

## APEKSİFİKASYON: Derleme APEXIFICATION: Review

Ebru AKLEYİN<sup>1</sup>, Yasemin YAVUZ<sup>2</sup>, İsmet Rezani TOPTANCI<sup>3\*</sup>

1. Dt. Dicle Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı. 21280. Diyarbakır.
2. Dr. Dt. Restoratif Tedavi. Türkiye Cumhuriyeti, Diyarbakır İl Sağlık Müdürlüğü. Diyarbakır.
- 3\*. Yrd. Doç. Dr. Dicle Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı. 21280. Diyarbakır.

### ÖZET

Kök gelişimi tamamlanmamış bir dişin pulpası geri dönüşümsüz olarak hasar gördüğü zaman kök kanal duvarlarının ince olması ve apeksin genişliği kanal dolgusunun yapılmasında ve tamamlanmasında güçlük yaratmaktadır. Apeksifikasyon, canlılığını bir şekilde kaybetmiş olan kök formasyonu tamamlanmamış dişlerde kanal dolgusunun sağlıklı yapılabilmesi amacıyla apeksin mineralize sert bir doku ile kapanmasının sağlandığı tedavi yöntemidir.

Bu çalışmanın amacı, literatur taramaları ile apeksifikasyon tedavisinde kullanılan tedavi yöntemlerinin değerlendirilmesidir.

**Anahtar kelimeler:** Kök kanalı tedavisi; kalsiyum hidroksit; mineral trioksid agregat; apeksifikasyon.

### SUMMARY

When an incomplete tooth follicle is damaged irreversibly, the root canal walls are thin and the width of the apex is difficult to make and complete the canal fill. Apexification is a treatment method which is achieved by closing the apex with a mineralized tissue in order to make the channel fill healthy in the incomplete teeth of the root formation which has lost its vitality.

The aim of this study is to evaluate the treatment methods used in the apexification with literature scans.

**Key Words:** Root canal treatment; calcium hydroxide; mineral trioxide aggregate; apexification.

### Giriş

Apeksifikasyon tedavisi olgunlaşmamış daimi dişlerin çeşitli nedenler ile durmuş kök gelişimlerinin dışarıdan müdahale ile yeniden

oluşturulmasıdır.(1,2,3)

Günümüzde lezyonlu dişlerin tedavisinde, apikal cerrahi girişim yapılmadan endodontik tedavi ile başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir. Cerrahi girişim ile tedavi edilmiş dişlerde ise kök boyunun kısalması, cerrahi komplikasyonlar gibi bir çok sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca apeks oluşumunu tamamlanmamış lezyonlu dişlerde endodontik tedavi hekimlerin karşısına problem olarak çıkmaktadır, önceki yıllarda bu tür dişlerin tedavilerinde cerrahi girişimler yapılmıştır fakat

#### İletişim Adresi

Dr. İsmet Rezani TOPTANCI  
Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi  
Pedodonti Anabilim Dalı, 21280  
Diyarbakır

e-mail: ismettoptanci@gmail.com

istenmeyen bir çok komplikasyonlar çıkmıştır. Bu nedenlerden dolayı bu tür vakaların tedavilerinde çeşitli endodontik tedavi yöntemleri ön plana çıkmış ve uygulamada başarılı sonuçlar elde edilmektedir. (3,4,5,6)

Uzun yıllar boyunca kalsiyum hidroksit pasta kalsifiye bariyer oluşumunu indüklemek için kullanılmış ve ardından kök kanalı tedavisi uygulanmıştır(7). Sızdırmazlık özellikleri ve biyouyumluluk özelliği nedeniyle Mineral trioksit agregat (MTA), apikal bariyer oluşumunu sağlamak için tercih edilen materyal haline gelmiştir. (2,8) .

