

Süt Dişi Kök Kanal Tedavisinde Ni-Ti Döner Sistem (ProTaper) ile K Tipi Eğenin İn Vitro Olarak Karşılaştırılması

Comparison of A Ni-Ti Rotary System (ProTaper) with K Files in Primary Tooth Root Canal Preparation: An in Vitro Study

Volkan ARIKAN,^a
Merve AKÇAY,^a
Ali Emre ZEREN,^a
Şaziye SARI^a

^aPedodonti AD,
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 02.11.2010
Kabul Tarihi/Accepted: 14.12.2010

Yazışma Adresi/Correspondence:
Merve AKÇAY
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti AD, Ankara
TÜRKİYE/ TURKEY
mrv_orhan@hotmail.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, süt dişi kök kanal tedavilerinde Ni-Ti döner sistemi (ProTaper) ile K tipi eğenin preparasyon süresi, alet kırığı ve kök perforasyonu bakımından karşılaştırılmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Otuz altı adet (18 üst ve 18 alt) süt azı dişi, 18 dişten oluşan (9 alt-9 üst süt azı dişi) rastgele iki gruba ayrılmıştır. Grup I'de kanallar, ProTaper döner alet sistemi ile "crown-down" tekniği kullanılarak, grup II'de ise K tipi eğe ile çalışma boyunda genişletilmiştir. Gruplar perforasyon, alet kırığı ve preparasyon süresi bakımından karşılaştırılmış ve veriler değerlendirilirken; oranlar arası farka ait t-testi ve Mann Whitney U testi kullanılmıştır. **Bulgular:** Gruplar, prepare edilen toplam kanal sayısına ve diş sayısına göre karşılaştırıldığında, perforasyon ile alet kırığı açısından anlamlı fark bulunmamıştır. Grupların preparasyon süreleri karşılaştırıldığında ise ProTaper grubu için harcanan sürenin K tipinden anlamlı şekilde daha kısa olduğu gözlemlenmiştir (U:3, p< 0.05). **Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları, ProTaper döner alet sisteminin süt dişi kanal preparasyonunda K tipi eğelere alternatif olabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kullanımı ile ilgili genel olarak kabul gören bir protokol bulunmadığından, bu sistemin ve piyasada mevcut olan diğer döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kullanım güvenilirliğinin araştırıldığı ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Diş, geçici; kök kanalını hazırlama

ABSTRACT Objective: The aim of this study was to compare Ni-Ti rotary system (ProTaper) with K-files regarding preparation time, instrument fracture and root perforation in primary tooth root canal treatment. **Material and Methods:** Thirty six (18 maxillary and 18 mandibular) primary molars were randomly divided into two groups each having 18 teeth (9 maxillary and 9 mandibular). In group I the root canals were prepared using ProTaper instrument system with crown down technique, in group II the root canals were prepared manually with K-files at working length. The groups were evaluated regarding perforation, file fracture and preparation time and the statistical analyses were made by t-test for two independent proportions and Mann Whitney U. **Results:** There were no statistically significant differences according to perforations and instrument fractures between groups according to total number of prepared canals and tooth types. ProTaper required significantly less time than K-files when the groups were compared according to the preparation times (U:3, p<0.05). **Conclusion:** The results of this study showed that ProTaper rotary system may be an alternative for K-files in the preparation of primary teeth root canals. On the other side, since there is no common protocol regarding the use of rotary systems for the preparation of primary teeth, further studies investigating safety of this system and other rotary systems for primary teeth

Key Words: Tooth, deciduous; root canal preparation

Türkiye Klinikleri J Dental Sci 2011;17(2):170-6

Doğal dişlenmeyi koruma bilincinin yaygınlaşması ve bu konuda elde edilen ilerlemelere rağmen, süt dişlerinin çürüğe veya travmaya bağlı erken kaybı, çocuk diş hekimliğinde halen sıklıkla karşılaşılan sorunlardan birisidir.¹⁻³ Genellikle fazla madde kayıplı dişlerde tercih edi-

len tedavi seçeneği dişlerin çekimidir. Fakat süt dişlerinin önemli fonksiyonları nedeniyle, yerlerini sürekli dişlere bırakıncaya kadar sağlıklı bir biçimde ağızda tutulmaları gerekmektedir.^{4,5}

