

Bölüm 6

KANAL YENİLEMEDE KULLANILAN SOLVENTLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

M. Umutcan DOĞAN¹
Banu ARICIĞLU²

GİRİŞ

Kök kanal tedavisi diş hekimliğinde rutin bir prosedür haline gelmiştir. İyi prognoza sahip doğal bir dişin varlığının, eksikliğine ve protetik replasman işlemlerine nazaran üstün bir seçim olduğu evrensel olarak kabul edilmektedir (1).

İyileşme ile sonuçlanmayan tedavilerde kanaldaki ısrarcı bakterilerin veya sekonder intraradiküler enfeksiyonların tedavi sonrası meydana gelen problemlerde ana etken olduğu düşünülmektedir (2). Bu dişlerin tedavisini yapabilmeleri için, uygun ekipmanlara sahip olmalı ve bu ekipmanlarla kanal yenileme tekniklerini en üst düzeyde gerçekleştirebilmelidirler (1).

Cerrahi olmayan kanal yenileme tedavileri ; koronal sökülme , gözden kaçan kanalların bulunması, dolum malzemelerinin, kırık aletlerin, postların çıkarılması, basamakların geçilmesi, perforasyon tamiri, basamakların geçilmesi ve kök kırıklarının tedavi planlaması gibi kendi içinde türlü kategorilere ayrılmıştır(3). Kanal tedavisinin yenilenmesi gerektiğinde kanal içi dolgu maddelerinin sökülmesi zor ve zaman alıcı olabilmektedir. Bunu kolaylaştırmak için manuel veya döner alet sistemleri ve ultrasonik cihazların (4) yanısıra, kolaylaştırıcı çözücülerin (solventlerin) kullanımı da oldukça yaygındır. Ancak bazı solventlerin kullanımının zararlı etkileri konusunda çekinceler mevcuttur.

Endodonti pratiğinde özellikle öne çıkan kloroform , okaliptol ,terebentin ,portakal yağı, haloten, ksilen ve tetrokloroetilenin dahil olduğu birçok araştırma yapılmıştır. Bu incelemede farklı solventlerin kanal dolgu maddesi sökülmesindeki başarılarının ortaya konulması amaçlanmaktadır.

¹ Arş. Gör. ,RTEÜ Diş Hekimliği Fakültesi, mehmetumutcan.dogan@erdogan.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, RTEÜ Diş Hekimliği Fakültesi, banu.aricioglu@erdogan.edu.tr

SOLVENTLERE BAKIŞ

Kloroform

Kloroform, oda sıcaklığında berrak, renksiz, hoş bir eterik kokuya sahip yüksek oranda kırılmaya sahip ağır sıvı olarak bulunan bir trihalometandır.(5)

Kloroformun gutaperka üzerinde oldukça etkili bir çözücü olduğu belirtilmiştir (6, 7). Ancak sağlığa zararları konusundaki belirsizlikler nedeniyle kloroform üzerine yapılan çalışmaların değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

1976 yılında US.FDA (food and drug administration) tarafından potansiyel bir kanserojen madde olarak tanımlandı (8). 1979 yılında yapılan bir çalışma farelere oral yoldan her gün verilen kloroformun böbrek ve ciğerlerde tümör oluşumuna neden olduğu gösterilmiştir(9). 1981 yılındaki başka bir kloroform çalışması ise kloroformun belirli düzeyde irrite edici bir madde olduğunu ; ancak diş hekimliğinde gayet yaygın olarak kullanılan öjenoldan daha az irritan bir madde olduğunu göstererek kloroform üzerinde farklı bir bakış açısı oluşturdu(10). Benzer şekilde Zakariesen ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kloroformun kök kanal boşluğu ile sınırlı kalacak şekilde uygun miktarlarda kullanımının hastanın sağlığı açısından oldukça düşük bir risk teşkil ettiğini rapor etti (11).

Halotan

Kloroformun sağlık açısından zararlı olduğu hakkındaki belirsizlikler üzerine halotan kanal dolgusunu sökmede bir alternatif olarak gösterildi. Bir çalışmada kloroformun işlem süresini daha çok kısaltmasına rağmen, halotanla aralarında etkinlik açısından anlamlı bir fark bulamadığı rapor edildi (12).

Pohl ve arkadaşları, yaptığı bir çalışma halotanın toksik olduğunu ve doz bağımlı olmayan bir toksisite gösterdiğini vurguladı(13). Başka bir çalışmada ise halotan için ; dozdan bağımsız immün aracılı bir ilaç toksisitesine neden olabileceği açıklandı (14). Kloroform için doz bağımlı toksisite bahsedilirken, halotan için doz bağımsız toksisite bildiren çalışmalar solventler konusunda farklı alternatiflerin değerlendirilmesini gerektirdi.

