

FARKLI KONSANTRASYONLARDAKİ SODYUM HİPOKLORİT SOLÜSYONLARININ ENDODONTİK TEDAVİLİ DİŞLERİN KIRILMA DİRENCİNE ETKİSİ

Effect of Sodium Hypochloride Solutions in Different Concentrations on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth

Meltem KÜÇÜK*

Fatma KERMEOĞLU*

Atakan KALENDER*

Umut AKSOY*

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, iki farklı konsantrasyondaki sodyum hipoklorit yıkama solüsyonlarının endodontik tedavi dişlerin kırılma direncine etkisinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: 40 adet çekilmiş insan alt kesici dişleri toplanarak distile su içerisinde çalışma yapılana kadar bekletildi. 10 adet prepare edilmemiş diş rastgele seçilerek kontrol grubu oluşturuldu (Grup 1). Kalan örnekler rastgele 3 deney grubuna ayrıldı. Örnekler farklı yıkama prosedürleri uygulanarak ProTaper eğe sistemi ile F3 numaralı eğeye kadar prepare edildi: Grup 2: serum fizyolojik, Grup 3: %1'lik NaOCl ve Grup 4: %5,25'lik NaOCl. Kanal dolumu yapıldıktan sonra dişlerin kırılma dirençleri Universal test cihazı kullanılarak test edildi.

Bulgular: Kontrol grubu (Grup 1) ile deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Grup 2, 3, 4) ($P < 0,05$). Kontrol grubundaki örneklerin diğer deney gruplarındakine göre daha yüksek kırılma direncine sahip olduğu saptandı. Fakat diğer deney grupları (Grup 1, 2, 3) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanılmadı ($P > 0,05$).

Sonuç: Kök kanal preparasyonu diş dokusunu zayıflatan bir işlemdir. Sodyum hipokloritin konsantrasyonu vertikal kök kırıklarının oluşumunda etkili bir faktör değildir.

Anahtar kelimeler: Endodontik tedavi, kırılma direnci, sodyum hipoklorit

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to compare the effect of two different concentrations of sodium hypochlorite solution on the fracture resistance of endodontically treated teeth.

Materials and Method: 40 extracted human lower incisors were collected and kept in distilled water until the study was performed. The control group was formed by randomly selecting 10 unprepared teeth (Group 1). The remaining samples were randomly divided into 3 experimen-

* Yakın Doğu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı

tal groups. Samples were prepared with ProTaper file system by using different irrigation procedures up to the file numbered F3: Group 2: saline, Group 3: 1% NaOCl and Group 4: 5.25% NaOCl. After filling the canal, the fracture resistance of the teeth was tested using a Universal test machine.

Results: A statistically significant difference was found between the control group (Group 1) and the experimental groups (Group 2, 3, 4) ($P < 0.05$). It was determined that the samples in the control group had higher fracture resistance than the other experimental groups. However, no statistically significant difference was found between the other experimental groups (Group 1, 2, 3) ($P > 0.05$).

Conclusion: Root canal preparation is a procedure that weakens the dental tissue. The concentration of sodium hypochlorite is not an effective factor in the formation of vertical root fractures.

Key words: Endodontic treatment, fracture resistance, sodium hypochlorite

GİRİŞ

Sodyum hipoklorit (NaOCl), benzersiz doku çözme kapasitesi ve antimikrobiyal aktiviteye sahip olması nedeniyle endodontide irrigasyon solüsyonu olarak sıklıkla kullanılmaktadır (1). Fakat NaOCl solüsyonları dentin dokusunun kimyasal bileşimini değiştirebilir. Dentin dokusu daha çok tip I kollajen ve proteoglikanlar olmak üzere ağırlıkça yaklaşık %20 organik maddeden oluşmaktadır (2). Tip I kollajen ve proteoglikanlardan dentinin mekanik özelliklerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır (3). Mineralize olmuş dentin dokusunda, kollajen fibriller apatit kristalleri ile kapsülendir. Nonspesifik oksitleyici ve preteolitik ajan olan NaOCl molekülleri düşük moleküler ağırlıklarından dolayı kapsülendirilmiş kollajen matrisi içene girebilir. Kapsülendirilmiş kollajen matrisi içerisine giren NaOCl molekülleri, organik matrisi oksitleyerek dentin kollajenini denatüre edebilir ve dentin dokusunun mekanik özelliklerini olumsuz etkileyebilir (4). Ayrıca, NaOCl solüsyonlarının dentin organik matrisinin kolajeni üzerindeki etkileri, rezin bazlı simanların ve dentine kimyasal olarak bağlanan kök kanal dolgu patlarının dentin kollajenine yapışmasını ve sızdırmazlık kabiliyetini de olumsuz yönde etkileyebilir (5,6).

