

Çocuk Diş Hekimliğinde Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Onarımı Tedavisi

Lesion Sterilization and Tissue Repair Treatment in Pediatric Dentistry

İsmail Sefa ÇAKIR
Ebru HAZAR BODRUMLU

<https://orcid.org/0000-0003-2464-5068>

<https://orcid.org/0000-0002-3474-5583>

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Zonguldak

Atıf/Citation: Çakır, İ. S., Hazar Bodrumlu, E., (2023). Çocuk Diş Hekimliğinde Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Onarımı Tedavisi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2023; 44_3, 259-265.

ÖZ

Süt dişlerinde çürüğün ilerlediği durumlarda dişin pulpası ve periradiküler dokular enfekte hale gelir. Enfekte olan süt dişinin erken kaybedilmesi, çocukta çeşitli dişsel ve iskeletsel sorunlara neden olabilmektedir. Ayrıca çocuğun estetik görünümünü etkileyebilmekte, çocukta beslenme problemleri ve konuşma bozukluğu gibi sorunlar oluşturabilmektedir. Dolayısıyla süt dişinin çekimi yerine dişi ağızda tutabilmek önemli hale gelmektedir. Bu nedenle enfekte süt dişlerini ağızda tutabilmek için endodontik tedavi yapılması gerekebilir. Endodontik tedavi süt dişlerinde rutin olarak yapılan bir tedavidir ancak süt dişlerinin daimi dişlere göre farklı diş morfolojisine sahip olması ve tedavi yaparken kooperasyon sağlanamayan çocuklardaki uyum problemi endodontik tedaviyi zorlaştırmaktadır. Bu gibi durumlarda alternatif tedavi seçeneği olarak, pulpa ve periapikal lezyonlu dişlerdeki enfeksiyonların dezenfeksiyonu için metronidazol, siprofloksasin ve minosiklinden oluşan üçlü antibiyotik pat kullanılarak lezyon sterilizasyonu ve doku onarımı tedavisi gündeme gelmiştir. Bu tedavinin amacı, kök kanallarındaki bakterileri ortadan kaldırarak lezyonu sterilize etmek ve konağın doğal doku yanıtıyla doku onarımını ve rejenerasyonunu teşvik etmektir. Bu derlemede lezyon sterilizasyonu ve doku onarımının, endikasyonları, kontrendikasyonları, avantajları, dezavantajları ve uygulama prosedürlerinden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üçlü antibiyotik pat, Lezyon sterilizasyonu, Doku onarımı, Süt dişleri

ABSTRACT

In cases where caries progresses in primary teeth, the pulp and periradicular tissues of the tooth become infected. Early loss of the infected primary tooth can cause various dental and skeletal problems in the child. In addition, it can affect the aesthetic appearance of the child, and may cause problems. Therefore, it becomes important to keep the tooth in the mouth instead of extracting the primary tooth. For this reason, endodontic treatment may be required to keep infected primary teeth in the mouth. Endodontic treatment is a routine treatment for primary teeth, but the fact that primary teeth have different tooth morphology compared to permanent teeth and the compliance problem in children who cannot cooperate while treating makes endodontic treatment difficult. In such cases lesion sterilization and tissue repair treatment using a triple antibiotic paste for the disinfection of infections in teeth with pulp and periapical lesions has come to the fore. The aim of this treatment is to sterilize the lesion by eliminating bacteria in the root canals and to promote tissue repair and regeneration. In this review, indications, contraindications, advantages, disadvantages and application procedures of lesion sterilization and tissue repair are mentioned.

Keywords: Triple antibiotic paste, Lesion sterilization, Tissue repair, Primary dentition

Sorumlu yazar/Corresponding author*: hazarebru@yahoo.com

Başvuru Tarihi/Received Date: 17.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted Date: 29.03.2022

GİRİŞ

Çocuk diş hekimliği pratiğinde, araştırmacılar süt dişlerinde diş çürüğünün ilerlediği durumlarda dişin pulpasının enfekte hale geldiğini ve ardından süt dişlerinde periradiküler değişikliklerin olduğunu bildirmişlerdir.¹ Böyle bir durumda, dişe kök kanal tedavisi yapılarak dişteki enfeksiyon giderilmeye çalışılır ancak tedavinin başarısız olduğu durumlarda dişin çekiminin yapılması gerekebilir. Enfekte olan süt dişinin çekilerek erken kaybedilmesi, karşı arktaki dişlerin uzamasına, malokluzyonlara, dil itme alışkanlığı gibi zararlı alışkanlıkların oluşmasına, dişlerin ektopik sürmesine, çekim boşluğuna komşu olan dişlerin meziale hareketiyle çenelerde yer kaybı oluşmasına neden olarak iskeletsel ve dişsel sorunlar oluşturabilir. Ayrıca süt dişlerinin erken kaybı beslenme problemleri ve konuşma bozukluğu gibi sorunlara neden olabileceği gibi çocuğun estetik görünümünü etkileyerek çocukta psikolojik problemler oluşturabilir.^{1,3} Dolayısıyla, geri dönüşümsüz pulpa hasarı ve periradiküler değişiklik gözlenen süt dişlerinin çekimi yerine ağızda tutulmasına yönelik tedaviler ve kanal tedavisi daha da önemli hale gelmektedir.^{4,5} Süt dişlerindeki pulpa enfeksiyonunu ve periradiküler değişiklikleri ortadan kaldırmak ve dişi düşme zamanına kadar ağızda tutabilmek için ilk defa 1932 yılında süt dişlerine kök kanal tedavisinden bahsedilmiştir.^{6,7}

