7	1,9	1,4	0,0	3,5	1,3	14,8		
	Protaper	7	1,7	1,5	0,0	4,8	1,7	13,6		
	Race	7	2,8	3,0	0,0	4,9	1,8	21,8		
	Toplam	35	2,3	2,5	0,0	4,9	1,5			
distal	Hero 642	7	2,5	2,5	1,2	4,9	1,3	15,2	2,959	0,565
	K Tipi	7	2,8	3,2	1,7	3,8	0,8	20,9		
	MTwo	7	2,5	2,9	0,0	3,6	1,4	18,4		
	Protaper	7	2,4	1,9	1,2	5,3	1,5	14,0		
	Race	7	2,8	3,1	1,7	3,9	0,8	21,5		
	Toplam	35	2,6	2,9	0,0	5,3	1,1			

Negatif kontrol grubunda hiç boya sızıntısı görülmezken pozitif kontrol grubunda tüm örneklerde kanal uzunluğu boyunca sızıntı gözlenmiştir.

### TARTIŞMA

Kök kanal tedavisinin başarısı genel olarak, iyi bir mekanik temizlik ve irrigasyonun ardından kanalların eksiksiz bir şekilde doldurulmasına bağlıdır (13). Bakterilerin dentin tübüllerine penetre olarak mekanik ve kimyasal temizlemenin ardından hayatta kalabileceği, kanalların doldurulmasından sonra dahi yeniden enfeksiyona yol açabileceği bilinmektedir (14). Daimi dişler üzerinde yapılan araştırmalar, kanal dolgu materyalleri ile kanal duvarları arasında oluşacak apikal kaynaklı sızıntının kanal tedavisinin başarısını olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir (9, 15). Bu nedenle hermetik bir kanal dolgusu elde edilememesi, ileride oluşabilecek bakteriyel çoğalmayı mümkün kılması açısından potansiyel bir risk oluşturmaktadır. Ancak; süt dişlerinin karmaşık kanal anatomileri, kök kanal morfolojilerindeki çeşitlilikler ve fizyolojik kök rezorbsiyonu sonucu kanal morfolojisinde sekonder dentin birikimiyle birlikte meydana gelen değişiklikler, ideal bir kanal şekillendirmesinin ve dolayısı ile kanal dolgusunun elde edilmesini zorlaştırmaktadır (4, 5, 16). Ayrıca, fizyolojik kök rezorbsiyonu, bu dişlerde daimi dişlerde olduğu gibi katı kanal dolgu materyallerinin kullanılmasını engellemektedir. Süt dişlerinin fizyolojik kök rezorbsiyonu nedeniyle tam bir apikal sonlanmaya sahip olmaması, taşkın kök kanal dolgularının önlenmesini de oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle süt dişi kanallarının, apikal bölgeden taşsa bile periapikal dokular ve daimi diş germi üzerinde olumsuz etki göstermeyecek ve zamanla çözülerek dokulardan uzaklaşacak, rezorbe olabilen kanal dolgu patları ile doldurulması gerekmektedir (17). Bu durum, kanal dolgusu işleminde daimi dişlerde olduğu gibi kondensasyon işlemleri uygulanarak tam bir örtücülük sağlanmasını engellemektedir.

Süt dişlerinin kök ve kanal morfolojisinin şeffaştırma tekniği ile üç boyutlu olarak incelendiği çalışmalarda, süt azı dişi kök kanallarında göz ardı edilemeyecek boyutlarda morfolojik sapma gözlemlendiğini bildirmiştir (10, 16).

Özellikle aynı kök içerisinde iki kanalın bulunduğu dişlerde gözlenen morfolojik sapmaların, apikal bölgede dallanmalar ve ana kanallar arasında anastomozlar şeklinde ortaya çıktığı belirtilmiştir (10). Ek olarak kök kanallarında klasik morfoloji olarak kabul edilen Vertucci tip 1 (tek kanal) ve tip 4 (çift kanal)'ten çok fazla sapma gözlemlendiği (16); bu durumun in vivo koşullarda doldurulan ve radyografik olarak başarılı kabul edilen süt azıların yarısından fazlasında eksik dolguya yol açtığı gösterilmiştir (10). Gerek kanalların şekillendirilmesini gerekse de doldurulmasını olumsuz yönde etkileyen bu durumlar, süt dişi kök kanal tedavisini bir açmazla sürüklemektedir.