En ideal yer tutucunun süt dişinin kendisi olduğu prensibiyle, birçok araştırmacı, geri dönüşümsüz olarak enfekte veya nekrotik olan süt dişleri için kök kanal tedavisini önermektedir.^{6,7} Enfekte süt dişlerinin tedavi edilerek ağızda tutulması her ne kadar önemli olsa da; kök kanallarının karmaşık yapısı ve anatomisindeki farklılıklar, çocuk hastalarda kooperasyon sağlamanın güçlüğü ve alttaki daimi diş germine zarar verme riski, diş hekimlerini genel olarak çekime yöneltmektedir.^{8,9} Ancak, birçok çalışmada süt diş kök kanal tedavileri için %68-%100 arasında değişen tatmin edici başarı oranları bildirilmiştir.^{6,10-14}

Süt diş kök kanal tedavilerinde temel amaç daimi dişlerdekiyle aynı olup; kök kanalı ve destek dokulardaki enfeksiyonun ortadan kaldırılmasıdır.^{9,15} Bu amaç doğrultusunda yeterli bir kemomekanik preparasyonun yapılması, başarılı bir endodontik tedavi için gerekli faktörlerden biridir.¹⁶

Son yıllarda, kök kanal tedavisi prensiplerinde yeni yaklaşımlar geliştirilmiş ve bu sayede, kullanılan tekniklerde ve materyallerde büyük ilerlemeler sağlanmıştır.¹⁷ Özellikle kök kanallarının karmaşık anatomisine bağlı olarak, şekillendirme işlemi sırasında ortaya çıkan sorunlar, daha etkili tekniklerin ve aletlerin geliştirilmesini zorunlu kılmıştır.¹⁸

Bu amaçla 1960'lı yılların başında üretilen Ni-Ti aletler; elastik modüllerinin düşük olması, buna karşın kırılma ve korozyon dirençlerinin, esnekliklerinin ve şekil hafızalarının yüksek olması sayesinde geniş kullanım alanı bulmuşlardır.^{17,19-21}

Kullanım güvenliğinin artırılması, işlem süresinin kısaltılması ve daha ideal bir kanal şeklinin elde edilmesi için farklı kesit, genişlik ve uç tasarımına sahip birçok eğe sistemi geliştirilmiştir.²² Ancak, bu sistemler daimi kök kanal tedavisi için tasarlanmışlardır. Mevcut çalışmaların Ni-Ti aletlerin daimi dişlerdeki başarısı üzerine odaklanması ve bu sistemlerin süt dişlerinde kullanımı ve güvenilirliği ile ilgili çalışmaların sınırlı olması nede-

niyle, süt dişlerinde döner sistemler rutin kullanıma girmemiştir.^{17,23-26} Bu çalışmada, Ni-Ti döner sistem ile (ProTaper) K tipi eğenin preparasyon süresi, alet kırığı ve kök perforasyonu bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, yeni çekilmiş ve kök rezorpsiyon seviyesi kök boyunun 1/3'ünü geçmemiş 36 adet (18 üst ve 18 alt) süt azı diş dâhil edildi. Kök yüzeyindeki artık dokuların bir fırça yardımı ile uzaklaştırılmasının ardından, dişler %2.5'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) solüsyonunda 1 hafta bekletilerek kök yüzeyindeki organik artıklar uzaklaştırıldı. Dişler reflektör ışığı altında, kök yüzeyi üzerindeki muhtemel perforasyon varlığı açısından incelendi ve çalışmada kullanılıncaya kadar serum fizyolojik solüsyonu içerisinde saklandı.

Dişlerin giriş kaviteleri, bir rond frez (FG 001-012, Meisinger, Dusseldorf, Almanya) ile su soğutması altında aeratör kullanılarak açıldı ve çalışma uzunluğu 10 numaralı K tipi eğe (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile apikal foramenden 1 mm kısa olarak belirlendi. Daha sonra dişler 18 dişten oluşan (9 alt- 9 üst süt azı diş) rastgele iki gruba ayrıldı.

Birinci grup (n= 18): Kanallar ProTaper (Dentsply/ Maillefer, İsviçre) serisi nikel titanyum preparasyon sistemi ile crown-down tekniği kullanılarak genişletildi. Preparasyon işlemi, üretici firmasının önerileri doğrultusunda belirlenen hız ve tork değerlerinde ve X smart tork kontrollü elektrikli motor ile (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) gerçekleştirildi. ProTaper kanal aletleri aşağıda belirtilen sıra ve kanal boyuyla kullanıldı:

- S1 çalışma boyundan 4 mm kısa,
- S2 çalışma boyundan 2 mm kısa,
- F1 çalışma boyunda,
- F2 çalışma boyunda,
- F3 çalışma boyunda.

