Farklı konsantrasyonlarda kullanılan Fitik asit solüsyonlarının kök kanal dentin mikrosertliği üzerindeki etkileri

Effect of different concentrations of phytic acid solutions on root canal dentine microhardness

Arş. Gör. Dt. Mehmet KALÇAY [a], Prof. Dr. Ali Cemal TINAZ [b]

[a] Araştırma Görevlisi, DDS, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

[b] Profesör, DDS, PHD, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Yazışmalardan Sorumlu Yazar : Mehmet KALÇAY
Adres : Gazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı, B blok 5.kat, 8.Cadde 1.Sokak, Emek, Ankara, TURKEY
Telefon : 0090 535 380 5335
e- posta : dtmehmetkalcay@gmail.com

Farklı konsantrasyonlarda kullanılan fitik asit solüsyonlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkileri

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı konsantrasyonlarda kullanılan fitik asit solüsyonlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 75 adet tek köklü, apikal gelişimini tamamlamış çekilmiş alt premolar dişleri kullanıldı. Koronal giriş kaviteleri bir rond frezle su soğutması altında açıldı. Kanala ilk giriş #15 K-tipi eğe ile yapıldı. Kanal içine yerleştirilen paslanmaz çelik #15 K- tipi endodontik kanal eğesinin apekste göründüğü andan itibaren eğe 1 mm geri çekilerek çalışma boyu tespit edildi. Protaper Universal eğeleri kullanılarak F3 numaralı eğeye kadar preparasyon yapıldı. Daha sonra, dişler her grupta 15 adet olacak şekilde rastgele 5 gruba ayrıldı. Son irrigasyon solüsyonları; %17 EDTA, %1 Fitik asit, %0.5 Fitik asit, %5NaOCl ve distile sudur. Kökler elmas diskler kullanılarak longitudinal olarak ikiye ayrıldı. Son irrigasyon prosedürleri uygulanmadan önce her örneğin koronal, orta ve apikal üçlü seviyelerinden başlangıç mikrosertlik değerleri ölçüldü. Son yıkama prosedürleri uygulanıp, yeniden ölçümler yapıldı. İstatistiksel değerlendirme tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-hoc Tukey HSD ile yapıldı.

Bulgular: Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık izlenmezken ($p>0.05$), apikal üçlü seviyesinde %1 Fitik asit grubu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur ($p<0.05$). Kökün tüm seviyelerinde, %0.5 Fitik asit solüsyonu, diğer gruplarla karşılaştırıldığında anlamlı farklılığa neden olmamıştır ($p>0.05$). NaOCl ve distile su grubu tüm seviyelerde diğer gruplardan farklı bulunmuştur ($p<0.05$). Her iki grup da dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmamıştır.

Sonuç: Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmezken, %1 Fitik asit solüsyonu apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: Fitik asit, etilendiamintetraasetik asit, şelatör ajanlar

Effect of different concentrations of Phytic acid solutions on dentine microhardness

Abstract

Aim: The purpose of this study is to evaluate the effect of different concentrations of phytic acid solution on root canal dentine microhardness.

Material and Methods: 75 single rooted mandibular premolar teeth with a closed apex were used for this study. Teeth with an average length of 18- 20 mm were used. Coronal access cavities were prepared under water cooling, using a round bur. #15 K-file was used for the determination of working length. Root canals were instrumented up to size F3 by using Protaper Universal files. Teeth were then randomly divided into five groups; 17% EDTA, 1% phytic acid, 0.5% phytic acid, 5% NaOCl and distilled water. Roots were divided longitudinally into two parts by using diamond discs. Initial microhardness measurements at all three levels were recorded for each sample. Final measurements following final irrigation protocols were then recorded and the percentage reduction in microhardness calculated. One-way variance analysis (ANOVA) and Post-hoc Tukey HSD were used for statistical analysis.

Results: There were no statistically significant results between the groups at the coronal and middle third of the root canal ($p>0.05$). However, at the apical third, 1% phytic acid group caused a significant decrease in microhardness ($p<0.05$). Reduction in microhardness caused by 0.5% phytic acid solution was not significant ($p>0.05$). Results from NaOCl and distilled water groups were statistically significant ($p<0.05$).

Conclusion: While there was no significant reduction in microhardness at the coronal and middle third, 1% phytic acid solution caused a significant reduction in microhardness at the apical third.