Döner aletler ile yapılan çalışmalar, kanal aletinin kanalda daha kolay ilerletilmesi, irrigasyonun etkinliğinin artırılması, preparasyon sırasında aynı zamanda debrisin uzaklaştırılması, koronal bölgenin daha önce temizlenerek apikal bölgeye direkt ulaşılması, kanalda daha az tıkanıklık oluşması, debrisin apikalden daha az taşması, daha az transportasyon oluşması ve daha konik kanal şekli elde edilmesi gibi avantajları olduğunu göstermiştir (18, 19, 20, 21). Literatürde Ni-Ti döner aletlerin orjinal kanal morfolojisine uygun, başarılı bir preparasyon sağladığını gösteren birçok çalışma mevcuttur (22, 23, 24). Bu sonuçlar, kanal aletlerinin özel dizaynları, alaşımın üstün fiziksel özellikleri ve buna bağlı olarak yüksek taperlı kanal aletleri üretimine izin vermesi ile açıklanmaktadır.

Boya sızıntı testi apikal mikrosızıntının değerlendirilmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntemdir (25). Sızıntının değerlendirilmesinde, dişin uzun aksı doğrultusunda bölünmesi, yatay kesit alınması veya dekalsifiye edilerek şeffaştırılması olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada, sızıntının 3 boyutlu olarak değerlendirilmesine olanak sağlaması ve kanal dolgusunun değerlendirilmesinde en kullanışlı yöntemlerden biri olması nedeniyle şeffaştırma yöntemi tercih edilmiştir (26).

Bu çalışmada, daimi dişlerde yaygın olarak kullanılan Race, Protaper, Hero 642 ve MTwo döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kanal dolgusunda apikal mikrosızıntı üzerine

etkisinin şeffaflaştırma yöntemiyle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Tüm döner aletler, MTwo ve Hero 642 istatistiksel açıdan anlamlı olmak üzere, K tipi eğeye göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Bu durum; Ni-Ti kanal aletlerinin yüksek taperlı şekillerinin, kanalda apikalden servikale doğru açılanarak ilerleyen daha iyi bir konik form sağlaması ve dolayısı ile daha iyi bir kanal dolulumunu mümkün kılması ile açıklanabilir. Nitekim, Barr ve ark. (27) tarafından yayınlanan bir makalede, araştırmacılar süt dişi kanal şekillendirilmesinde döner alet sistemlerinin kullanımının kanallara girişin daha kolay sağlanması, doku ve debrisin daha etkili ve hızlı uzaklaştırılması ve daha etkili bir kanal dolgusuna izin veren konik şekilli kanalların elde edilmesi gibi avantajları olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonraki yıllarda süt azılar üzerinde yapılan ve preparasyon sonrası elde edilen kanal şekillerinin, kanallara polivinil siloksan ölçü maddesi uygulanarak değerlendirildiği in vitro çalışmalarda da (2, 5); Profile döner alet sisteminin K tipi eğelere göre daha düzgün kanal yüzeyleri, daha konik bir kanal şekli ve ölçü maddesi için daha iyi bir akış sağladığı gösterilmiştir. Kummer ve ark. (6)'nın Hero 642 döner alet sistemi ile K tip eğeyi karşılaştırdıkları çalışmalarında ise, Hero 642 ile yapılan preparasyonda daha düzgün bir kanal yüzey şekli elde edildiği belirtilmiştir.