Terebentin

Terebentin yağı güta-perka üretiminde geleneksle olarak kullanılan aromatik bir yağdır. Kaplowitz ve ark, saflaştırılmış terebentinin kanal yenilemede güta-perka üzerinde oldukça etkili olduğunu rapor etmiştir (15). Ancak ileri dönemde yapılan başka bir çalışmada ise, terebentin,kloroform ve halotanın belirli düzeylerde toksik olduğu ve hatta terebentinin diğer 2 solvente nazaran daha toksik olduğu vurguladı ve mümkünse bu 3 çözücünün de kullanılmadan kanal yenileme işlemlerinin gerçekleştirilmesini tavsiye edildi (16).

Ksilen

Ksilen (dimetilbenzen) kök kanal dolgu malzemeleri için çok verimli aromatik bir çözücüdür (17).Yapılan bir çalışmada ksilenin kloroform, portakal yağı ve okaliptole göre daha etkili olduğu rapor edildi (18). Bu çalışmayı destekler nitelikte 2014 yılında yapılan başka bir araştırmada ksilen, portakal yağı ve tetrakloroetilenin kanal dolgusunu sökme etkinliği karşılaştırıldı ve ksilenin diğer iki solventten daha başarılı olduğu sonucuna varıldı(19).Çözücülük konusundaki başarısı bu çalışmalarlarla vurgulanan ksilenin güvenilir olup olmadığı konusunda önceki yıllarda yapılan bir çalışmada karsinojen olmadığı ancak, organik dokular açısından toksik etkileri olduğunu vurgulandı(20). Ahmad Salimi ve arkadaşları 2017 yılında yaptıkları bir çalışmada ksilenin sitotoksik etkileri olduğunu söyleyerek önceki çalışmayı destekledi(21).

Ksilen hakkında birden fazla toksisite uyarısı yapan bu çalışmalar , kanal dolgu malzemelerini çözebilmek için başka alternatiflerin incelenmesini gerektirmektedir.

Okaliptol

Okaliptol 1850 gibi eski tarihlerde bile kök kanal sisteminde güta-perka çözücüsü olarak kullanımı olan bir solventtir(22). Hunter ve arkadaşları okaliptolün kloroforma alternatif olarak kullanılabilir bir solvent olduğunu belirtti (23). Bunun aksine, okaliptolün kullanımının gutaperka uzaklaştırmada fark yaratmadığını belirten çalışma mevcuttur(24). Okaliptolün kloroform ile karşılaştırıldığı başka bir çalışmada okaliptol kanal patları üzerinde etkinlik olarak kloroformdan daha yetersiz bulunmuştur(25). Lateral kondenzasyon ile doldurulan kanallarda kloroformla okaliptolün çözücülük hızları karşılaştırıldığında ise okaliptol kloroformun gerisinde kalmıştır(26).

Okaliptolün daha güvenilir olup olmadığı konusunda yapılan bir çalışmada kloroformla benzer oranda sitotoksik etkilere sahip olduğu rapor edildi (27).

Ancak, Amerikan Halk sağlığı Servisi(PHS) tarafından okaliptol potansiyel bir karsinojen ajan grubunda tanımlanmamıştır(28).

Portakal Yağı

Pecora ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada portakal yağını gutaperka yumuşatmada başarılı buldu. Dahası okaliptolden daha etkili bir çözücü olduğunu da vurguladı(29).Yapılan bir çalışmada da portakal yağının ksilenle benzer gutaperka yumuşatma etkisine ve önceki çalışmayı destekleyecek şekilde okaliptole üstünlüğünden söz edildi(30). 2014 yılında yapılan daha güncel bir çalışmada da el eğeleriyle birlikte portakal yağı kullanımının kanalları temizlemede kloroforma

güzel bir alternatif olabileceği sonucuna varıldı(31). Sarıyılmaz ve arkadaşları(32) yaptıkları çalışma ile kloroformu portakal yağına nazaran daha etkili bir çözücü olarak değerlendirse de portakal yağının aksi ispatlanana kadar daha güvenilir bir çözücü olduğunu vurgulamışlardır.

SOLVENTLERDE GÜNCEL GELİŞMELER

Çinkooksit öjenol içeren kanal dolgu patlarını çözebilmek için tetrakloroetilen esaslı Endosolv E nin yanı sıra rezin içerikli patları çözmek için tasarlanmış ve formamid-2 feniletanol esaslı Endosolv R gibi çözücüler de bulunmaktadır(33).