Key words: phytic acid, ethylenediaminetetraasetic acid, chelating agents

Giriş

Kök kanal tedavisinin başarısında irrigasyonun büyük önemi vardır. Kök kanal irrigasyonu sırasında enfekte materyal, yumuşak ve sert doku artıkları fiziksel ve kimyasal olarak uzaklaştırılır.[1] İrrigasyon için kullanılan solüsyonlar organik debrisleri uzaklaştırarak mikroorganizmaların beslenmelerini güçleştirmekte ve böylece sayı ve türlerini azaltmaktadır.[1] Antibakteriyel irrigasyon solüsyonları kullanılmadığı durumlarda, kanal içi ilaçlar uygulanıyor olsa bile, yeterli antisepsi sağlanamamaktadır.[2] İrrigasyon solüsyonlarının kullanılması ile kök kanal preparasyonu sırasında bakterilerin çoğunluğunun elimine edildiği bildirilmiştir.[3]

İrrigasyon solüsyonlarının kullanılması ile debris, pulpa dokusu ve mikroorganizmaların düzensiz dentin duvarlarına tutunma yetenekleri azaltılarak, kök kanalının bu artıklardan kolay bir şekilde arındırılması sağlanabilmekte ve kök kanalı içerisindeki artık organik materyaller eritilip, uzaklaştırılabilmektedir. Kök kanallarının biyomekanik preparasyonları sırasında, kanal aletlerinin ulaşamadığı yan kanallar ve kanal ayrıntıları irrigasyon solüsyonuna ve uygulama yöntemine bağlı olarak temizlenebilmektedir.[4]

Kök kanal tedavisinin temel amacı bakterilerin kemomekanik eliminasyonu ve enfekte dentinin uzaklaştırılmasıdır. Başarıyı etkileyen bir diğer önemli faktör ise kök kanalının hermetik bir şekilde doldurulmasıdır. Fakat kemo-mekanik preparasyon sonrasında, 1-2 μm kalınlığında, amorf, düzensiz bir tabakanın oluştuğu izlenir. Kök kanal duvarlarında oluşan bu tabaka "smear tabakası" olarak adlandırılmaktadır. [4, 5]

İrrigasyon solüsyonlarının etkinliklerinin değerlendirilmesinde antimikrobiyal özelliklerin yanı sıra smear tabakasını uzaklaştırma ve enfekte dentin tübüllerine

penetre olabilme yeteneği de önemlidir. Bununla birlikte; güncel klinik kullanımları içerisinde tek başına kullanılan hiçbir irrigasyon solüsyonunun istenilen tüm sonuçlara ulaşmayı sağlayamadığı bilinmektedir.[6]

Endodontik tedavide, biyomekanik preparasyonun etkinliğini arttırmak, smear tabakasının eliminasyonunu sağlamak, dentin duvarlarının dezenfeksiyonunu sağlamak amacıyla en sık olarak kullanılan şelasyon ajanı etilendiamintetraasetik asittir (EDTA).[1] EDTA, etkili bir lubrikant ve şelasyon ajanıdır. Dentinde kalsiyum iyonları ile etkileşir ve çözülebilir kalsiyum şelatları oluşturur. [7]

Günümüze kadar irrigasyon solüsyonlarının ve şelasyon ajanlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkileri ile alakalı birçok araştırma yapılmıştır. İrrigasyon solüsyonları dentin duvarlarının yumuşamasına neden olabilmektedir. Bu yumuşama kök kanallarının preparasyonunda yardımcı olabilmektedir.[8] Fakat dentin mikrosertlik değerlerindeki düşüşlerin fazla olması, kanal dolgu materyallerinin adezyonunu ve tıkama etkinliğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.[9] Bununla birlikte, kanal dolgu materyalinin kanal duvarlarına adaptasyonunda güçlüklere neden olabilmektedir.[1] EDTA biyolojik olarak ortadan kaldırılamadığından, periapikal dokulara sızması durumunda periapikal dokularda yaralanmaya neden olabilir. Bu nedenle, EDTA'nın periapikal dokulara taşırılmasından kaçınılmalıdır. Bu bilgiler ışığında, smear tabakasının uzaklaştırılmasında etkili bir irrigasyon ajanı için çalışmalar sürdürülmektedir.[10]

Fitik Asit (IP_6, inozitol hekzakisfosfat) bitki tohumlarında ve kepek içerisinde fosforun kaynağıdır. Bu ajan oldukça negatif yüklüdür. Böylelikle kalsiyum, magnezyum ve demir gibi multivalent katyonların etkili şelasyonunu gerçekleştirir. Bu

özellikler temel alınarak, IP_6'nın şelasyon ajanı olarak EDTA'ya alternatif olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.[10] Şelasyon ajanı olarak kullanılmasının yanı sıra, IP_6 diğer dental uygulamalarda da kullanılmaya başlanmıştır. Yapılan hayvan çalışmaları sonucunda IP_6'nın kariyostatik özellikleri kanıtlanmıştır. Fitik asit'in kariyostatik etkisi, kalsiyum fosfatı ve diş minesinin çözülmesini engellemesinden kaynaklanmaktadır. Bu kariyostatik özellikler temel alınarak gargaralar, simanlar ve birçok dental ürün ticari olarak hazırlanmıştır.[11]

Bu çalışmanın amacı farklı konsantrasyonlarda kullanılan Fitik asit solüsyonlarının dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır.