NaOCl, %0,5 ile %5,25 arasındaki konsantrasyonlarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve kullanılması gereken uygun konsantrasyon üzerinde herhangi bir fikir birliği bulunmamaktadır (7). %5,25'lik NaOCl solüsyonu %0,5'lik konsantrasyona kıyasla daha fazla etkinliğe sahip olmasına rağmen, insan dentinin elastik modülünü ve eğilme mukavemetini önemli ölçüde azaltmaktadır (8). Öte yandan, irrigant olarak kullanılan %5,25'lik NaOCl solüsyonunun, kanal içi mikrobiyotadaki sağladığı azalma %0,5'e kıyasla daha fazla değildir (9). Kök kanal sisteminde dezenfeksiyon etkinliğini arttırmak amacıyla NaOCl konsantrasyonundaki artışın, dentin kimyasal bileşiminde çok fazla istenmeyen değişikliklere neden olmadan artık organik madde çözünmesini ne kadar iyi yapabildiğini bilmek önemlidir (4). Bu nedenle yapılan bu in-vitro çalışmanın amacı, farklı konsantrasyonlarda kullanılan NaOCl solüsyonunun kök kanal tedavisi yapılan dişlerin kırılma direncine olan etkisini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde son altı ayda hastalardan çekilen 40 adet mandibular ön diş toplanarak %0,2 timol içeren distile suda kullanıma kadar saklandı.

Tüm dişlerden tek ve düz kanala sahip olduğunu doğrulamak için periapikal bir radyografi alındı. Kök yüzeylerinde kalan yumuşak dokular, bir bistüri yardımıyla diş yüzeyinden uzaklaştırıldı. Dişlerin koronal kısmı, her bir kök 13 mm uzunluğa sahip olacak şekilde elmas disk ile kesilerek uzaklaştırıldı. Kök yüzeyleri, çatlak veya kırık olmadığını doğrulamak için bir stereomikroskop altında incelendi. Elde edilen kökler, bukkolingual çapı 5.5 ± 0.5 mm ve meziodistal çapı 3.2 ± 0.2 mm olacak şekilde standardize edildi. Örneklerden on tanesi, rastgele kontrol grubu olarak seçildi ve başka herhangi bir işlem uygulanmadı. Kalan köklerin (n:30) çalışma uzunluğu foramen apikaleden 1 mm daha kısa olacak şekilde 10 numaralı K-tipi (Dentsply, Germany) eğe yardımıyla belirlendi. Kökler, çalışma boyu tespitinden sonra uygulanacak olan kanal yıkama protokolüne göre rastgele üç gruba (n = 10) ayrıldı ve kök kanalları ProTaper sistemi (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile F3'ye kadar genişletildi.

Grup 1: Kontrol grubu olan köklere hiçbir enstrümantasyon ve kanal yıkama işlemi yapılmadı.

Grup 2: Kök kanallarının enstrümantasyonu sırasında her eğe kullanımını sonrasında kök kanalları 2 ml serum fizyolojik solüsyonu ile yıkandı.

Grup 3: Kök kanallarının enstrümantasyonu sırasında her eğe kullanımını sonrasında kök kanalları 2 ml %1'lik NaOCl solüsyonu ile yıkandı.

Grup 4: Kök kanallarının enstrümantasyonu sırasında her eğe kullanımını sonrasında kök kanalları 2 ml %5.25'lik NaOCl solüsyonu ile yıkandı.