İkinci grup (n= 18): Kanallar K tipi eğe ile (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, İsviçre) 15 numaradan 30 numaraya kadar çalışma boyunda genişletildi.

Tüm preparasyonlar aynı araştırmacı tarafından yapıldı. Kök kanal preparasyonu sırasında, bir büyük numaralı eğeye geçmeden önce %2.5 konsantrasyonda 2 mL NaOCl ile irrigasyon yapıldı. Aletlerin kullanım sayısı ise 5 ile sınırlandırıldı. Çalışma sırasında, preparasyon sürelerinin ölçümü kronometre ile yapıldı ve gruplar “perforasyon, alet kırığı ve preparasyon süresi” bakımından karşılaştırıldı. Ayrıca gruplar diş ve kanal tiplerine [Mesio-bukkal (MB), Mesiolingual (ML), Distobukkal (DB), Distolingual (DL)] göre de karşılaştırıldı.

Perforasyon ve alet kırığı için bulunan verilerin karşılaştırılmasında oranlar arası farka ait t-testi, iki grubun preparasyon süresi açısından karşılaştırılmasında ise Mann Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

İki grupta toplam 36 dişte, alt çenede 70, üst çenede 54 adet olmak üzere 124 kanal hazırlandı.

PERFORASYON

Alt çenede kanallardan 1’inde, üst çenede ise 4’ünde perforasyon gözlemlendi. Perforasyonların dağılımı incelendiğinde alt çenedeki perforasyonun grup II (K tipi eğe)’de olduğu, üst çenede ise grup I (ProTaper)’de 3 adet, grup II’de ise 1 adet perforasyon olduğu tespit edildi (Tablo 1 ve 2). Hazırlanan diş sayıları dikkate alındığında, grup I’de 18 diştin 3’ünde, grup II’de ise 18 diştin 2’sinde perforasyon gözlemlendi (Tablo 3).

TABLO 1: Alt çenede diş tiplerine (IV ve V numara) ve kanal tiplerine (MB, ML, DB, DL) ait prepare edilen kanal sayısının/ kök perforasyonunun/ alet kırığının dağılımı.

Gruplar	Diş no	Alt çene (toplam kanal/perforasyon/ alet kırığı)				Toplam	
		MB	ML	DB	DL		
Grup I	IV	4/0/0	3/0/1	4/0/0	3/0/0	14/0/1	34/0/1
	V	5/0/0	5/0/0	5/0/0	5/0/0	20/0/0	
Grup II	IV	4/0/0	4/0/0	4/0/0	4/0/0	16/0/0	36/1/0
	V	5/0/0	5/0/0	5/1/0	5/0/0	20/1/0	
Toplam		18/0/0	17/0/1	18/1/0	17/0/0	70/1/1	

MB: Mesio-bukkal, ML: Mesiolingual, DB: Distobukkal, DL: Distolingual.

TABLO 2: Üst çenede diş tiplerine (IV ve V numara) ve kanal tiplerine (MB, ML, DB, DL) ait prepare edilen kanal sayısının/ kök perforasyonunun/ alet kırığının dağılımı.

Gruplar	Diş no	Üst çene (Toplam kanal/perforasyon/alet kırığı)			Toplam	
		P	MB	DB		
Grup I	IV	5/1/0	5/0/0	5/0/1	15/1/1	27/3/1
	V	4/0/0	4/1/0	4/1/0	12/2/0	
Grup II	IV	4/0/0	4/1/0	4/0/0	12/1/0	27/1/0
	V	5/0/0	5/0/0	5/0/0	15/0/0	
Toplam		18/1/0	18/2/0	18/1/1	54/4/1	

MB: Mesio-bukkal, ML: Mesiolingual, DB: Distobukkal, DL: Distolingual.

TABLO 3: Prepare edilen toplam diş sayısı, perforasyon ve alet kırıklarının diş tiplerine göre dağılımı.

