

YENİ BİR RESTORATİF ÇİNKO OKSİT ÖJENOL SİMANIN BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Tayfun ALAÇAM**, Güliz GÖRGÜL***, Hüma ÖMÜRLÜ***, Bilge ŞENER****
Tanver DOĞANAY*****

ÖZET

Orthurus heterocarpus (karanfil) bitkisinin elde edilen uçucu yağdan yararlanılarak geçici restorasyonlar ve kaideler için kullanılmak üzere modifiye bir çinko oksit öjenol simanı yapıldı. Simanın bileşimine akselatörler, rezinler ve inorganik doldurucular ilave edildi. Yapılan simanın ISO 3107 Tip III, Klas I'de gösterilen donma zamanı film kalınlığı, erirlik özelliklerini taşıdığı belirlendi. Basma direnci değerinin ise ISO spesifikasyonunu taşıyan Associated Dental Çinko Oksit Öjenolün basma direnç değerine oldukça yakın olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler : Modifiye çinko oksit öjenol, akselere çinko oksit öjenol, ISO 3107, BS 7214.

GİRİŞ

Çinko oksit öjenol kimyasal ve fiziksel süreçlerin kombinasyonu şeklinde çinko öjenolat kristalleri ((C₁O_{H₁₁O₂)Zn) matriksi arasına gömülmüş ve sertleşmiş çinko oksit kristalleri oluşturarak donan bir bileşiktir (8, 13).}

Sedatif ve antienflamatuar etkilerinden yararlanılması amacıyla derin dentin kavitelelerinde kullanılmaktadır. Kaviteye uygulandığında dentinde kalsiyum öjenat ve protein kompleksleri oluşturmakta, prostaglandin sentezini inhibe etmektedir (11). Pulpadaki sinir aktivitesini inhibe etmekte, anestezik etki göstermektedir (9).

SUMMARY

Some Physical Characteristics of a Newly Designed Modified Zinc Oxide Eugenol Cement

A modified zinc oxide eugenol cement for temporary restorations and bases was made using Orthurus heterocarpus sp. as a source of eugenol. The cement contained compounds capable of reacting with zinc oxide, such as accelerators, resins and inorganic fillers. The cement was complied with the performance requirements such as determination of setting time, film thickness and disintegration specified in the ISO 3107 for Type III, Class 1 materials. Calculated compressive strength was very close to Associated Dental Zinc Oxide Eugenol Cement's value.

Key Words : A modified ZOE, Accelerated ZOE, ISO 3107, BS 7214.

Nöromüsküler bileşimde sinaptik transmisyonu azaltmakta, pulpayı travmatik stimulusla oluşturulan hemodinamik perturbasyonlardan korumaktadır. Vazodilatasyon etkisi toksik birikimi önlemekte ve iritanlar çabuk olarak uzaklaştırılır.

* Bu araştırma Eczacıbaşı Procter-Gamble Ağız ve Diş Sağlığı Bilimsel Araştırma fonu tarafından desteklenmiştir.

** Prof. Dr. Gazi Üniversitesi Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.B.D.

*** Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. A.B.D.

**** Prof. Dr. Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakognozi A.B.D.

***** Prof. Dr. Gazi Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Teknoloji A.B.D.

rılmaktadır (4). Komşu dentinde bakterisid öjenol seviyeleri elde edilebilmekte (6) ve mikrosızıntıyı engellemektedir. Düşük dozlarda elde edilen bu olumlu etkileri yanında pulpa perforasyonuna uygulandığı yüksek dozlarda aşırı vazodilatasyon, ileri vasküler değişim ve nekrozlara neden olabilmekte (1) sinir aktivitesi inhibisyonu ve nörotoksik etki göstermektedir (12). Bakteriler yanında konakçı hücre ölümlerine neden olabilmekte, hücre gelişimi ve solunumu inhibisyonuna sebep olabilmekte (5) ve antijenik özellik taşımaktadır (14).