Rezin esaslı pat üzerinde yapılan bir çalışmada Endosolv R nin ksilene göre daha etkili olduğu rapor edildi (34). Benzer şekilde formaldehit esaslı bir pat olan resorcinol (35) ve MTAfillapex üzerinde de Endosolv E' nin başarısı kanıtlandı (36). Başarılı etkisine rağmen, Uluslararası Kanseri Araştırmaları Ajansı (IARC) Endosolv E'nin ana bileşeni tetrakloroetileni 1995 yılında grup 2a (muhtemel kanserojen) olarak sınıflandırdı(37). 2005 yılında Zhu ve arkadaşları(38) tetrakloroetilenin insan epidermal keratinositleri üzerinde sitotoksik etkilere neden olabileceğini belirtti.

Endosolv R ve Endosolv E nin belirli içerikli patlar üzerlerindeki etkileri olduğu çalışmalarda açıkça gösterilmekle beraber kanal yenileme tedavisi öncesi kanalda hangi patın kullanıldığını ön görememek ve güvenilirlikleri konusundaki belirsizlikler bu çözücülerin kullanımı konusunda soru işaretleri oluşturmaktadır.

İnsan vücuduna daha az zararlı olan sitrik asit antibakteriyel etkisi ve smear tabakasına etkisi nedeniyle kanal irrigasyon solüsyonu olarak kullanım alanı bulmuştur . Etkinliği açısından Mendez ve arkadaşları son yaptığı çalışmada %10' luk sitrit asitin ksiloldan ve solvent kullanılmadan yapılan kanal yenileme gruplarına göre kanalda geride daha az debris bıraktığını gösterdi (39).

SONUÇ

Bu çalışmalar kanal yenileme işlemlerinde guta çözücülerin klinisyene zaman açısından kolaylık sağladığı görülmekle birlikte insan dokularına toksik etkisi de gösterilmiştir. Bununla birlikte kanallar tamamen temizlenememektedir .Bu solüsyonların mümkünse kullanılmaması daha uygun olmakla beraber ,kullanım endikasyonu olan vakalarda da dikkatli ve olabildiğince az kullanılması ve dikkatli muhafaza edilmeleri tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. RSR, GETTLEMAN BH. COHENS PATWAYS OF THE PULP ELEVENTH EDİTİON CHAPTER 8 Nonsurgical Retreatment
2. JF İ. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. *International Endodontic Journal* 34, 1-10 2001.
3. CJ R. Ch. 25: nonsurgical endodontic retreatment. In: Pathways of the Pulp, 8th ed. Cohen S, Burns RC, eds. St. Louis: Mosby, 875-929. 2002:875-929.
4. Khalighinejad N, Aminoshariae A, Kulild JC, Williams KA, Wang J, Mickel A. The Effect of the Dental Operating Microscope on the Outcome of Nonsurgical Root Canal Treatment: A Retrospective Case-control Study. *J Endod.* 2017;43(5):728-32.
5. Rodu B, Cole P, Mandel JSJRT, Pharmacology. Evaluation of the national toxicology program report on carcinogens. 2012;64(1):186-8.
6. Tamse A, Unger U, Metzger Z, Rosenberg MJJoe. Gutta-percha solvents—a comparative study. 1986;12(8):337-9.
7. Goldman MJJoe. Evaluation of two filling methods for root canals. 1975;1(2):69-72.
8. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service Second Annual Report on Carcinogens. PB 82-229808, 1981. 1981.
9. Reuber MDJEhp. Carcinogenicity of chloroform. 1979;31:171-82.
10. Morse DR, Wilcko JM, Pullon PA, Furst ML, Passo SAJJoe. A comparative tissue toxicity evaluation of the liquid components of gutta-percha root canal sealers. 1981;7(12):545-50.
11. Zakariassen KL, Brayton SM, Collinson DM. Efficient and effective root canal retreatment without chloroform. *J Can Dent Assoc.* 1990;56(6):509-12.
12. Wilcox LR. Endodontic retreatment with halothane versus chloroform solvent. *J Endod.* 1995;21(6):305-7.
13. Pohl LR, Satoh H, Christ DD, Kenna JG. The immunologic and metabolic basis of drug hypersensitivities. *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 1988;28:367-87.
14. Christ DD, Kenna JG, Hammerer W, Satoh H, Pohl LRJ TJotASoA. Enflurane metabolism produces covalently bound liver adducts recognized by antibodies from patients with halothane hepatitis. 1988;69(6):833-8.
15. Kaplowitz GJ. Evaluation of the ability of essential oils to dissolve gutta-percha. *J Endod.* 1991;17(9):448-9.
16. Barbosa SV, Burkard DH, Spangberg LS. Cytotoxic effects of gutta-percha solvents. *J Endod.* 1994;20(1):6-8.
17. Duncan HF, CHONG BSJET. Removal of root filling materials. 2008;19(1):33-57.
18. Magalhaes BS, Johann JE, Lund RG, Martos J, Del Pino FA. Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. *Braz Oral Res.* 2007;21(4):303-7.
19. Mushtaq M, Farooq R, Ibrahim M, Khan FY. Dissolving efficacy of different organic solvents on gutta-percha and resilon root canal obturating materials at different immersion time intervals. *J Conserv Dent.* 2012;15(2):141-5.
20. Wourms DJ, Campbell AD, Hicks ML, Pelleu GB, Jr. Alternative solvents to chloroform for gutta-percha removal. *J Endod.* 1990;16(5):224-6.
21. Salimi A, Talatappe BS, Pourahmad J. Xylene Induces Oxidative Stress and Mitochondria Damage in Isolated Human Lymphocytes. *Toxicological Research.* 2017;33(3):233-8.
22. Brilliant JD, Christie WH. A taste of endodontics. *J Acad Gen Dent.* 1975;23(3):29-36.
23. Hunter KR, Doblecki W, Pelleu GB, Jr. Halothane and eucalyptol as alternatives to chloroform for softening gutta-percha. *J Endod.* 1991;17(7):310-1.
24. Campello AF, Almeida BM, Franzoni MA, Alves FRF, Marceliano-Alves MF, Rocas IN, et al. Influence of solvent and a supplementary step with a finishing instrument on filling material removal from canals connected by an isthmus. *Int Endod J.* 2019;52(5):716-24.
25. Schafer E, Zandbiglari T. A comparison of the effectiveness of chloroform and eucalyptus oil in dissolving root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93(5):611-6.