Gruplar	IV Numara	IV Numara	(IV ve V Numara)
	Toplam diş sayısı/perforasyon/ alet kırığı	Toplam diş sayısı/perforasyon/ alet kırığı	Toplam diş sayısı/perforasyon/ alet kırığı
Grup I	9/1/2	9/2/0	18/3/2
Grup II	8/1/0	10/1/0	18/2/0
Toplam	17/2/2	19/3/0	36/5/2

TABLO 4: Perforasyonların hangi kanal eğesi ve kökün hangi bölgesinde meydana geldiğinin dağılımı.

	Diş No	Alt Çene				Üst Çene		
		MB	ML	DB	DL	P	MB	DB
Grup I	IV					A (F3)		
	V						A (F2)	A (F3)
Grup II	IV						A (30)	
	V			A (30)				

MB: Mesiobukkal, ML: Mesiolingual, DB: Distobukkal, DL: Distolingual.

ALET KIRIĞI

Alt ve üst çenede 1'er adet alet kırığı gözlemlendi ve her iki kırık da grup I'de tespit edildi (Tablo 1 ve 2). Hazırlanan diş sayıları dikkate alındığında grup I'de 18 diştten 2'sinde kırık gözlenirken söz konusu kırıkların S1 ve F3 aletlerinin kullanımı sırasında oluştuğu gözlemlendi (Tablo 3).

Gruplar arasında, prepare edilen toplam kanal sayısına ve kanal tiplerine (MB, ML, DB, DL) göre perforasyon ve alet kırığı açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4'te perforasyonların hangi kanal aleti ve kökün hangi bölgesinde meydana geldiği gösterilmektedir. Tüm perforasyonların apikal (A) bölgede olduğu gözlenmiş ve tamamının, setlerin son aleti olan 30 numara ve F3 ile olduğu tespit edilmiştir.

PREPARASYON SÜRELERİ

Tablo 5'te grupların preparasyon sürelerinin alt ve üst çene için değerleri verilmiştir. Ortalama preparasyon süresi grup I için 698.9 saniye, grup II için ise 1114.4 saniye olup, gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($U:3$, $p<0.0001$).

TARTIŞMA

Paslanmaz çelik aletlerin, düşük esneklikleri nedeniyle kanal duvarlarında oluşturdukları yan kuvvetlerin fazla olması, özellikle eğri köklü dişlerde transportasyon, basamak ve perforasyon oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum, kanal aletlerinin yapısında yüksek esnekliğe sahip Ni-Ti alaşımının kullanılmasını gündeme getirmiştir.^{19-21,27} Bu alaşım, başlangıçta el aletlerinin yapımında kullanılsa

TABLO 5 : Preparasyon sürelerinin alt ve üst çene için istatistiksel değerlendirmesi.

Grup	N	Ortalama	Std.		U	p
			Sapma	Ortalama Sıra		
Grup I	18	698.9 sn	78.43	9.67	3.000	0.000*
Grup II	18	1114.4 sn	165.95	27.33		
Toplam	36	906.7 sn	246.5	-		

da, döner alet sistemlerinin çıkışıyla birlikte Ni-Ti kanal aletlerinin kullanımı daha da yaygınlaşmıştır.^{18,27}

Kök kanal tedavisinde amaç, daimi dişler ve süt dişleri için aynıdır bununla birlikte, kök kanalı anatomisindeki farklılıklar ve fizyolojik kök rezorbsiyonu sonucu kanal morfolojisinde meydana gelen değişiklikler, süt dişi kök kanal tedavilerini zorlaştırmaktadır.^{3,28} Ni-Ti aletlerin; bükülebilirliklerinin paslanmaz çelik el aletlerine göre iki-üç kat fazla olması, kanal duvarları üzerinde daha az yan kuvvet oluşturarak transportasyona neden olmadan kanalların orijinal şekline uygun olarak temizlenmesine olanak vermesi ve şekil hafızalarının yüksek olması gibi pek çok avantajları mevcuttur.^{17,19-21} Fakat bu sistemlerin maliyetlerinin yüksek oluşu ve kullanımlarının tecrübe gerektirmesi gibi dezavantajları da kullanımdan önce değerlendirilmesi gereken faktörlerdir.

Nikel titanyum aletlerin daimi dişlerde kullanımıyla ilgili birçok çalışma varken, süt dişlerinde el eğeleri ile çeşitli döner alet sistemlerin başarısını değerlendiren çalışma sayısı sınırlıdır.²⁹⁻³¹ Çalışmaların sınırlı olması nedeniyle, döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kullanımı ile ilgili genel olarak kabul gören bir protokol belirlenmemiştir.