Ülkemiz kaynaklarının ilaç hammaddesi temini açısından değerlendirilmesi düşüncesiyle *Orthurus heterocarpus* (karanfil) bitkisinden öjenol kaynağı olarak yararlanılması düşünülmüş ve bundan önceki bir çalışmamızda (10) bu bitkinin kök rizomlarından elde edilen uçucu yağın hemen tamamına yekın bir bölümünün öjenolden meydana geldiği saptanmıştır.

Bu çalışmada tarafımızdan elde edilen öjenolün geçici dolgu olarak değerlendirilmesi amacıyla mamul madde yapımı amaçlanmış ve elde edilen ilacın ISO 3107(7) ve BS 7214(2)'ye göre bazı fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesi planlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Antalya'nın Elmalı İlçesine bağlı Çıgılıkara yöresinde sedir ormanlarının altında 1290-2300 m. yüksekliklerde yetişen *Orthurus heterocarpus* bitkisinin Mayıs ayında bitki çiçekli iken toplanan ve daha sonra kurutulmuş toprak altı bölümlerinin distilasyonu ile elde edilen öjenol, imal ettiğimiz geçici dolgunun sıvı bileşeni olarak kullanıldı. Sıvı bileşende ayrıca donma süresini ve plastisiteyi ayarlayan bileşiklerden yararlanıldı. Geçici dolgunun toz bölümünde ise ana bileşen olarak çinko oksit seçildi. Ayrıca akselatörler, akışkanlığı kontrol edici ajanlar, inert doldurucular, plastikleştirici ajanlar ve film oluşturan rezinler ilave edildi. Elde edilen dolgu maddesi ile ISO 3107 ve BS 7214 de Tip III Klas 1 simanlar için belirtilen kriterler gözönüne alınarak film kalınlığı, donma zamanı, basma direnci ve erirlik test-

leri yapıldı. Aynı testler ISO spesifikasyonlarını taşıyan Çinko Oksit Öjenol dolgu maddesi (zinc oxide/eugenol cement, Associated Dental Prod. Ltd., Kemdent Works, Purton, Swindon, Wits, SN5 9 HT, England) için tekrarlandı. Elde edilen değerler ve ortalamaları kaydedildi.

BULGULAR

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular tablo halinde verildi (Tablo). Buna göre dolgu maddemizin 4.5 dakikada donduğu belirlendi. Standartlarda verilen değer 3-10 dakika arasında değişmekteydi. Çinko oksit öjenol dolgu maddesinin ise 3 dakika içerisinde donduğu görüldü.

Film kalınlığının değerlendirilmesinde ise 0.04 mm.lik film kalınlığı belirlenmiştir. Çinko oksit öjenolde bu değer 0.05 mm. olarak bulunmuştur. Standartlarda restoratif simanlar için herhangi bir değer verilmemiştir.

Erirlik değerlerinde 24 saatte % m/m olarak elde edilen miktar maddemizde 1.57, kontrol simanında 1.31 olarak belirlenmiştir. ISO da belirtilen değer 1.5 dur.

Basma dayancında ISO değeri 25 MP'a iken, ISO spesifikasyonunu taşıyan kontrol maddemiz ortalama 20.64 MP'a test maddemiz de 14.60 MP'a da kırılmıştır.

Tablo : Restoratif simanın, kontrol simanının ve ISO'nun değerleri.

Materyal	Donma Zamanı (37°C) (dak.)	Basma Dayancı (24 Saat) (MPa)	Erirlik (24 Saat) (% m/m)	Film Kalınlığı (µm)
ISO	3 - 10	25	1.5	—
Test	4.5	14.60	1.57	0.04
Kontrol	3	20.64	1.31	0.05

TARTIŞMA

Çinko oksit öjenol uzun yıllardır dentin tedavisinde kalsiyum hidroksite alternatif olarak veya kalsiyum hidroksitle kombine olarak kullanılan bir materyaldir. Sedatif ve örtücü özellikleri pulpa iyileşmesi ve tamir açısından olumlu şartlar yaratırken, genelde geçici restorasyon malzemesi olarak yeterli bir süre diş kavitesinde kalması mümkün olmamaktadır. Bu da klinik başarı ve prognozu olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Materyalin klinik performansının artırılması amacıyla formülüne bazı ilaveler yapılarak akselere veya modifiye çinko oksit öjenol simanlar geliştirilmiştir (3).