Dişlerin periapikal cerrahi yöntemi ile tedavisinde; apekte, tam bir tıkama sağlamak amacıyla kanalın taşkın olarak doldurulması önerilmiştir. Kanal dolgusunu takiben flep açılır ve kök ucundaki taşkın dolgu temizlenir. Apeks bölgesi, gütaperka etrafında 1 mm kalınlığında sağlam kök dentini görülene kadar rezeke edilir. Ardından, kanal içindeki gütaperkanın 2-3 mm'lik kısmı kaldırılır ve bu bölgeye retrograd dolgu yerleştirilir.(2)

Son yıllarda "revaskülarizasyon tedavisi ön plana çıkmıştır; bu tedavi şeklinde amaç kök kanalında granülasyon dokusunu oluşturacak bir madde ve üzerinin rejenerasyonu uyaracak bir materyalle kapatılmasıdır. Amaç; apikal bölgede canlı kalacağı düşünülen pulpa hücrelerinin odontoblastlara dönüşerek dentin birikimini sağlayacağı ve böylece apeksogeneze benzer bir iyileşme görüleceğidir. Diğer bir düşünce ise; kanal içinde oluşturulan granülasyon dokusunun büyüme faktörlerinden zengin bir yapıya sahip olması sayesinde diferansiye olmamış mezenşimal hücrelerden fibroblast, odontoblast ya da sementoblast oluşumunun indüklenmesi ile kök gelişiminin devamının sağladığı şeklindedir.(2) Bu çalışmada apeksifikasyon ve endodontik tedavi uygulamaları ele alınıp incelenmiştir.

### **Tartışma**

Kök gelişimi enfeksiyon veya travma nedeni ile tamamlanmamış dişlerde, apeks oluşumunu uyarıcı apeksifikasyon tedavisi yapılır, bununla birlikte her apeksifikasyon vakasının iyileşeceği düşünülmemelidir. Travma sonucu tedavi edilmesi gereken ön dişlerin tanı konulamayan vertikal kök fraktürleri başarıyla engelleyebilir.(9)

Apeksifikasyonda kullanılan materyaller biyo uyumlu ve doku dostu olmalıdır, bu

başarıyı etkiler. Günümüzde özellikle  $Ca(OH)_2$  materyali kullanılır.

Günümüzde apeksin kapanmamış olduğu dişlerde kalsiyum hidroksit tek başına veya çeşitli solüsyonlarla karıştırılarak apeksifikasyonda en çok kullanılan materyal olmuştur.(3,10,11,12,13) (Calasept, Pulpdent, Hypo-cal, ve Calyxl'dir)

Heithesay, kalsiyum hidroksitin olgunlaşmamış apeksin kapanmasını ne şekilde stümüle ettiğini, yaptığı bir araştırmasında, kalsiyum hidroksitin bazik ph'sı nedeniyle antibakteriyel etki oluşturarak granülasyon dokusu oluşumunu ve osteoklastik aktiviteyi engellediğini, bu sayede apekte sert doku oluşumunu uyardığını bildirmiştir.(14)

Cvek; apeks gelişimi tamamlanmamış 55 diş, kök kanallarını  $Ca(OH)_2$  ile doldurarak tedavi etmiş, radyografide 6 ay sonra 55 dişin 50'sinde tam bir tamir izlemiştir.(15)

Kullanılan rezorbe olucu patin bakterisit veya bakteriyostatik etkili ve apeks gelişimi için gerekli biyolojik koşulları sağlayacak özelliklerde olması gerekir. Değişik araştırmacılar antiseptik, antibiyotik,  $Ca(OH)_2$  bazlı patları önerirler.(16)

$Ca(OH)_2$ 'nin bir çok formülasyonu kullanılmıştır, günümüzde  $Ca(OH)_2$ 'nin antibakteriyel etkisi bilindiğinden diğer kimyasal antibakteriyel maddeler ile karıştırılmasına gerek olmadığı bildirilmektedir.(3,17,18,19)

Yang ve arkadaşları, Hassalgren ve arkadaşları, Andersen ve arkadaşları, Metzler ve Montgomery; invitro çalışmalarda kalsiyum hidroksitin, sodyum hipoklorit solusyonu kadar eritici ve temizleyici etkisi olduğunu belirtmişlerdir.(3,12,20,21,22)

Kleier ve Barr, tedavi seansları arasında oluşan semptomlarını elimine etmek için antibiyotik tedavisi uyguladıklarını belirtmişler. (9)

Byström ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında; saf  $Ca(OH)_2$ 'in aerop ve anaerop bakteriler üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir.(23)

$Ca(OH)_2$ 'nin antibakteriyel özelliği Ph'ya yani  $OH^-$  iyon konsantrasyonuna bağlıdır. Alkalen ve antibakteriyel etkisi arasında paralel bir ilişki vardır.(24)

