

KALSİYUM HİDROKSİTİN İRRİGASYON SOLÜSYONU OLARAK KULLANILDIĞINDA ANTİBAKTERİYAL ETKİNLİĞİNİN İN VİVO İNCELENMESİ

Prof.Dr.Lale ZAIMOĞLU * Dr.Dt. Aylin KALAYCI ** Dr.Dt.Berna ASLAN***
Yrd.Doç.Dr.Fatmagül ZIRAMAN**** Yrd.Doç.Dr.Hakan YARDIMCI *****

IN VIVO EVALUATION OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF CALCIUM HYDROXIDE AS AN IRRIGATION SOLUTION.

ÖZET

Çalışmamız, kalsiyum hidroksit in irrigasyon solüsyonu olarak kullanıldığında göstereceği antibakteriyal etkiyi tesbit edebilmek amacıyla yapıldı.

Yetişkin bir kopeğin 12 adet dişi, 3 hafta süreyle haftada 2 kez Streptococcus salivarius ile inoküle edildi. Daha sonra bu dişlerden 4'ü sodyum hipoklorit, 5'i kalsiyum hidroksit, 2'si izotonik salin solüsyonları ile 2 hafta boyunca haftada 2 kez irrije edildi. Bir diş ise, deney süresi boyunca mikroorganizmanın kök kanalında yaşayabildiğini göstermek amacıyla kontrol olarak ayrıldı.

Çalışma sonunda; sodyum hipoklorit ile irrigasyon yapılan dişlerde Str.salivarius'a rastlanmazken, kalsiyum hidroksit ve izotonik salin solüsyonlarının Str.salivarius'u ortadan kaldırmada etkin olmadığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kalsiyum hidroksit, Antibakteriyal etki, Irrigasyon solüsyonları.

SUMMARY

The purpose of this study was to determine the effectiveness of calcium hydroxide as an irrigation solution in vivo.

An adult dog's twelve teeth were inoculated with an overnight culture of Str.salivarius twice a week for 3 weeks. Four teeth were irrigated with NaOCl, the remaining five teeth with Ca (OH)₂ and two teeth with isotonic saline solutions. At the end of the experiment, while calcium hydroxide and saline irrigation solutions were not effective in destroying Streptococcus Salivarius in the teeth of a dog, sodium hypochloride eliminated the infection after a single treatment.

Key Words: Calcium hydroxide, Antibacterial effect, Irrigation solutions.

GİRİŞ

Endodontik tedavinin önemli amaçlarından biri de kök kanal sistemindeki tüm mikroorganizmaların uzaklaştırılmasıdır.^{2,4,11} Kök kanal sisteminin aksesuar kanallar, apikal deltalar ve transvers anostomozlar gibi kompleks bir anatomi göstermesi, sadece mekanik preparasyon ile mikroorganizmaların uzaklaştırılmasını yetersiz kılar. Bu durumda, antibakteriyal etkiye sahip irrigasyon solüsyonlarının kullanılmasına ihtiyaç vardır.^{1,2,4,9,10,16,17}

Günümüze kadar asitler, şelasyon yapıcı ajanlar, proteolitik enzimler, alkali solüsyonlar, oksitleyici ajanlar ve serum fizyolojik gibi çeşitli maddeler irrigasyon solüsyonu olarak kullanılmış, bunlar içinde sodyum hipoklorit antibakteriyal etkiye sahip doku çözücü bir madde olması nedeniyle uzun yıllar boyunca tercih edilen bir materyal olmuştur.^{1-3,5,6,9,12-14,17} Ancak sitotoksitesitesi yüksektir ve nadir olmakla birlikte allerjik reaksiyonlara neden olduğu saptanmıştır.^{2,4,11}