Çalışmamızda zengin bir bitki örtüsüne sahip olan ülkemizde uçucu yağ taşıyan oldukça fazla sayıda cins ve türün doğal olarak yetişmesinden ve bunlardan yararlanılması düşüncesinden çıkılarak yeni bir modifiye çinko oksit öjenol simanın geliştirilmesi düşünülmüştür. Simanın bileşimindeki maddelerin bir bölümünün yurt içi kaynaklardan temin edilmesi ve elde edilen mamul maddenin ISO da belirtilen spesifikasyonlara uygunluğunun değerlendirilmesi çalışmamızın temel amacını oluşturmaktadır.

Simanın yapısı ağız içinde oluşan kimyasal ve mekanik etkiler nedeniyle bozulabilmektedir(8). Materyalin su ve tükürük içinde çözünme veya ayrışma sorunu bulunmaktadır. Çinko öjenolatın hidrolizi ile öjenol ve çinko hidroksit meydana gelmektedir. Öjenolün açığa çıkışının çinko oksit/öjenol karıştırma oranından etkilendiği ileri sürülmektedir (3). Doldurma oranları, partikül büyüklükleri ve reaksiyona girmemiş materyaller bu konudaki en önemli faktörler olarak görülmektedir (8). Yapmış olduğumuz materyalin standartlarda verilen erirlik düzeyi sınırlarında kalması, istenen ölçüde stabil bir yapının ortaya konabildiğimi göstermektedir.

Karıştırılan simanın kıvamının akıcı olması ve küçük boşluklar ve kavitenin ayrıntılarına akması ve bu özelliğinin yeterli bir süre devam etmesi istenir. Siman karışımı diş yüzeyini ıslatabilmeli ve yeterli hidrofilik özellikler taşımalıdır. Özellikle herhangi bir restorasyonun

geçici veya daimi olarak yapıştırılmasında film kalınlığı; doğru yerleşme, fonksiyon ve klinik performans açısından büyük önem taşımaktadır. En ince siman hattının bulunduğu bölge okluzal fonksiyon, estetik ve simanın çözünürlüğü açısından önem taşımaktadır. Elde ettiğimiz siman grubu için standartlarda bir değer verilme meşine karşın, materyalimizin yapıştırma simanlara için verilen değerden daha düşük film kalınlığı gösterdiği bulgulanmıştır.

Donma zamanı klinikte saf çinko oksit öjenolde oldukça uzundur ve çoğu defa 30 dakika sonra bile istenen donma ve sertlik değerlerine ulaşamamaktadır. Bu da erken erime ve düşmelerle istenen hermetik kapamayı tehlikeye sokabilmektedir. Materyalimizin standartlarda verilen donma süresi değerleri içinde donarak bu konuda da arzu edilen şartları sağladığı görülmüştür.

Yirmi dört saat sonra ölçülen basma direnci deneyinde de elde edilen sonuç tatmin edicidir. Bu da klinik uygulamalarda istenen geçici kapatma sürelerinde materyalimizin yeterli dayancı gösterebileceğini göstermektedir. Her ne kadar kontrol ilacının basma direnci daha yüksek çıksa da yapısının daha kırılğan olması ve bizim materyalimizin son okunan değerde kırılmadan esnemeyle direncini kaybetmesi, klinikteki kırılğanlıkla oluşan düşmelerde bir avantaj olarak görülebilir. Simanımızın hazırlanmasında tozun polimerle kaplanması ile daha homojen bir dağılımın elde edilerek direncin artırılması yönünde çalışmalarımız devam etmektedir.