Kanal irrigasyonu sırasında 27-G numaralı enjektör iğnesi (NaviTip; Ultradent Products, South Jordan, UT) çalışma boyundan 1 mm kısa olacak şekilde kanala yerleştirildi ve kanallar yıkandı. Preparasyon tamamlandıktan

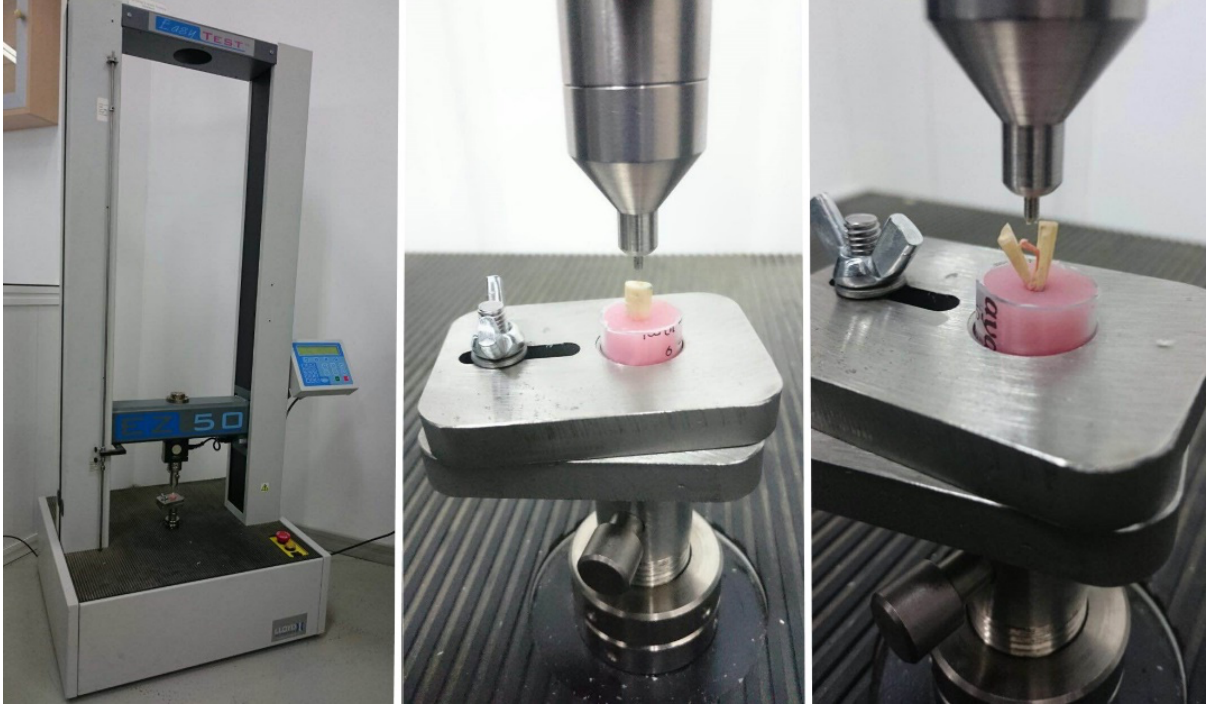
sonra, kök kanalları 5 ml salin ile son kez yıkandı ve kök kanalları F3 numaralı kâğıt konularla kurulandıktan sonra F3 numaralı güta perka (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) kullanılarak tek kon tekniği ile dolduruldu. Kanal dolgu patı olarak epoksi rezin esaslı AH Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) kullanıldı. Kanal dolgu patının sertleşmesi için doldurulan kökler 37°C ' de %100 nemli ortamda iki hafta bekletildi.

Periodontal ligamenti simüle etmek için, köklerin yüzeyleri ince bir silikon ölçü materyali (Impregum Soft; 3 M/ESPE, Seefeld, Germany) ile kaplandı. Kırılma testi için 8 mm yüksekliğinde ve çapında plastik bloklar hazırlandı ve kökler 9 mm'lik kısmı açıkta kalacak şekilde plastik bloklar içerisinde akrile gömüldü. Akrilik bloklar bir universal test makinesinin (Lloyd LRX; Lloyd Instruments, Fareham, UK) alt plakasına takıldıktan sonra, üst plakaya küresel uçlu (2 mm çapında) bir çelik bilye monte edildi ve bir basınç yükü uygulamak için kök kanal ağzının ortasına yerleştirildi. Kökler kırılmaya kadar uzun eksenine paralel olarak 1 mm/dakika hızında kuvvet uygulayan universal test cihazı yardımıyla teste tabi tutuldu ve her kökü kırmak için gereken kuvvet Newton (N) cinsinden kaydedildi (Resim 1).

Sonuçların istatistiksel analizi Kruskal-Wallis testi ile ve gruplar arası analiz Bonferroni düzeltmeli post hoc testi ile %95 güven aralığında yapıldı.

BULGULAR

Kontrol grubu (Grup 1) ile deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (Grup 2, 3, 4) ($P < 0,05$). Kontrol grubundaki değerlerin diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı. Fakat diğer deney grupları (Grup 1, 2, 3) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($P > 0,05$) (Tablo 1).