Alt ve üst dişler ayrı değerlendirildiğinde; üst süt azı dişlerinde, Race grubunda Hero 642 ve MTwo grubuna göre, K tipi eğe grubunda ise MTwo grubuna göre mikrosızıntı değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Sızıntı değerleri kanallar bazında değerlendirildiğinde de, yine üst dişlerde K tipi eğe grubunda mesial kanallarda sızıntı değerinin MTwo grubuna göre anlamlı derecede yüksek ( $p<0,05$ ) olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar Kielbassa ve ark. (12)'nin K tipi eğe ile prepare ettikleri süt dişlerinde, farklı kanal dolgu patlarının apikal mikrosızıntı üzerine etkisini karşılaştırdıkları çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir. Bu çalışmada alt azı dişlerindeki sızıntı değerleri keser dişlere ve üst azı dişlerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Kanal dolgu patlarının kanal yüzeyi ile adaptasyonu materyalin fiziksel özelliklerine bağlı olduğu kadar preparasyon sonrası elde edilen yüzeyin özelliklerine de bağlıdır. Preparasyon sonrası dentin yüzeyinde oluşan smear tabakasının dentin tübüllerini örterek kanal patının etkili şekilde adezyonunu engellediği bilinmektedir (28). Barcelos ve ark. (29) smear tabakası kaldırıldığında, süt dişi kanal tedavilerinde klinik olarak daha başarılı sonuçlar alındığını göstermiştir. Ayrıca ortaya çıkan düzensiz yüzeyler de kanal patlarının penetrasyonunu oldukça zorlaştırmaktadır. Bu durum, kanal dolumu sırasında daimi dişlerde olduğu gibi kondensasyon işleminin uygulanmadığı, sadece kanal patları ile doldurulan süt dişlerinde adezyonu doğrudan etkilediği için, preparasyon sonrası ortaya çıkan yüzey özellikleri daha da önem kazanmaktadır. Literatürde, çeşitli döner alet sistemlerini daimi diş kök kanal duvarlarında oluşturdukları preparasyon yüzeyleri açısından karşılaştıran bir çok çalışma bulunmaktadır (30-34). Süt dişlerinde bu konuda yapılan tek çalışmada, K tipi eğe Protaper döner alet sistemi ve ikisinin birlikte hibrid olarak kullanımının temizleme etkinlikleri karşılaştırılmıştır (35). Çalışmada gruplar arasında temizleme kapasiteleri arasında bir farkın olmadığı buna karşın Protaper döner alet sisteminin K tipi eğeye göre daha az smear tabakası oluşturduğu belirtilmiştir. Ancak, süt dişlerinde döner alet sistemlerinin oluşturdukları kök kanal yüzeyinin ve smear miktarının, tarayıcı elektron mikroskobu (SEM) ile incelendiği henüz tek bir çalışma (35) bulunmaktadır. Bu konuda yapılacak yeni çalışmalar, bu araştırmada ortaya konan sonuçların değerlendirilmesine ışık tutacaktır.

Çalışmamızda tüm gruplarda apikal mikrosızıntı görülmekle birlikte en az mikrosızıntı değeri Hero 642 döner alet sistemi ile prepare edilen dişlerde gözlenmiştir. Ni-Ti döner aletlerin süt azı dişlerinde kanal dolgusuna ve apikal mikrosızıntıya olan etkisinin daha net anlaşılabilmesi için ilave çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. CHEN, J.L., MESSER, H.H. (2002). A comparison of stainless steel hand and rotary nickel-titanium instrumentation using a silico-

ne impression technique. *Aust Dent J.* 47:12-20.

2. CRESPO, S., CORTES, O., GARCIA, C., PEREZ, L. (2008). Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 32:295-298.

3. GUELZOW, A., STAMM, O., MARTUS, P., KIELBASSA, A.M. (2005). Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J.* 38:743-752.

4. CANOGLU, H., TEKCICEK, M.U., CEHRELI, Z.C. (2006). Comparison of conventional, rotary, and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens, and 2 sealers in primary molar root canal therapy. *Pediatr Dent.* 28:518-523.

5. NAGARATNA, P.J., SHASHIKIRAN, N.D., SUBBAREDDY, W (2006). In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 24:186-191.

6. KUMMER, T.R., CALVO, M.C., CORDEIRO, M.M., DE SOUSA VIEIRA, R., DE CARVALHO ROCHA, M.J. (2008). Ex vivo study of manual and rotary instrumentation techniques in human primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 105:e84-92.

7. ALAÇAM, A. (1992). The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent.* 16:243-246.

8. KUBOTA, K., GOLDEN, B.E., PENUGONDA, B. (1992). Root canal filling materials for primary teeth: a review of the literature. *ASDC J Dent Child.* 59:225-227.

9. INGLE, J.I., SIMON, J.H., MACHTOU, P., BOGAERTS, P. (2002). Outcome of endodontic treatment and retreatment. In: Ingle JI, Bakland LK. *Endodontics*. 5th ed. Philadelphia, Pa: Lea & Febiger; 147-168.

10. SARI, S. (1997). Süt dişlerinin kök ve kanal morfolojisi ile kök rezorpsiyonunun endodontik uygulamalara etkisinin in vivo ve in vitro koşullarda araştırılması. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

11. AYHAN, H., ALACAM, A., OLMEZ, A. (1996). Apical microleakage of primary teeth root canal filling materials by clearing technique. *J Clin Pediatr Dent.* 20:113-117.

12. KIELBASSA, A.M., UCHTMANN, H., WRBAS, K.T., BITTER, K. (2007). In vitro study assessing apical leakage of sealer-only backfills in root canals of primary teeth. *J Dent.* 35:607-13.