Materyalin geliştirilmesi için yapılan çok sayıdaki ön denemelerimiz günlük pratikte pek fazla gözönüne alınmayan simanların oranları ve karıştırma şartlarını optimum şekilde ele alan, iyi düzenlenmiş kontrollü çalışmalara gereksinim olduğunu göstermektedir. Performansı tahmin eden testlerin ayrı ayrı olarak ele alınması yerine, klinik başarıyı etkileyebilecek birden fazla özelliğinin gözönünde tutulacak kombine şekilde değerlendirilmesinin gerektiği görülmektedir.

İdeal bir simanla ilgili olarak istenen özellikler belirlenmiş ve üzerinde çok sayıda çalış-

malar yapılarak (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14) elde edilen bilgiler oldukça iyi tartışılmış olmasına rağmen, laboratuvar ölçümler ve materyalin klinik performansı arasında tam olarak belirlenmiş bir ilişki bulunamamıştır. Bizim araştırmamızda da laboratuvar testler gözönüne alınmakta ve spesifikasyon testlerinden yola çıkılmaktadır.

Sonuç olarak geliştirdiğimiz simanın araştırılan fiziksel özellikleri yönünden klinik kullanıma uygun, geçici restorasyon ve kaide simanı olarak tavsiye edilebilecek bir materyal olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Brannström, M., Nyborg, H. : Pulp reaction to a temporary zinc oxide eugenol cement. *J. Prosthet Dent.*, 35 : 185-191, 1976.
2. BS 7214 : Dental zinc oxide/eugenol cements and zinc oxide non-eugenol cement, 1989.
3. Craig, R.G., O'Brien, W.J., Powers, J.M. : *Dental Materials : Properties and Manipulation*. Fifth Ed., Mosby-Year Book, Inc., St. Louis, 1992.
4. Hume, W.R. : Effect of eugenol on constrictor responses in blood vessels on the rabbit ear. *J. Dent. Res.*, 62 : 1013-1015, 1983.
5. Hume, W.R. : Effect of eugenol on respiration and division in human pulp, mouse fibroblasts and liver cells in vitro. *J. Dent. Res.*, 63 : 1262-1265, 1984.
6. Hume, W.R. : The pharmacological and toxicological properties of zinc oxide eugenol. *J.A.D.A.*, 113 : 789-791, 1986.
7. ISO 3107 : Dental Zinc oxide eugenol cements and zinc oxide non eugenol cements., 1988.
8. Markovitz, K., Moynihan, M., Liu, M., Kim, S. : Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*, 73 : 729-737, 1992.
9. Özeki, M. : The effects of eugenol on nerve and muscle in the crayfish. *Comp Biochem Physiol.*, 50 : 183-191, 1975.
10. Şener, B., Alaçam, T., Ömürlü, H., Görgül, G., Küçükboyacı, N., Muhtar, F. : Türkiye'de yetişen bazı bitkilerin uçucu yağlarının dişhekimliğinde değerlendirilmesi. *Endodonti Derneği IV. Bilimsel Kongresi Tebliği*, 20-22 Nisan 1994.
11. Thompson D., Eling, T. : Mechanism of prostaglandin H synthase by eugenol and other phenolic peroxidase substrates. *Mol Pharmacol.*, 36 : 809-817, 1989.
12. Trowbridge, H., Edwall, L, Panopoulos, P. : Effect of zinc oxide eugenol and calcium hydroxide on intradental nerve activity. *J. Endodon.*, 8 : 403-406, 1982.
13. Wilson, A.D., Clinton, D.J., Miller, R.P. : Zinc oxide eugenol cements. IV. Microstructure and hydrolysis. *J. Dent. Res.*, 52 : 253-260, 1973.
14. Vishteh, A., Thomas, I., Imamura, T. : Eugenol modulation of the immune response in mice. *Immunopharmacology*, 12 : 187-192, 1986.