Kalsiyum hidroksit in antibakteriyal özelliği çeşitli çalışmalara konu olmakla birlikte, sonuçlar çelişkilidir.^{13,15,16,18-20} Safavi ve arkadaşları¹⁶ medi-

kaman olarak kalsiyum hidroksit in antibakteriyal etkisini in vivo olarak inceledikleri araştırmalarında, uzun süreli kullanımda etkili olduğunu bildirmişlerdir. Çalışkan ve arkadaşları⁸ 1990 yılında yapmış oldukları in vitro bir araştırmalarında Ca(OH)₂'in % 1 ve % 10'luk çözeltilerinin 15,30 dakika ve 1 saatlik süreler içinde zorunlu anaerob bakteriler üzerine bakterisid etkili olduklarını göstermişlerdir. Sjögren ve arkadaşları¹⁸ ise kalsiyum hidroksit in madikaman olarak kullanıldığında, kısa süreli uygulamalarda antibakteriyal etkisinin yetersiz olduğunu, ancak 7 gün sonra bakterileri elimine ettiğini bildirmişlerdir. Stevens ve Grossman,¹⁹ Ca(OH)₂ solüsyonunun in vivo olarak kedi dişlerinde kullanıldığında 5.fascialis üzerine etkisiz olduğunu bulmuşlardır.

Ayrıca bazı araştırmacılar kalsiyum hidroksit in irrigasyon solüsyonu olarak kullanılmışlar ve gerek nekrotik gerekse canlı dokular üzerine çözücü etkisi olduğunu bildirmişlerdir.^{13,15}

Çalışmamızın amacı, kalsiyum hidroksit in irrigasyon sonu olarak kullanıldığında antibakteriyal etkisinin bulunup bulunmadığını saptamak ve bu özelliğini sodyum hipoklorit ile karşılaştırmaktır.

* A.Ü. Diş Hek.Fak. Endodonti Bilim Dalı Öğretim Üyesi .

** A.Ü. Diş Hek.Fak. Endodonti Bilim Dalı Arş.Gör.

***A.Ü. Diş Hek.Fak. Endodonti Bilim Dalı Öğretim Üyesi

**** A.Ü. Veterinerlik Fak. Mikrobiyoloji Bilim Dalı Öğretim Üyesi

GEREÇ VE YÖNTEM

Yetişkin bir köpek, ketamin hidroklorid ile anestezi edildi. Alt çene 6, üst çenede 6 olmak üzere toplam 12 adet dişte giriş kaviteleri açılmadan önce rubber-dam uygulandı. Dişler, rubber dam ve klampler işlem öncesinde % 70'lik alkol ile silindi. Bu aseptik işlemler her seansta tekrarlandı. Kök kanalları 40 numaralı kanal egesine kadar genişletildi. Beyin-kalp sıvı buyyonda üretilen Streptococcus salivarius'un (Str.salivarius) (RSHK 606) bir gecelik kültürü, steril bir tüberkülin şırıngası ile kök kanallarına 0.1 ml. inoküle edildi.

Kanaf dışına çıkan fazlalıklar, steril bir pamuk pelet ile uzaklaştırıldı ve kavite geçici dolgu maddesi (Coltosol)* ile kapatıldı. Bu işlem 12 diş için 3 hafta süreyle haftada 2 kez tekrarlandı. Her seansta mikroorganizmanın kök kanalı içinde yaşayıp yaşamadığını kontrol etmek amacıyla steril bir kağıt kon ile kültür yapıldı ve beyin-kalp sıvı buyyona inoküle edildi. 37°C'de 24 saatlik inkübasyondan sonra kanlı agara ekim yapıldı. 37°C'de 48 saat bekletildi ve üreyen koloniler Gram yöntemiyle boyanarak Str.salivarius yönünden incelendi.

Çalışmamızda; Ank. Üniv. Eczacılık Fak. Farmasotik Teknoloji ABD'da hazırlanan % 5.25'lik sodyum hipoklorit, kalsiyum hidroksit (pH 12,17) ve izotonik salin solüsyonları irrigasyon işleminde kullanıldı. 4 diş sodyum hipoklorit, 5 diş kalsiyum hidroksit ve 2 diş ise izotonik salin solüsyonları ile irrigate edildi.

Bir dişe herhangi bir işlem yapılmadı ve deney süresince mikroorganizmanın kanalda yaşayabildiğini göstermek amacıyla kontrol olarak ayrıldı. Her seansta kültür yapılarak elde edilen sonuçlar kaydedildi.