Gereç ve yöntem

Çalışmanın etik izin raporu Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Komitesi tarafından onaylanmıştır (Referans no: 36290600/87).

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi

Bu araştırmada kullanılacak olan diş sayısının belirlenmesi için istatistiksel güç ve örneklem büyüklüğü hesabı yapıldı. Bu analizler G*Power (Versiyon 3.1.7) yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi. Tip 1 hata 0,05 (alpha = 0,05) ve Tip 2 hatada 0,20 (beta = 0,20) olarak belirlendi. Buna göre istatistiksel gücün %80 olarak hedefleneceği durum için örneklem sayısı hesaplandı. Her bir grupta çalışılması gereken diş sayısı 15 olarak tespit edildi.

Dişlerin seçilmesi ve hazırlanması

Bu çalışmada 75 adet tek köklü, apikal gelişimini tamamlamış çekilmiş alt premolar dişleri kullanıldı. Dişler deney yapılıncaya kadar distile su içerisinde saklandı. Dental operasyon mikroskobu (Zeiss, Carl Zeiss Meditech Inc, Jena, Almanya) ile ×12 büyütmede yapılan değerlendirmede, kök çürüğü, kırığı veya çatlağı olan, birden fazla kök kanalına sahip, kalsifiye kanalları olan dişler çalışmaya dahil edilmedi. İnternal veya eksternal rezorpsiyon şüphesi bulunan, apeksi tam oluşmamış dişler çalışmadan çıkartıldı. Dişlerin üzerindeki yumuşak doku artıkları periodontal küretler yardımıyla uzaklaştırıldı. Uzunlukları 18 - 20 mm olan dişler kullanıldı. Koronal-apikal uzunlukları benzer olan dişler kullanılarak standardizasyon sağlandı. Bu çalışmada kullanılan dişler periodontal, ortodontik ve protetik amaçlı çekilmiş dişlerdir.

Koronal giriş kaviteleri bir rond frezle (Diatech, Coltene Whaledent, Altstatten, İsviçre) su soğutması altında açıldı. Kanala ilk giriş #15 K-tipi eğe (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile yapıldı. Kanal içine yerleştirilen paslanmaz çelik #15 K-tipi endodontik kanal eğesinin apekste göründüğü andan itibaren eğe 1 mm geri çekilerek çalışma boyu tespit edildi.

Fitik asit solüsyonunun hazırlanması

Deneylerde kullanılacak olan Fitik asit solüsyonunun (Sigma – Aldrich, MO, USA) konsantrasyonu %1 ve %0.5 olarak belirlendi. Fitik asit solüsyonu %50 konsantrasyonda, su içerisinde çözülmüş preparatlar olarak mevcuttu. Fitik asitin %1'lik solüsyonun hazırlanması için 1 mL Fitik asit solüsyonu üzerine 100 mL ölçekli özel deney tüpünde distile su eklenmiştir. Böylelikle %1'lik konsantrasyonda solüsyon elde

edildi. %0.5 konsantrasyonda Fitik asit solüsyonunu elde etmek için de 0.5 ml fitik asit solüsyonu üzerine 100 mL ölçekli özel deney tüpünde distile su eklenmiştir.

Kök kanallarının şekillendirilmesi

Dişler döner alet yardımıyla genişletildi. Endodontik motor olarak Endo-Mate (NSK, Frankfurt, Almanya) kullanıldı. Ni-Ti Protaper Universal döner eğeleri (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile üretici firma talimatlarına göre sırasıyla SX, S1, S2, F1, F2 ve F3 enstrumanlar kullanılarak genişletildi. Alet kullanım sırası: kanal içersinde %5 NaOCl varlığında önce SX, çalışma boyunun 2/3 gerisinde ve daha sonra çalışma boyunda S1 ve S2 numaralı eğeler kullanıldı. SX, S1 ve S2 eğeler fırçalama hareketiyle kullanıldı. Daha sonra sırasıyla F1, F2 ve F3 numaralı eğeler pasif ilerletip geri çekme ile kullanıldı. Bu eğeler kullanırken fırçalama hareketi kullanılmadı. Her kanal aleti, yedi örnekte bir yenisi ile değiştirildi.

Deney düzeni

Dişlerin koronal yapıları, mine – sement birleşiminden elmas diskler kullanılarak uzaklaştırıldı. Kökler aşırı ısınmayı engellemek amacıyla su soğutması altında elmas diskler kullanılarak longitudinal olarak ikiye ayrıldı. Her kökün sadece yarısı deneyde kullanıldı. Mikrosertlik deneylerinde, Ballal ve arkadaşlarının[12] kullandıkları metodoloji modifiye edilerek uygulandı. Kullanılacak olan kısım, koronal üçlü, orta üçlü ve apikal üçlü olmak üzere üç parçaya ayrıldı. Daha sonra örnekler, özel olarak hazırlanmış silikon kalıplar yardımıyla akrilik rezin içerisine kesit yüzeyleri açıkta bırakılacak şekilde yatay olarak gömüldü.