Resim 1. Her bir örneğe dişin uzun aksına paralel bir şekilde 2 mm çapında çelik silindirik uçla 1 mm/dk hızında basınç kuvveti uygulandı.

Tablo 1. Gruplara ait örnek sayıları, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri. (Newtom)

Gruplar	N	Ortalama	SS	Min	Max
Grup 1. Kontrol	10	504,2	86,2217	401,3	650
Grup 2. Salin	10	385,78	71,8034	263,8	462,2
Grup 3. %1 NaOCl	10	368,81	69,8819	261,5	451,3
Grup 4. %5,25 NaOCl	10	348,93	62,2205	194,5	394,1

N: örnek sayısı, SS: standart sapma, Min: minimum değer, Max: maksimum değer

TARTIŞMA

Kanal tedavisi sırasında kullanılan irrigasyon solüsyonları, dentinin inorganik ve organik yapısını çözerek kimyasal ve yapısal bileşimi değiştirebilir (10). Dentin üzerinde hem organik hem de inorganik kısımların çözünmesini içeren kimyasal kaynaklı değişiklikler, dentinin elastik modülü ve bükülme mukavemetinde bir azalmaya sebep olarak kanal tedavili dişleri çiğneme kuvvetleri altında daha kırılma hale getirebilir (11,12). Bu nedenle yapılan bu çalışmada, farklı konsantrasyonlarda kullanılan NaOCl solüsyonlarının

dentinin kimyasal bileşimindeki değişiklikten kaynaklı meydana getirebileceği kırılma direncindeki etkisi değerlendirildi. Seçilen konsantrasyonlar (%1 ve %5,25) literatürde klinik olarak en yaygın kullanılan konsantrasyonları temsil eder. Serum fizyolojik solüsyonu standart nötr bir çözelti olarak kullanıldı ve bunun dentin üzerindeki etkisinin damıtılmış suyun etkisinden farklı olmadığı düşünüldü.

Yapılan bu çalışmada irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan serum fizyolojik, %1'lik NaOCl ve %5.25'lik Na-

OCl arasında kanal tedavili dişlerin kırılma üzerine etkisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sim ve ark. ise daha önce yaptığı bir çalışmada, serum fizyolojik solüsyonuna kıyasla %5.25'lik NaOCl'nin dentinin bükülme mukavemetini ve elastik modülünü önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Sonuçlarda bulunan bu farklılar yapılan çalışmalarının dizaynındaki farklılıklardan kaynaklı olabilir. Sim ve ark. yaklaşık 11,7×0,8×0,8 mm boyutlarında dentin barları hazırlamışlar ve bu barları yaklaşık 2 saat boyunca solüsyonlarda bekletmişlerdir (8).

NaOCl çözeltisinin hem proteolitik hem de antimikrobiyal etkilerinin ise dentin yüzeyi ile toplam temas süresine bağlı olduğu bilinmektedir (1). %5'lik NaOCl solüsyonuna 6 saat maruz bırakılan dentinin yüzeyinde belirgin şekilde mikro çatlakların görüldüğü, ayrıca dentinin eğilme mukavemeti ve elastik modülünün NaOCl ile minimum 24 dakika-2 saat temastan sonra azaldığı daha önce yapılan diğer çalışmalarda saptanmıştır (12, 13). Marending ve ark., 2 saat %5'lik NaOCl'ye maruz kaldıktan sonra dentin yüzeyinde makroskopik olarak görülebilen çatlaklar meydana geldiğini tespit etmişlerdir (14). Bu sebeple uzun çalışma sürelerinde gerçekleştirilen kanal tedavilerinde NaOCl dentin üzerinde zararlı etkiler yaratabilir ve bu da kök kanal tedavili dişlerin kırılma direncinin azalmasına neden olabileceği bildirilmiştir. Çalışmamızda kullanılan 20 dakikalık ortalama temas süresi, NaOCl solüsyonlarının kök kanal dentin yüzeyi üzerinde daha güçlü zararlı etki yapması için yetersiz kalmış olabilir.

Bu çalışmada Endodontik tedavi görmüş dişlerin kırılma mukavemetinin yüksek konsantrasyonda NaOCl (%5.25) kullanımından etkilenmediğinin bulunması, çürük ve giriş kavitesi preparasyonu nedeniyle azalan diş

doku miktarının kırılma direnci etkileyen daha önemli bir faktör olduğunu gösterebilir.