BULGULAR

Kök kanallarına inoküle edilen Str.salivarius suşunun 3 hafta sonra yapılan bakteriyolojik kontrolünde, etkenin tüm dişlerde kolonize olduğu belirlendi. Kontrol olarak kullanılan dişten 5 hafta sonra yapılan bakteriyolojik yoklamada da Str.salivarius saptandı. Sodyum hipoklorit, kalsiyum hidroksit ve izotonik salin ile irrigate edilen dişlerde Str.salivarius'un üreyip üremediği her seans sonunda yapılan bakteriyolojik yoklama sonuçlarına dayanılarak kaydedildi. Kalsiyum hidroksit kullanılan grupta tüm dişlerde her seansta Str.salivarius ürediği görüldü (Tablo I). Sodyum hipoklorit kullanılan grupta hiçbir seansta üremeye rastlanmadı (Tablo II). İzotonik

* Coltene, AG CH-9450 Altstätten, Switzerland.

salin kullanılan grupta ise her seansta ilgili mikroorganizmanın ürediği tespit edildi (Tablo III).

Tablo I. Ca(OH)₂ kullanılan gruptan elde edilen Str.salivarius'a ait kültür sonuçları.

Diş No	1. Seans	2. Seans	3. Seans	4. Seans
1	+	+	+	+
2	+	+	+	+
3	+	+	+	+
4	+	+	+	+
5	+	+	+	+

Tablo II. NaOCl kullanılan gruptan elde edilen Str.salivarius'a ait kültür sonuçları.

Diş No	1. Seans	2. Seans	3. Seans	4. Seans
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-

Tablo III. İzotonik salin kullanılan gruptan elde edilen Str.salivarius'a ait kültür sonuçları.

Diş No	1. Seans	2. Seans	3. Seans	4. Seans
10	+	+	+	+
11	+	+	+	+

TARTIŞMA

Antibakteriyal etkinliğin incelenmesinde yapılan çalışmalar büyük bir çoğunlukla in vitro ortamlarda geliştirilmiştir. Yapılan in vitro deneyler ne kadar in vivo şartlara yakın hazırlanırlarsa hazırlansınlar gerçek in vivo ortamı tam olarak yansıtamazlar. Bu noktadan hareketle biz de çalışmamızı in vivo şartlarda gerçekleştirdik ve pulpa hastalıklarından sorumlu olan mikroorganizmalardan biri olması nedeniyle Str. salivarius suşunu kullandık.

Çalışmamızda kullanılan *Str.salivarius*'un kök kanalında deney süresi boyunca yaşayabilmesini sağlamak amacıyla Stevens ve Grossman¹⁹'ün uyguladıkları metoda benzer şekilde inkübasyon 6 kez tekrarlandı.

Araştırmamızda kullanılan kalsiyum hidroksit solüsyonu yüksek pH değerine sahip olmasına rağmen *Str.salivarius*'u kök kanalından uzaklaştırmada yetersiz kaldı. Çalışmamız bulgularına paralel olarak Steven ve Grossman¹⁹ in vivo olarak kedi dişlerinde yaptıkları bir araştırmada, medikaman olarak kullanılan kalsiyum hidroksit solüsyonu 3 hafta süreyle 5 kez uygulamışlar ve *S.faeculis* üzerine etkili olmadığını tespit etmişlerdir.

Bulgularımızın aksine Byström ve arkadaşları⁷ yaptıkları in vitro bir çalışmada $Ca(OH)_2$ 'in satüre solüsyonunun, 1-6 dakika içinde pulpada yaygın olarak bulunan bakteri türlerini öldürdüğünü bildirmişlerdir. Bu farklılıktan, çalışmanın in vitro koşullarda yapılmış olması sorunlu tutulabilir. Sjögren ve arkadaşları¹⁸ ise yaptıkları in vivo çalışmada kalsiyum hidroksitin medikaman olarak 10 dakika süre ile kullanıldığında antibakteriyal etkisinin olmadığını göstermişler ve kısa süreli kullanımının etkisiz olmasını 10 dakika içinde materyalin kök kanalında dentin tübüllerine diffüze olamamasına bağlamışlardır.

Wang ve Hume,²¹ in vitro şartların aksine in vivo koşullarda kök kanallarında dentin dokusundaki hidroksil apatitin tamponlama özelliği nedeniyle, hidroksil iyonlarının dentin kanalları içine doğru diffüzyonunu engellediğini ve böylece bakterilerin hidroksil iyonlarının öldürücü etkisinden ilk etapta korunduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılara göre, bekleme süresi arttıkça materyal hem dentin tübüllerine tamamiyle diffüze olur, hem de hidroksil iyonlarının sürekli salınımı sayesinde istenen antibakteriyal etkiyi gösterebilir.