Rezin kalıplar içerisine gömülen örnekler, mikrosertlik ölçümlerinden önce yüzeyin hazırlanması için yüzeyin düzeltilmesi ve parlatılması işlemlerinden geçirildi. Her örneğin yüzeyi kalın grenli, P 300 no silikon karbid abraziv kağıtlar (Presi, Grenoble, Fransa) ile akan su altında zımparalandı. Örnek yüzeyinde zımparalama işlemi sonucunda oluşan çiziklerin giderilmesi için, aynı işlem ince grenli, P 1000 no silikon karbid abraziv kağıtlar (Presi) kullanılarak tekrarlandı. Zımparalama işlemi Mecapol P 230 (Presi) cihazı kullanılarak yapıldı. Örnekler zımparalandıktan sonra, keçe diskler ve pasta (Preparations Diamantees Mecaprex, KMV, Grenoble, Fransa) kullanılarak ölçümler öncesinde son kez cilalandı.

Örnekler mikrosertlik deneyi için hazır duruma geldiğinde, uygulanacak olan son yıkama protokolüne göre rastgele 5 gruba ayrıldı. Her gruba 15 koronal üçlü, 15 orta üçlü, ve 15 apikal üçlü örneği ayrıldı. Uygulanan son irrigasyon protokolü ve gruplar;

Grup 1: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %17 EDTA ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 2: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %1 Fitik asit ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 3: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml %0.5 Fitik asit ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 4: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml distile su ve 1 dk 5 ml %5 NaOCl solüsyonu ile yıkandı (n= 15).

Grup 5: Kanallar sırasıyla 1 dakika süreyle 5 ml distile su ve 1 dk 5 ml distile su solüsyonu ile yıkandı. Bu gruptaki dişler kontrol olarak kullanıldı (n= 15).

İrrigasyon solüsyonlarının etkinliklerine son vermek amacıyla son olarak 2 ml distile su ile irrigasyon yapılarak işlem tamamlandı. Uygulanan son irrigasyon solüsyonlarının hacminin standardizasyonunu sağlamak amacıyla tüm deney gruplarında 5 ml son irrigasyon ajanı kullanıldı.

Mikrosertlik testi

Mikrosertlik ölçümleri, Vickers çentik ucuna sahip mikrosertlik test cihazı (HMV-700, Shimadzu Corp., Tokyo, Japonya) kullanılarak gerçekleştirildi. Örneklerin yüzeyine 200 g kuvvetle 15 sn boyunca piramit uç uygulandı. Yüzeyde oluşan piramit izin köşegenleri stereo mikroskop altında x40 büyütmede ölçüldü. Bu değerler, Vickers sertlik sayısına cihazın donanımının parçası olan formül kullanılarak çevrildi.

Mikrosertlik testleri, tek araştırmacı tarafından yapıldı. Son irrigasyon prosedürleri uygulanmadan önce, irrigasyon solüsyonlarının mikrosertlikte meydana getirdiği azalmayı hesaplayabilmek için her örneğin koronal üçlü, orta üçlü ve apikal üçlü seviyelerinden başlangıç mikrosertlik değerleri ölçüldü. Başlangıç ölçümleri tamamlandıktan sonra, yukarda bahsedilen son yıkama prosedürleri uygulanıp, yeniden ölçümler yapıldı. Ölçümler yapılırken pulpa dentin ara yüzünden 100 μm mesafe uzaklıkta yapıldı.

Son irrigasyon solüsyonları ile muamele edilmeden önce örneklerden başlangıç ölçümleri alındı. Başlangıç ve son değerleri kullanılarak grupların mikrosertlikte

meydana getirdikleri yüzde değişimleri hesaplandı. Başlangıç ve son ölçüm değerleri kullanılarak mikrosertlikteki yüzde değişim hesaplandı.

İstatistiksel Analiz

Normallik testi Shapiro Wilk testi kullanılarak yapıldı. Mikrosertlik değerlerinin hem gruplar arasındaki hem de grupların kendi içerisindeki karşılaştırması tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Post-hoc Tukey HSD kullanılarak yapıldı. Gruplar arası farklılık incelenirken anlamlılık seviyesi $p = 0.05$ kullanıldı.

Bulgular

Çalışmanın bulguları Şekil 1 ve Tablo 1'de özetlenmiştir.

Koronal üçlü seviyesi

%17 EDTA ile %1 Fitik asit ($p=0.743$), %17 EDTA ile %0,5 Fitik asit ($p=0.972$), %1 Fitik asit ile %0.5 Fitik asit ($p=0.975$), ve distile su ile %5 NaOCl ($p=1.000$) deney grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grupları diğer tüm gruplarla karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.05$).