Bu yüzden bu çalışmada, süt diőı kök kanal tedavilerinde Ni-Ti döner sistemi ile (ProTaper) K tipi eğenin preparasyon süresi, alet kırığı ve kök perforasyonu bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Barr ve ark. tarafından yayınlanan bir makalede, araştırmacılar süt diőı kanal şekillendirilmesinde döner alet sistemlerinin kullanımının, doku ve debrisin daha etkili ve hızlı uzaklaştırılması, kanallara girişin daha kolay sağlanması ve daha etkili bir kanal dolgusuna izin veren konik şekilli kanalların elde edilmesi gibi avantajları olduğunu belirtmişlerdir.³²

Konuyla ilgili kontrollü ilk çalışma Silva ve ark. tarafından yayınlanmış ve çalışmada ProFile 04 ile K tipi eğelerin temizleme kapasiteleri ve preparasyon süreleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda eğelerin temizleme kapasiteleri açısından, iki sistem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı fakat döner alet sistemleri ile preparasyon süresinin anlamlı şekilde kısalması bildirilmiştir.²³

Canoglu ve ark.nın yaptıkları çalışmada ise K tipi eğe, ProFile 04 döner alet sistemi ve ultrasonik enstrümantasyon; dentin uzaklaştırılma miktarı, çalışma boyunun korunması, kanal transportasyonu ve zip oluşumu açısından incelenmiştir. Çalışmada, ProFile sisteminin kanal kurvatürünü ve çalışma boyunu en iyi koruyan, en az transportasyona ve zip oluşumuna neden olan grup olduğu gösterilmiştir. Araştırmacılar, dentin uzaklaştırma miktarı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ve nikel tanyum aletlerin geleneksel preparasyona karşı uygun bir alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.²⁴

Süt azı dişlerinde ProFile 04 sistemi ile K tipi eğenin karşılaştırıldığı başka bir in vitro çalışmada, Nagaratna ve ark.; preparasyon etkinlikleri, toplam işlem süresi ve oluşturdukları kanal şekli açısından iki sistemi incelemişlerdir. Çalışmada, ProFile sistemi ile yapılan kanal şekillendirmesi, K tipi eğeye göre daha kısa sürede tamamlanmış, ayrıca Profile sisteminin daha düzgün kanal yüzeyi ve daha konik bir kanal şekli oluşturduğu, kanal içinde dolgu maddesinin akışını kolaylaştırdığı gösterilmiştir. Fakat ProFile grubunda daha fazla alet kırığı görü-

lürken (%10), K tipi eğe grubunda alet kırığı görülmediği, bununla birlikte K tipin eğede anlamlı şekilde (%40) daha fazla alet deformasyonu gözlemlendiği bildirilmiştir. Yine bu çalışma sonunda da ProFile sisteminin preparasyon süresini anlamlı şekilde kısalttığı ve sistemin süt dişlerinde kullanımının teşvik edilmesi gerektiği belirtilmiştir.²⁵

Crespo ve ark. da in vitro çalışmalarında benzer olarak, K tipi eğe ve ProFile sistemini karşılaştırmış ve ProFile sistemi ile yapılan preparasyon sonucunda daha konik bir kanal şekli elde edildiği ve toplam işlem süresinin kısalması bildirmişlerdir.¹⁷

Bir diğer in vitro çalışmada Kummer ve ark. K tipi eğe ile HERO 642 döner alet sistemini; dentin kaldırma miktarı, preparasyon süresi, oluşturdukları kanal şekli ve perforasyon açısından karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonunda; döner alet sistemleri ile daha az dentin kaldırıldığı, işlemin daha kısa sürdüğü, daha düzgün bir yüzey şekli elde edildiği, bununla birlikte, perforasyon oluşması açısından iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir.²⁶

Çalışmamızda ise süt dişlerinin kanal tedavisinde, ProTaper sisteminin başarısı araştırılmak istenmiştir. Çalışmanın sonunda iki grupta da perforasyon ve alet kırıkları gözlenmiş, fakat bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmada özellikle üst çenede daha çok olmak üzere ProTaper grubunda daha fazla perforasyon gözlenmiştir. Bunun nedeninin, ProTaper sisteminin K tipi eğeye göre daha fazla dentin kaldırması olduğu söylenebilir. Süt dişlerinde, kanal anatomisi nedeniyle kök duvarlarının ince olması, fazla miktarda dentin kaldıran sistemlerin kök duvarlarında perforasyon oluşturmasına neden olabilir.