Araştırmamızda da kalsiyum hidroksit irrigasyon solüsyonunun antibakteriyal etki göstermemesinin, uygulama süresinin kısa olması nedeniyle hidroksil iyonlarının dentin tübüllerine yeterince penetre olamamasından kaynaklandığı düşüncesindeyiz. Çalışmamız sonuçlarına dayanarak kalsiyum hidroksitin süspansiyonunun irrigasyon solüsyonu olarak in vivo şartlarda kullanıldığında yeterli antibakteriyal etkiyi gösteremediğini söyleyebiliriz.

SONUÇ

Çalışmamızın sonunda, sodyum hipoklorit ile irrigasyon yapılan örneklerde *Str.salivarius*'a

rastlanmadı. Kalsiyum hidroksitin ise irrigasyon sonunda *Str.salivarius*'u ortadan kaldırmada etkin olmadığı görüldü.

KAYNAKLAR

1. Abbott PV, Herjkoop PS, Cardaci SC, Hume WR, Heithersay GS. SEM study of the effects of different irrigation sequences and ultrasonics. *Int Endod J* 1991; 24: 308.
2. Ataşam T. Endodonti, Gazi Üniversitesi Basın-Yayın Yüksek Okulu Basımevi, Ankara, 1990.
3. Baumgratner JC, Cunein PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endodon* 1992; 18: 605.
4. Bayırhı GŞ. Endodonti, Nazım Terzioğlu matematik araştırma merkezi bası atölyesi. İstanbul, 1988.
5. Byström A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surg* 1983; 55: 307.
6. Byström A, Sundqvist G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. *Int Endod J* 1985; 18: 35.
7. Byström A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol* 1985; 1: 170.
8. Çalışkan MK, Gökay N, Kantarcı G. Zorunlu anaerob bakterier üzerine ornidazol poly vidon-iyot ve kalsiyum hidroksitin etkileri. *EDFD*. 1990; 11:129.
9. Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Lin PS. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: A SEM study. *Oral Surg* 1981; 152: 197.
10. Goldman M, Goldman LB, Cavaleri R, Bogis J, Lin PS. The efficacy of several endodontic irrigating solutions. A SEM study part 2. *J Endodon* 1982; 8: 487.
11. Grossman LI. *Endodontic Practice*, Lea & Febiger Co, 8th ed. Philadelphia, 1974.
12. Harrison JW, Hand RE. The effect of dilution and organic matter on the antibacterial property of 5.25 % sodium hypochlorite. *J Endodon* 1981; 7: 128.
13. Hasselgren G, Olsson B, Cvek M. Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. *J Endodon* 1988; 14: 125.
14. Moorer WR, Wesselink PR. Factors promoting the tissue capability of sodium hypochlorite. *Int Endod J* 1982; 15: 187.
15. Morgan RW, Carnes DL, Montgomery S. The solvent effects of calcium hydroxide irrigating solution on bovine pulp tissue. *J Endodon* 1991; 17: 165.

16. Safavi KE, Dowden WE, Introcaso JH, Langeland K. A comparison of antimicrobial effects of calcium hydroxide and iodine-potassium iodide. *J Endodon* 1985; 11: 554.
17. Shih M, Marshall FJ, Rosen S. The antibactericidal efficiency of sodium hypochlorite as an endodontic irrigant. *Oral Surg* 1970; 29: 613.
18. Sjögren U, Figdor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing . *Int Endod J* 1991; 24: 19.
19. Stevens RH, Grossman LI. Evaluation of the antimicrobial potential of calcium hydroxide as an intracanal medicament. *J Endodon* 1983; 9: 372.
20. Stuart KG, Miller CH, Brown CE, Newton CW. The comparative antimicrobial effect of calcium hydroxide. *Oral Surg* 1991; 72: 104.
21. Wang JD, Hume WR. Diffusion of hydrogen ion and hydroxyl ion from various sources through dentine. *Int Endod J* 1988; 21:17.