Değişik araştırmalarda apeksifikasyonda kullanılan çeşitli preparatların değiştirilme periyotlarının 2 ile 6 ay arasında olması gerektiği vurgulanmış ve bu zaman

periyotlarının iyileşme sonucunu etkilemediği bildirilmiştir.(6,9)

Apeksifikasyonda apeks kapanma süresi 6-24 ay olarak belirtilmektedir.(3,13)

Ayrıca apeksifikasyon işlemlerinde trikalsiyum fosfat kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda etkisinin  $Ca(OH)_2$ 'ye benzediği, fakat bu materyalin avantajı bilinen tekniklerden farklı olarak tek seansta apeksin 2mm. gerisine kadar doldurulmasıdır. Bunlardan başka Kollagen-Calsiyum Fosfat jel apeksifikasyonda kullanılmakta ve apeks kapanışını daha kısa sürede sağladığı belirtilmektedir.(3,13)

Bazı araştırmacılar, tedavi süresince klinik semptomlar devam ediyorsa  $Ca(OH)_2$  ile kafurlanmış monoklorofenol karıştırılıp kanal içine doldurup bu sayede septonların kaybolduğunu belirtmişlerdir.(13)

Apeksifikasyonda oluşan doku incelendiğinde sement ve kemiğe benzer bir doku olduğu görülmüştür.(3,13)

Apeksifikasyon sonunda dört tip apikal oluşum görüldüğü belirtilmiştir;

1.Apekte kanal yan duvarları yan taraflardan daralır, apeks oluşur ve foramen apikale kapanır.

2.Apeks oluşur foramen apikale tıkanır fakat lateral kanal daralması yoktur.

3.Kanal daralması yoktur, apikal bölge apekten koleye doğru derinde meydana gelen ince bir köprü ile kapanır.

4.Apikal bölge ince birköprü ile kapanır, kanal daralması yoktur, köprü apeksin ucundadır.(16)

Apikal periodontitisli vakalarda olgunlaşmamış daimi dişleri içeren apeksifikasyon protokollerinde, Bir apikal tıkaç yerleştirilmesi ile bakteri sızıntısını engellenmesi çok önemlidir (25). MTA, Torabinejad ve meslektaşları tarafından, pulpa kapama, pulpotomi vakalarında ve kök kanallarında sızdırmazlık sağlamak için kullanılmaya başlandı (2,26)

Birçok yazar, biodentin ve MTA ile temas halinde bir fibroblast hücre hattının canlılığını göstermiştir, SEM ile yapılan incelemelerde, 24 saat sonra Biodentin yüzeyinin çoğuna yapışan hücrelerin olduğu bildirilmiştir (27). Zhou ve arkadaşları biyodentin ve MTA ile temas halindeki insan gingival fibroblastlarının 7 günlük kültürlerde materyal yüzeyine yapıştıklarını ve yayılma gösterdiklerini bildirmiştir (28).

Tek seans apeksifikasyon tekniğinde, kök apikali biyolojik bir materyalle kapatılır ve kanal dolgusunun yapılabilmesi için bir bariyer oluşturulur. Böylece daimi kök-kanal dolgusunun hemen yapılabileceği belirtilmiştir. Günümüze kadar, bu tedavi yönteminde; trikalsiyum fosfat, dondurulmuş kurutulmuş dentin veya kortikal kemik kullanılmıştır. Son yıllarda ise mineral trioksit agregat (MTA) başarıyla kullanılmaktadır.(2)

Apeksifikasyonda kanalların yeterince temizlenememesi, steril hale getirilememesi başarıyı olumsuz etkileyen diğer bir nedendir.(3,13)

Sonuç olarak; kalsiyum hidroksitin tek başına distile su ile kullanılması sayesinde, tekrarlayan travma ve enfeksiyona rağmen apeks oluşumunun sağlanabildiği görülmektedir.

Kök gelişimi tamamlanmamış devital dişlerin tedavisinde yeni materyal ve tedavi yöntemlerinin arayışının devam ettiği, revaskülarizasyon tedavisi sayesinde kök gelişiminin devamının sağlanabildiği anlaşılmıştır.

Hekim vakaya göre tedavi seçeneklerinden birini tercih edip kullanabilmektedir.