13. REDDY, S., RAMAKRISHNA, Y. (2007). Evaluation of antimicrobial efficacy of various root canal filling materials used in primary teeth: a microbiological study. *J Clin Pediatr Dent.* 31:193-198.

14. SUNDQVIST, G., FIDGOR, D., PERSSON, S., SJÖGREN, U. (1998). Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative retreatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 85:86-93

15. MANNOCCI, F., INNOCENTI, M., BERTELLI, E., FERRARI, M. (1999). Dye leakage and SEM study of roots obturated with Thermafill and dentin bonding agent. *Endod Dent Traumatol.* 15:60-64.

16. SARI, Ş., ARAS, Ş. (2004). Süt molar dişlerde kök kanal morfolojisi. *AÜ Diş.Hek.Fak. Derg.* 31:157-167.

17. FUKS AB, Eidelman E, Pauker N. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2002;27:41-46.

18. AL-OMARI, M.A., DUMMER, P.M. (1995). Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod.* 21:154-158.

19. LIM, K.C., WEBBER, J. (1985). The effect of root canal preparation on the shape of the curved root canal. *Int Endod J.* 18:233-239.

20. WALSCH H. (2004). The hybrid concept of nickel-titanium rotary instrumentation. *Dent Clin North Am.* 48:183-202.

21. BERGMANS, L., VAN CLEY-NENBREUGEL, J., WEVERS, M., LAMBRECHTS, P. (2001). Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rati-



onale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent.* 2001; 14:324-333.

22. SCHÄFER, E., VLASSIS, M. (2004). Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J.* 37:229-238.

23. SCHÄFER, E., ERLER, M., DAMMASCHKE, T. (2006). Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J.* 39:196-202.

24. DE-DEUS, G., GARCIA-FILHO, P. (2009). Influence of the NiTi rotary system on the debridement quality of the root canal space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 108:71-76.

25. BAWAZIR, O.A., SALAMA, F.S. (2007). Apical microleakage of primary teeth root canal filling materials. *J Dent Child (Chic).* 74:46-51.

26. VENTURI, M., PRATI, C., CAPELLI, G., FALCONI, M., BRESCHI, L.,A. (2003). Preliminary analysis of the morphology of lateral canals after root canal filling using a tooth-clearing technique. *Int Endod J.* 36:54-63.

27. BARR, E.S., FLATIZ, C.M., HICKS, M.J. (1991). A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent.* 13:4-9.

28. TORABINEJAD, M., HANDYSIDES R, KHADEMİ AA, BAKLAND LK (2002). Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 94:658-666.

29. BARCELOS, R., TANNURE, P.N., GLEISER, R., LUIZ, R.R., PRIMO, L.G. (2012). The influence of smear layer removal on primary tooth pulpectomy outcome: a 24-

month, double-blind, randomized, and controlled clinical trial evaluation *Int J Paediatr Dent.* 22:369-381.

30. SCHÄFER, E., LOHMANN, D. (2002). Efficiency of rotary nickel-titanium FlexMaster instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile--Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J.* 35:514-521.

31. SCHÄFER, E., VLASSIS, M. (2004). Comparative investigation of two rotary nickel-titanium instruments: ProTaper versus RaCe. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J.* 37:239-248.

32. SCHÄFER, E., ERLER, M., DAMMASCHKE, T. (2006). Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J.* 39:203-212.

33. SHAHI, S., YAVARI, H.R., RAHIMI, S., REYHANI, M.F., KAMARROOSTA, Z., ABDOLRAHIMI, M. (2009). A comparative scanning electron microscopic study of the effect of three different rotary instruments on smear layer formation. *J Oral Sci.* 51:55-60.

34. JEON, I.S., SPÅNGBERG, L.S., YOON, T.C., KAZEMI, R.B., KUM, K.Y. (2003).

Smear layer production by 3 rotary reamers with different cutting blade designs in straight root canals: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 96:601-607.

35. PINHEIRO, S.L., ARAUJO, G., BINCELLI, I., CUNHA, R., BUENO, C. (2012). Evaluation of cleaning capacity and instrumentation time of manual, hybrid and rotary instrumentation techniques in primary molars. *Int Endod J.* 45:379-385.

#### Yazışma Adresi

Dt. Ali Emre Zeren

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

06500 Beşevler, Ankara

Tel: 0312 296 56 70

E-mail: aemrezeren@gmail.com