26. Uemura M, Hata G, Toda T, Weine FS. Effectiveness of eucalyptol and d-limonene as gutta-percha solvents. *J Endod.* 1997;23(12):739-41.
27. Zaccaro Scelza MF, Lima Oliveira LR, Carvalho FB, Corte-Real Faria S. In vitro evaluation of macrophage viability after incubation in orange oil, eucalyptol, and chloroform. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006;102(3):e24-7.
28. Health UDo, PB85134663 HSJ. Public Health Service fourth annual report on carcinogens. 1985.
29. Pecora JD, Spano JC, Barbin EL. In vitro study on the softening of gutta-percha cones in endodontic retreatment. *Braz Dent J.* 1993;4(1):43-7.
30. Oyama KO, Siqueira EL, Santos M. In vitro study of effect of solvent on root canal retreatment. *Braz Dent J.* 2002;13(3):208-11.
31. Sari DPJJP. Pengambilan gutta percha point menggunakan bahan pelarut minyak jeruk yang dikombinasi dengan instrumen manual. 2014;63(3):88-94.
32. Sariyılmaz E, Keskin C. Üç farklı çözücünün geleneksel gütta-perka ve GuttaFlow üzerine etkinin değerlendirilmesi: in vitro. *Acta Odontologica Turcica.* 2016.
33. Faria-Junior NB, Loiola LE, Guerreiro-Tanomaru JM, Berbert FL, Tanomaru-Filho M. Effectiveness of three solvents and two associations of solvents on gutta-percha and resilon. *Braz Dent J.* 2011;22(1):41-4.
34. Sheno PR, Badole GP, Khode RTJRd, endodontics. Evaluation of softening ability of Xylene & Endosolv-R on three different epoxy resin based sealers within 1 to 2 minutes-an in vitro study. 2014;39(1):17.
35. Gambrel MG, Hartwell GR, Moon PC, Cardon JWJJoe. The effect of endodontic solutions on resorcinol-formalin paste in teeth. 2005;31(1):25-9.
36. Carpenter MT, Sidow SJ, Lindsey KW, Chuang A, McPherson JC, 3rd. Regaining apical patency after obturation with gutta-percha and a sealer containing mineral trioxide aggregate. *J Endod.* 2014;40(4):588-90.
37. Hum IAfRoCJIMECR. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans/ World Health Organization, International Agency for Research on Cancer. 1993;58:119-237.
38. Zhu Q-X, Shen T, Ding R, Liang Z-Z, Zhang X-JJT. Cytotoxicity of trichloroethylene and perchloroethylene on normal human epidermal keratinocytes and protective role of vitamin E. 2005;209(1):55-67.
39. Méndez-De-La-Espriella C, Rodríguez-Ciodaro A, Moreno-Sarmiento A, Mendieta-Flores D, Yori-Roa D, Gutmann JL, et al. Citric Acid: An Alternative for the Removal of Root Canal Filling Materials. 2021.