#### Kaynaklar

- 1- Shabahang S. Treatment options: apexogenesis and apexification. *Pediatr Dent* 2013;35:125–8.
- 2- Tuğba BEZGIN, Hayriye SÖNMEZ. Apeksifikasyon Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2012;18(3):304-311.
- 3- Yavuz, I. ve F. Atakul, "Apexification: A Case Report," *Balk J Stom.* 2000; 4, 183-186.
- 4- Chawla HS. Apical closure in a nonvital permanent tooth using one  $Ca(OH)_2$  dressing. *ASDC J Dent Child* 1986; 53(1): 44-47.
- 5- Morse DR, G'Lornic J, Yeşilsoy C. Apexification: review of the literature. *Quin Int* 1990; 21(7): 589-598.
- 6- Saad YA. Calcium hydroxide and apexogenesis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988; 66(4): 499-501.
- 7- Sheely EC, Roberts GJ. Use of calcium hydroxide for apical barrier formation and healing in non-vital immature permanent teeth: a review. *Br Dent J* 1997;183: 241–6.
- 8- Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part III: clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010;36:400–13.
- 9- Kleier DJ, Barr ES. A study of endodontically apexified teeth. *Endodontics Dental Traumatology* 1991; 7(3): 112-117.
- 10- Barbosa CAM, et al. Evaluation of the antibacterial activities of calcium hydroxide, chlorhexidine, and camphorated paramonochlorophenol as intracanal medicament. A clinical and laboratory study. *Journal of Endodontics* 1997; 23(5): 297-300.
- 11- Sazak H, Gonday M, Alatlı C. Effect of calcium hydroxide and combinations of Ledermix and Calcium hydroxide, on inflamed pulp in dog teeth. *Journal of Endodontics* 1996; 22(9): 447-449.
- 12- Yang SF, et al. Canal debridement: effectiveness of sodium hypochlorite and calcium hydroxide as medicaments. *Journal of Endodontics* 1996; 22(10): 521-525.

- 13- Cohen S., Burns R.C. Pathways of the pulp. Mosby. Com. Seventh Edition. 1998; 748-754.
- 14- Heithersay GS. Stimulation of root formation in incompletely developed pulpless teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1970; 29: 620-630.
- 15- Cvek M. Treatment of nonvital permanent incisors with calcium hydroxide. I. Follow-up of periapical repair and apical Closure of immature roots. Odontologish Revy. 1972; 23: 27-44.
- 16- Gülhan A. Pulpası gangrenli bir dişte apikal bölgenin durumu. Pedodonti,2. Baskı.I.Ü. Rektörlüğü Basımevi ve Film Merkezi.İstanbul 1994; 245-251.
- 17- Biggs JT, Powell ES. Spontaneous apical closure of an avulsed immature incisor. Journal of Endodontics 1989; 15(10): 487-489.
- 18- Difiore PM, et al. The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on streptococcus sangius. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1983; 55(1): 91-93.
- 19- Kawalcamı T, et al. Ultrastructural study of initial calcification in the rat subcutaneous tissues eliminated by a root canal filling. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 63(3): 360-365.
- 20- Hassalgren G, Olsson B, Cvek M. Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. Journal of Endodontics 1988; 14: 125-127.
- 21- Metzler RS, Montgomery S. The effectiveness of ultrasonics and calcium hydroxide for the debridement of human mandibular molars. Journal of Endodontics 1989; 15: 373-378.
- 22- Andersen M, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. Endod Dent Traumatol 1992; 8: 104-108.
- 23- Byström A, Cleasson R, sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochloro phenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in teeth treatment of infected root canale. Endod. Dent. Traumatol. 1985; 1: 170-175.
- 24- Cvek M, Hollender L, Nord C. Treatment of nonvital permanent incisor with calcium hydroxide. Odontologish Revy. 1976; 27: 93-98.
- 25- Holland GR. Periapical response to apical plugs of dentin and calcium hydroxide in ferret canines. J Endod 1984;10:71-4.
  
- 26- Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. J Endod 1993;19:541-4.
  
- 27- Corral Nunez CM, Bosomworth HJ, Field C, et al. Biodentine and mineral trioxide aggregate induce similar cellular responses in a fibroblast cell line. J Endod 2014;40:406-11.