ProTaper'ın süt dişlerinde kullanımıyla ilgili yayınlanmış herhangi bir çalışma yoktur. ElAyouti ve ark., oval kanala sahip daimi dişlerde yaptıkları çalışmada ProTaper sisteminin daha fazla dentin uzaklaştırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar aletin, büyük taper açısına sahip olması nedeniyle (%4 veya daha fazla) dentin duvarlarından daha fazla doku kaldırdığını belirtmişlerdir.³³ Benzer olarak Nagaraja ve Murthy, ProTaper ile pre-

parasyon sonrasında, kökün orta ve koronal üçlünde kalan kök dentininin anlamlı şekilde daha ince olduğunu bildirmişlerdir.³⁴ ProTaper'ın üçgenkonveks kesitli tasarımı ve yüksek taper açısı nedeniyle kesim etkinliğinin çok daha fazla olduğu başka çalışmalarda da vurgulanmıştır.^{35,36} ProTaper'ın bu özelliğinin; daimi dişlerde preparasyon etkinliği açısından bir avantaj olmakla birlikte, süt dişlerinde özellikle alt çene azı dişlerinde, ince ve oval dentin duvarları nedeniyle perforasyona sebep olabileceğinden sakıncalı olduğu düşünülmektedir.³³⁻³⁶ Çalışmamızda ProTaper grubunda, perforasyon en çok F3 aleti kullanılırken gözlenmiş, bu nedenle süt dişlerinde bu sistem kullanılırken, genişletmenin en fazla F2' ye kadar yapılmasının daha güvenli olacağı sonucuna varılmıştır.

Preparasyon süreleri karşılaştırıldığında ise ProTaper grubu için harcanan sürenin, istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısa olduğu gözlenmektedir. Bu bulgu, döner alet sistemlerinin süt dişlerindeki başarısını araştıran önceki çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.^{17,23,25,26}

ProTaper sistemi kullanılarak yapılan süt diş kanal tedavilerinde preparasyonun F2' ye kadar yapılması durumunda sürenin daha da kısılacağı düşünülmektedir. Döner alet sistemlerinin preparasyon süresinde sağladığı azalma, kooperasyon sağlamadaki güçlükler nedeniyle özellikle çocuk hastalarda önemli bir avantaj olabilir.

SONUÇ

Süt diş kök kanal tedavilerinde preparasyon aşamasının hızlı ve güvenli bir şekilde bitirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, ProTaper döner alet sisteminin, süt diş kanal preparasyonunda K tipi eğelere alternatif olabileceğini göstermiştir. Bununla birlikte, döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kullanımı ile ilgili genel olarak kabul gören bir protokol bulunmadığından, bu sistemin ve piyasada mevcut olan diğer döner alet sistemlerinin süt dişlerinde kullanım güvenirliliğinin araştırıldığı ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Goerig AC, Camp JH. Root canal treatment in primary teeth: a review. *Pediatr Dent* 1983; 5(1):33-7.
- Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am* 2000;44(3):571-96.
- Reddy S, Ramakrishna Y. Evaluation of antimicrobial efficacy of various root canal filling materials used in primary teeth: a microbiological study. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 1(3):193-8.
- Moss SJ. Your Child's Teeth From Babyhood Through Adolescence In: Moss SJ. *Growing up Cavity Free: A Parent's Guide to Prevention*, 1st ed. Quintessence Publishing Co, Inc, Chicago, 1993. p.32-8.
- Alaşam A. [Endodontic approaches in pediatric dentistry]. Alaşam T, Uzel I, Alaşam A, Aydın M, editörler. *Endodonti*. 2. Baskı, Ankara: Barış Yayınları; 2000. p.693-722.
- O'Riordan MW, Coll J. Pulpectomy procedure for deciduous teeth with severe pulpal necrosis. *J Am Dent Assoc* 1979;99(3):480-2.
- da Costa CC, Kunert GG, da Costa Filho LC, Kunert IR. Endodontics in primary molars using ultrasonic instrumentation. *J Dent Child (Chic)* 2008;75(1):20-3.
- Berk H, Krakow AA. A comparison of the management of pulpal pathosis in deciduous and permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972;34(6):944-55.
- Dummett CO, Kopel HM. Pediatric endodontics. In: Ingle JI, Bakland LK, eds. *Endodontics*. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 2002. p.147-68.
- Gould JM. Root canal therapy for infected primary molar teeth--preliminary report. *ASDC J Dent Child* 1972;39(4):269-73.
- Rifkin A. A simple, effective, safe technique for the root canal treatment of abscessed primary teeth. *ASDC J Dent Child* 1980;47(6):435-41.
- Coll JA, Josell S, Casper JS. Evaluation of a one-appointment formocresol pulpectomy technique for primary molars. *Pediatr Dent* 1985;7(2):123-9.
- Reyes AD, Reina ES. Root canal treatment in necrotic primary molars. *J Pedod* 1989; 14(1):36-9.
- Barr ES, Flatiz CM, Hicks MJ. A retrospective radiographic evaluation of primary molar pulpectomies. *Pediatr Dent* 1991;13(1):4-9.
- Carrotte P. Endodontic treatment for children. *Br Dent J* 2005;198(1):9-15.
- Hession RW. Long-term evaluation of endodontic treatment: anatomy, instrumentation, obturation--the endodontic practice triad. *Int Endod J* 1981;14(3):179-84.
- Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L. Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2008;32(4):295-8.
- Sert S, Özçelik C, Tunca YM, Aslanalp V, Haznedaroğlu F. [The in vitro comparison of the using technics for preparation of root canals]. *Gulhane Med J* 2003;45(1):36-43.
- Cheung GSP, Leung SF. Current advances in root canal therapy. Part 1: hand instrumentation techniques. *Dental Update* 1996;23(9): 359-64.
- Kazemi RB, Stenman E, Spångberg LS. Machining efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. *Oral Surg Oral Med Oral Radiol Endod* 1996;81(5):596-602.
- Bergmans L, Van Cleynenbreugel J, Wevers M, Lambrechts P. Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety. Status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent* 2001;14(5):324-33.