Distile su ve %5 NaOCl deney grupları sırasıyla, ortalama 2.85 ± 1.58 ve 3.24 ± 2.74'lük yüzde mikrosertlik azalma değerleri ile koronal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren gruplardı. Geriye kalan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, koronal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğini en fazla düşüren deney grubu ortalama 15.76 ± 8.00 yüzde değişim

değeri ile %1 Fitik asit grubu olurken, bunu sırasıyla %0.5 Fitik asit ve %17 EDTA grubu ortalama 14.34 ± 1.46 ve 12.89 ± 9.23 yüzde değişim değerleri ile takip etti.

Orta üçlü seviyesi

Koronalde olduğu gibi %17 EDTA ile %1 Fitik asit (p=0.624), %17 EDTA ile %0.5 Fitik asit (p=0.997), %1 Fitik asit ile %0.5 Fitik asit (p=0.829), ve distile su ile %5 NaOCl (p=1.000) deney grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grubunun diğer tüm gruplarla karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görüldü ($p<0.05$).

Distile su ve %5 NaOCl deney grupları sırasıyla, ortalama 3.24 ± 2.02 ve 3.37 ± 1.62'lik yüzde mikrosertlik azalma değerleri ile dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren gruplardı. Fitik asit (%1) grubu ortalama 13.23 ± 9.07 yüzde değişim değeri ile orta üçlü seviyesinde mikrosertliği en fazla düşüren deney grubu oldu. Mikrosertlikte en fazla azalmaya neden olan diğer gruplar ise sırasıyla, ortalama 10.95 ± 7.32 yüzde değişim değeri ile % 0.5 Fitik asit ve ortalama 10.18 ± 5.83 yüzde değişim değeri ile %17 EDTA deney grupları oldu.

Apikal üçlü seviyesi

Apikal üçlü seviyesinde yapılan değerlendirmede, %17 EDTA ile %0.5 Fitik asit (p =0.989) ve distile su ile NaOCl (p =1.000) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık görülmedi. NaOCl ve distile su grupları diğer üç deney grubundan istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü ($p<0.05$). Fitik asit (%1) grubu diğer deney gruplarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu. EDTA (%17) ile %1

Fitik asit (p =0.014), %0.5 Fitik asit ile %1 Fitik asit (p =0.050) grupları arasında yapılan ikili karşılaştırmada, deney gruplarının birbirinden anlamlı düzeyde farklı olduğu saptandı.

Fitik asit (%1) grubu, ortalama 22.16 ± 8.30 yüzde skoru ile dentin mikrosertliğinde en fazla azalmaya neden olan deney grubudur. Fitik asit (%0.5) ortalama 15.35 ± 6.52 yüzde azalma skoru ile apikal üçlü seviyesinde en fazla azalmaya sebep olan ikinci deney grubudur. EDTA (%17), dentin mikrosertliğinde ortalama 14.19 ± 10.32 yüzde azalma gösterdi. Distile su ve NaOCl grupları sırasıyla ortalama 2.52 ± 1.25 ve 2.89 ± 1.31 yüzde azalma göstererek, apikal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğinde en az azalmaya neden olan deney gruplarıdır.

Seviyeler arası değerlendirme

Deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın görüldüğü tek deney grubu %1 Fitik asit grubudur. Koronal üçlü ile orta üçlü (p=0.695), koronal üçlü ile apikal üçlü (p=0.108) seviyelerinde yapılan ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken, orta üçlü ile apikal üçlü (p=0.017) seviyelerinde yapılan ikili karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık saptandı.

Tartışma

Kök kanal irrigasyonunda kullanılan irrigasyon solüsyonlarının bazı olumsuz özelliklerinden dolayı dentinde bir takım değişiklikler meydana gelmektedir. Dentinde meydana gelen bu değişikler erozyon ve dentin mikrosertliğinde azalma olarak gözlemlenmektedir. [13-15]

Mikrosertlik deneyinde standardizasyonun sağlanabilmesi için irrigasyon hacmi ve süresi, tüm gruplarda eşit tutuldu. Çalışmamızda mikrosertlik ölçümlerinin gerçekleştirilmesinde Vickers mikrosertlik cihazı kullanıldı. Ölçümler yapılırken pulpa dentin ara yüzünden 100 μm mesafe uzaklıkta yapıldı. Knoop mikrosertlik yöntemi kullanılarak diş sert dokularında ölçüm yapılan çalışmalar vardır.[16,17] Kolay uygulanabilir olmasından dolayı, bu çalışmada Vickers mikrosertlik cihazı kullanılmıştır. Kolay uygulanabilir olması standart sapmayı ve deney uygulama sırasındaki hassasiyet hatalarını azaltmaktadır.[18]