SONUÇ

Yapılan bu çalışmanın sınırları dahilinde, NaOCl solüsyonunun yüksek konsantrasyonlarda (%5,25) kullanılması, kanal tedavili dişlerin kırılma direncinin azalmasında bir faktör olmadığı sonucuna varılabilir.

KAYNAKLAR

1. Zehnder, M. (2006). Root canal irrigants. *J Endod*, 32(5), 389-398.
2. Goldberg, M., Kulkarni, A.B., Young, M., & Boskey, A. (2011). Dentin: Structure, Composition and Mineralization: The role of dentin ECM in dentin formation and mineralization. *Front Biosci (Elite Ed)*, 3, 711.
3. Grigoratos, D., Knowles, J., Ng, Y.L., & Gulabivala, K. (2001). Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. *Int Endod J*, 34(2), 113-119.
4. Tartari, T., Bachmann, L., Maliza, A.G.A., Andrade, F.B., Duarte, M.A.H., & Bramante, C.M. (2016). Tissue dissolution and modifications in dentin composition by different sodium hypochlorite concentrations. *J Appl Oral Sci*, 24(3), 291-298.
5. Lisboa, D.S., Santos, S. V.D., Griza, S., Rodrigues, J.L., & Faria-e-Silva, A.L. (2013). Dentin deproteinization effect on bond strength of self-adhesive resin cements. *Braz Oral Res*, 27(1), 73-75.
6. Neelakantan, P., Sharma, S., Shemesh, H., & Wesselink, P.R. (2015). Influence of irrigation sequence on the adhesion of root canal sealers to dentin: a Fourier transform infrared spectroscopy and push-out bond strength analysis. *J Endod*, 41(7), 1108-1111.
7. Marion, J.J., Manhaes, F.C., Bajo, H., & Duque, T.M. (2012). Efficiency of different concentrations of sodium hypochlorite during endodontic treatment. *Literature review. Dental Press Endod J*, 2(4), 32-37.
8. Sim, T. P. C., Knowles, J. C., Ng, Y. L., Shelton, J., & Gulabivala, K. (2001). Effect of sodium hypochlorite on mechanical properties of dentine and tooth surface strain. *Int Endod J*, 34(2), 120-132.

9. Byström, A., & Sunqvist, G. (1985). The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod*, 18(1), 35-40.
10. Karunakaran, J.V., Kumar, S.S., Kumar, M., Chandrasekhar, S., & Namitha, D. (2012). The effects of various irrigating solutions on intra-radicular dentinal surface: An SEM analysis. *J Pharm Bioallied Sci*, 4(Suppl 2), S125.
11. Zapparoli, D., Saquy, P.C., & Cruz-Filho, A.M. (2012). Effect of sodium hypochlorite and EDTA irrigation, individually and in alternation, on dentin microhardness at the furcation area of mandibular molars. *Braz Dent J*, 23(6), 654-658.
12. Pascon, F.M., Kantovitz, K.R., Sacramento, P.A., Nobre-dos-Santos, M., & Puppini-Rontani, R.M. (2009). Effect of sodium hypochlorite on dentine mechanical properties. A review. *J Dent*, 37(12), 903-908.
13. Lee, B. S., Hsieh, T. T., Chi, D. C. H., Lan, W. H., & Lin, C. P. (2004). The role of organic tissue on the punch shear strength of human dentin. *J Dent*, 32(2), 101-107.
14. Marening, M., Luder, H. U., Brunner, T. J., Knecht, S., Stark, W. J., & Zehnder, M. (2007). Effect of sodium hypochlorite on human root dentine-mechanical, chemical and structural evaluation. *Int Endod J*, 40(10), 786-793.
15. Corsentino, G., Pedullà, E., Castelli, L., Liguori, M., Spicciarelli, V., Martignoni, M., Ferrari M., & Grandini, S. (2018). Influence of access cavity preparation and remaining tooth substance on fracture strength of endodontically treated teeth. *J Endod*, 44(9), 1416-1421.

Yazışma Adresi:

Öğr. Gör. Dr. Meltem KÜÇÜK
Yakın Doğu Üniversitesi, Diş Hekimliği
Fakültesi, Endodonti AD, Lefkoşa, KKTC
E-mail: meltem.kucuk@neu.edu.tr