22. Guelzow A, Stamm O, Martus P, Kielbassa AM. Comparative study of six rotary nickel-titanium systems and hand instrumentation for root canal preparation. *Int Endod J* 2005;38(10):743-52.
23. Silva LA, Leonardo MR, Nelson-Filho P, Tanomaru JM. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *J Dent Child (Chic)* 2004;71(1):45-7.
24. Canoglu H, Tekcicek MU, Cehreli ZC. Comparison of conventional, rotary, and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens, and 2 sealers in primary molar root canal therapy. *Pediatr Dent* 2006;28(6):518-23.
25. Nagaratna PJ, Shashikiran ND, Subbareddy VV. 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* 2006;24(4):186-91.
26. Kummer TR, Calvo MC, Cordeiro MM, de Sousa Vieira R, de Carvalho Rocha MJ. Ex vivo study of manual and rotary instrumentation techniques in human primary teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;105(4):e84-92.
27. Yaman SD. [Endodontic root canal instruments]. *Journal of Gazi University Faculty of Dentistry* 2002;19(3):51-7.
28. Camp JH. Pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Dent Clin North Am* 1984;28(4):651-68.
29. Pettiette MT, Delano EO, Trope M. Evaluation of success rate of endodontic treatment performed by students with stainless-steel K-files and nickel-titanium hand files. *J Endod* 2001;27(2):124-7.
30. Paqué F, Musch U, Hülsmann M. Comparison of root canal preparation using RaCe and ProTaper rotary Ni-Ti instruments. *Int Endod J* 2005;38(1):8-16.
31. Cheung GS, Liu CS. A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques. *J Endod* 2009; 35(7):938-43.
32. Barr ES, Kleier DJ, Barr NV. Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. *Pediatr Dent* 1999;21(7):453-4.
33. Elayouti A, Chu AL, Kimionis I, Klein C, Weiger R, Löst C. Efficacy of rotary instruments with greater taper in preparing oval root canals. *Int Endod J* 2008;41(12):1088-92.
34. Nagaraja S, Sreenivasa Murthy BV. CT evaluation of canal preparation using rotary and hand Ni-Ti instruments: An in vitro study. *J Conserv Dent* 2010;13(1):16-22.
35. Ruddle CJ. The ProTaper endodontic system: geometries, features, and guidelines for use. *Dent Today* 2001;20(10):60-7.
36. Ruddle CJ. The ProTaper technique: endodontics made easier. *Dent Today* 2001; 20(11):58-64.