Mikrosertlik deneyleri için Ballal ve ark. [12] kullandıkları metodoloji modifiye edilerek ölçümler yapıldı. Yaptığımız çalışmada, örneklerden bukkolingual yönde longitudinal kesitler alındı.[12,19] Fakat farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda, araştırmacılar kök yarılarından kesitler almıştır.[20,21]

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, tüm deney gruplarında mikrosertlikte azalma görülmüştür. Distile su ve %5 NaOCl gruplarında izlenen azalma anlamlı değildir. EDTA solüsyonu şelasyon etkisinden dolayı, uzun süreli uygulamalarında dentinde yumuşamaya neden olabilmektedir. Buna bağlı olarak dentin mikrosertliğinde azalma görülebilmektedir. Dentinin kollajen içeriği (organik içerik) üzerinde etkili olan NaOCl'in EDTA ile ardışık kullanılmasının mikrosertliğin azalmasında büyük oranda etkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir.[22] Sousa ve Silva,[23] Khedmat ve Shokouhinejad,[24] EDTA'nın dentinin inorganik kısmının şelasyonunu gerçekleştirip, NaOCl'in ise açığa çıkan organik birleşenlerin çözülmesine neden olduğunu göstermişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları, yukarıda adı geçen yazarların yaptıkları çalışmaların sonuçları ile uyumludur. %17 EDTA ile irrigasyon sonrasında ardışık %5

NaOCl kullanılması dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur. EDTA'nın demineralizasyon etkisi dentini zayıflatmıştır.

Fitik asitin dentin mikrosertliği üzerindeki etkileri tek bir araştırmada mevcuttur.[25] Çalışmada, %17 EDTA, %0.2 Chitosan ve %1 fitik asitin dentin mikrosertliği üzerindeki etkilerinin karşılaştırılmıştır ve tüm solüsyonların dentin mikrosertliğini her üç kök seviyesinde azalttığı görülmüştür. Dentin mikrosertliğinde en az azalmayı gösteren grubun %1 Fitik asit olduğu bildirilmiştir.[25] Bu araştırmanın sonuçlarına göre, %1 Fitik asit grubu dentin mikrosertliğinde en fazla azalmaya neden olan deney grubu olmuştur. %1 Fitik asit grubunu sırasıyla %0.5 Fitik asit, %17 EDTA, %5 NaOCl ve distile su grupları izlemiştir. Çalışmamızda son irrigasyon solüsyonu olarak kullanılan ajanların miktarı 5 ml'dir. Nikhil ve arkadaşlarının[25] yaptıkları çalışmada kullandıkları solüsyon miktarı 50 µL'dir. Çalışmamızda kullanılan solüsyon hacminin karşılaştırdığımız çalışmadaki solüsyon hacminden daha fazla olması, bulguladığımız yüksek mikrosertlik değişim yüzdesini açıklayabilir. Aynı zamanda, 5 ml solüsyon hacminin kullanılmasının, klinik koşullarını daha iyi taklit edebileceğini düşünmekteyiz.

Gruplar arasında koronal ve orta üçlü seviyelerinde anlamlı farklılık görülmedi. Fakat apikal üçlü seviyesinde %1 Fitik asit'in diğer deney grupları ile karşılaştırıldığında dentin mikrosertliğinde daha fazla azalmaya neden olduğu görüldü. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. %1 Fitik asit düşük pH'larda, şelasyon kapasitesi gösteren bir asittir.[10] Apikal üçlü seviyesinde, dentin mikrosertliğindeki anlamlı azalmanın temel etkeni olarak, Fitik asit'in düşük pH'sı gösterilebilir. Aynı zamanda, solüsyonun diğer deney grupları ile karşılaştırıldığında, kök kanalının apikal üçlü seviyesine penetre olabilme kabiliyeti daha yüksektir. Bu nedenle apikal üçlü

seviyesinde daha geniş tübüler açıklıklar, ve intertübüler ve peritübüler dentinde daha fazla yıkım izlenmiştir. Tüm bunlara ek olarak, tübüler yapının ve dentin yapısının kökün apikal üçlüsünde farklılık göstermesi, çalışmada elde edilen sonuçları açıklayabilmektedir. %0.5 Fitik asit deney grubu %1 Fitik asit grubu ile karşılaştırıldığında, koronal ve orta üçlü seviyelerinde anlamlı bir farklılık görülmedi.

Apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde meydana gelen bu azalmanın kanal dolgu materyallerinin adaptasyonunu olumsuz yönde etkileyip, mikrosızıntıya sebep olabilecek olması, Fitik asit solüsyonun güvenirliğinin değerlendirilmesi için daha fazla bilimsel araştırma yapılmasını gerektirmektedir. [9]

Osteoblastik hücrelerin periapikal iyileşme sırasında önemli hücreler olduğunu göz önünde bulundurarak, kök kanalları içerisinde kullanılan irrigasyon solüsyonlarının, bu hücrelerin ALP aktivitesi üzerindeki etkilerinin dikkatli bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Bazı istenmeyen durumlarda bu irrigasyon solüsyonlarının apikal foramenden ekstrüzyonu söz konusudur. Nassar ve ark.[10] Fitik asit solüsyonlarının klinikte kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla, 17%lik EDTA ve 1%lik IP_6'nın farklı dilüsyonlarını MC 3T3-E1 hücrelerinin ALP aktivitesi üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla kullanmıştır. EDTA'nın en yüksek dilüsyonunun hücrelerin canlılığı üzerinde negatif etki gösterdiği ve bu hücrelerin normal morfolojisini bozduğu görülmüştür. IP_6'nın kültür ortamındaki varlığı, hücrelerin canlılığını, morfolojisini veya ALP aktivitesini etkilememiştir. IP_6'nın kök kanalı içerisinde şelasyon ajanı olarak kullanılabilme potansiyelini göstermiştir. IP_6, smear tabakasının uzaklaştırılmasında oldukça etkin, ve MC3T3 hücreleri üzerinde biyouyumludur.[10]

Sonuç

Koronal ve orta üçlü seviyesinde gruplar arasında herhangi bir farklılık gözlenmezken, %1 Fitik asit solüsyonu apikal üçlü seviyesinde dentin mikrosertliğinde azalmaya neden olmuştur.

Referanslar

1. Alaçam T. Endodonti, 3rd edn. Ankara: Özyurt Matbaacılık; 2012

2. Ørstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study, Int Endod J. 1991;24:1–7.

3. Sjögren U, Figdor D, Spångberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing, Int Endod J. 1991;24:119–25.

4. Moon Y, Shon W, Baek S, Bae K, Kum K, Lee W. Effect of final irrigation regimen on sealer penetration in curved root canals, J Endod. 2010;36:732-6.

5. Lui J, Kuah H, Chen N. Effect of EDTA with and without surfactants or ultrasonics on removal of smear layer, J Endod. 2007;33:472-5.

6. Haapasalo M, Shen Y, Qian W, Gao Y. Irrigation in endodontics, Dent Clin North Am. 2010;54:291–312.

7. Fehr FRVD, Östby BN. Effect of EDTAC and sulfuric acid on root canal dentine, Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1963;16:199–205.

8. Cruz-Filho AMD, Paula EAD, Pécora JD, Sousa-Neto MDD. Effect of different EGTA concentrations on dentin microhardness, Braz Dent J. 2002;13:188-190

9. Perdigao J, Eiriksson S, Rosa BT, Lopes M,Gomes G. Effect of calcium removal on dentine bond strengths, Quintessence Int. 2001;32:142-6.

10. Nassar M, Hiraishi N, Tamura Y, Otsuki M, Aoki K, Tagami J, *et al*. Phytic Acid: An alternative root canal chelating agent, J Endod. 2015;41:242–7.

11. Graf E. Applications of phytic acid, J Am Oil Chem Soc. 1983;60:1861–7.

12. Ballal NV, Mala K, Bhat KS. Evaluation of the effect of maleic acid and Ethylenediaminetetraacetic Acid on the microhardness and surface roughness of human root canal dentin, J Endod. 2010;36:1385-8.

13.Türkün M, Cengiz T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness, Int Endod J. 1997;30:335-342.

14. Sayın T, Serper A, Çehreli Z, Otlu H. The effect of EDTA, EGTA, EDTAC, and tetracycline-HCl with and without subsequent NaOCl treatment on the microhardness of root canal dentin, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007;104:418-424.

15. Mader CL, Baumgartner JC, Peters DD. Scanning electron microscopic investigation of the smeared layer on root canal walls, J Endod. 1984;10:477-483.

16. Pashley D, Okabe A, Parham P. The relationship between dentin microhardness and tubule density, Dent Traumatol. 1985;1:176-9.

17. Meredith N, Sherriff M, Setchell D, Swanson S. Measurement of the microhardness and young's modulus of human enamel and dentine using an indentation technique, Arch Oral Biol. 1996;41:539-545.

18. Lewinstein I, Hirschfeld Z, Stabholz A, Rotstein I. Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on the microhardness of human enamel and dentin, J Endod. 1994;20:61-63.

19.Şen BH, Akçay I. Kök kanallarının genişletme, şekillendirme ve irrigasyonunda genel ve güncel kavramlar, İstanbul Diş Hekimliği Odası Dergisi. 2009;124:49-57.

20. Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. Effect of sodium hypochlorite on dentin microhardness, J Endod. 2004;30:880-2.

21. Aranda-Garcia A, Kuga M, Chavéz-Andrade G, Kalatzis-Sousa N, Hungaro Duarte M, Faria G, *et al.* Effect of final irrigation protocols on microhardness and erosion of root canal dentin, Microsc Res Tech. 2013;76:1079-1083.

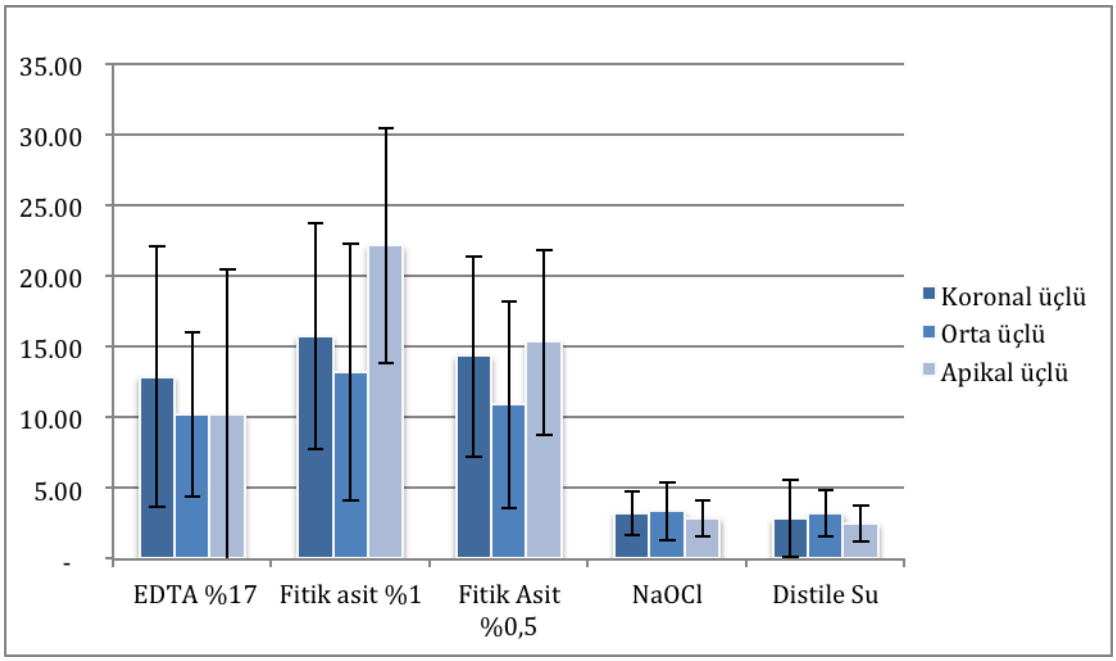
22. Zhang K, Kim Y, Cadenaro M, Bryan T, Sidow S, Loushine R, *et al.* Effects of different exposure times and concentrations of sodium hypochlorite/ethylenediaminetetraacetic acid on the structural integrity of mineralized dentin, J Endod. 2010;36:105-9.

23. Sousa S, Silva T. Demineralization effect of EDTA, EGTA, CDTA and citric acid on root dentin: a comparative study, Braz Oral Res. 2005;19:188-192.

24. Khedmat S, Shokouhinejad N. Comparison of the efficacy of three chelating agents in smear layer removal, J Endod. 2008;34:599-602.

25. Nikhil V, Jaiswal S, Bansal P, Arora R, Raj S, Malhotra P. Effect of phytic acid, ethylenediaminetetraacetic acid, and chitosan solutions on microhardness of the human radicular dentin, J Conserv Dent. 2016;19:179.

Şekil 1. Dentin mikrosertliğinde meydana gelen değişikliklerin grafiksel sunumu.



Tablo 1. Dentin mikrosertliğinde meydana gelen ortalama yüzde değişimler ± standart sapma değerleri.

		Koronal Üçlü	Orta Üçlü	Apikal Üçlü	
Gruplar (n=15)	n	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	Ortalama ± SD	***p (ANOVA)***
Grup I EDTA (%17)	15	12,89 ± 9,23 [a]	10,18 ± 5,83 [a]	14,19 ± 10,32 [a]	*.441*
Grup II Fitik asit (%1)	15	15,76 ± 8,00 [a]	13,23 ± 9,07 [a]	22,16 ± 8,30 [b]	***.018*** *
Grup III Fitik asit (%0,5)	15	14,34 ± 1,46 [a]	10,95 ± 7,32 [a]	15,35 ± 6,52 [a]	*.206*
Grup IV NaOCl (%5)	15	3,24 ± 2,74 [b]	3,37 ± 1,62 [b]	2,89 ± 1,31 [c]	*.494*
Grup V Distile su	15	2,85 ± 1,58 [b]	3,24 ± 2,02 [b]	2,52 ± 1,25 [c]	*.792*
p (ANOVA)		*0.000*	*.000*	*.000*	

* Anlamlı farklılık orta ve apikal üçlü seviyeleri arasında görüldü.

Sütunlar için aynı üst simge harf istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını gösterir.