Süt dişlerinde mine ve dentin kalınlığının daimi dişlere oranla daha ince olması ve süt dişi pulpa dokusunun kron boyutuna göre daimi dişlerde olduğundan daha fazla hacim kaplaması minede başlayan bir çürüğün kısa sürede pulpaya ulaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu durum dişe kavite açılması sırasında pulpanın yanlışlıkla açılma olasılığını artırmakta ve travma gören dişin pulpasının daha kolay zarar görmesine neden olmaktadır.⁸ Aynı zamanda süt dişi dentininde sekonder dentin ve sklerotik dentin yapımının olmaması dentin geçirgenliğinin fazla olmasına neden olmaktadır bu da hem çürüğün ilerlemesini hızlandırmakta hem de çürüğe bağlı pulpadaki iltihabi değişikliklerin erken ortaya çıkmasına neden olmaktadır.^{9,10}

Süt dişlerinde tedavi edilmemiş dentin çürük lezyonları, pufa indeksinin dört kodu 'p' (pulpa tutulumu), 'u' (ülserasyon), 'f' (fistül), 'a' (apse) kullanılarak çürüğün pulpaya etkisi görsel olarak değerlendirilip, kaydedilmektedir.¹¹ 6-7 yaşlarında Brezilyalı 587 çocuk hasta üzerinde Leal ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada pufa prevalansı % 26.2 olarak bulunmuştur.¹² Yine 6-7 yaş arasında 835 çocuk hasta üzerinde Figueiredo ve ark. tarafından yapılan çalışmada pufa prevalansı % 23.7 olarak belirtilmiştir.¹³ 5-7 yaş arasında Polonyalı 215 çocuk hasta üzerinde Baginska ve ark. tarafından yapılan bir başka çalışmada ise pufa prevalansı % 59.1 olarak bildirilmiştir.¹⁴ Çürüğün ilerleme hızı pulpanın immün yanıtı gibi faktörlere bağlı olarak pulpanın etkilenip nekroze olabileme ihtimali arttığından süt dişlerinin endodontik tedaviye olan ihtiyacı artmaktadır. Pufa

prevalansı ile skorlanan bu dişlerin tedavisi çoğu zaman endodontik tedavi olmaktadır.^{10,15} Endodontik tedavinin çeşitli sebeplerle yapılamadığı durumlarda LSDO tedavisinin endodontik tedaviye alternatif bir tedavi olabileceği düşünülmektedir.¹

Süt dişlerinin endodontik tedavisinde öncelikle endodontik enstrümantasyon ve uygun irrigasyon ile bakteriyel enfeksiyonun tamamının giderilmesi ve uygun bir kök kanal dolgu malzemesi ile kök kanallarının doldurulması amaçlanır. Süt dişlerinde kök kanal tedavisinin başarısı, klinik ve radyolojik belirti ve semptomların çözülmesi ile tedavi edilen süt dişinin normal düşme zamanına kadar ağızda tutulmasıyla belirlenir.¹⁶

Süt dişlerinin daimi dişlere göre farklı diş morfolojisine sahip olması (kıvrımlı kök kanallarına, çok sayıda aksesuar kanallara ve dallanmalara) ve süt dişinin fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle apikal kapanmanın olmaması, dolayısıyla apikalde hermetik bir sızdırmazlık elde edilememesi, süt dişlerinde kök kanal tedavisinin başarısını düşürmektedir. Ayrıca süt dişlerinde çalışma uzunluğunu ölçmek için en yaygın kullanılan yöntem periapikal radyografi olmasına rağmen süt dişlerinde gerçekleşen düzensiz fizyolojik rezorpsiyon çalışma boyunun tespitinde zorluk oluşturmaktadır. Gelişen daimi diş germinin süt dişlerinin köklerine yakınlığı da endodontik tedavide bir başka engeldir. Ayrıca tedavi yaparken kooperasyon sağlanamayan çocuklardaki uyum problemi de endodontik tedaviyi zorlaştırmaktadır.¹⁷⁻²⁰

Süt dişlerinde kök kanal tedavilerinin başarısını değerlendiren çalışmalar süt dişlerinde kanal tedavilerinin başarısını % 23-100 arasında değiştiğini göstermektedir.^{21,23,24,25} Farklı kanal dolgu materyallerinin kullanılması ve hasta kooperasyonunun her hastada aynı şekilde sağlanamaması kanal tedavisi başarı oranları arasındaki farkın fazla olmasının nedenleri olarak gösterilmektedir.²⁵

1990 yılında Niigata Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Karyoloji Araştırma Biriminde Hoshino ve ark. tarafından, pulpa ve periapikal lezyonlu dişlerdeki enfeksiyonların dezenfeksiyonu için antibakteriyel ilaçların bir karışımını kullanan lezyon sterilizasyonu ve doku onarımı (LSDO) tedavisi konsepti geliştirilmiştir. LSDO, enstrümantasyonsuz veya minimal enstrümantasyon ardından kök kanal sistemlerini ve periapikal lezyonları dezenfekte etmek için bir antibiyotik karışımının dişe yerleştirilmesini içeren bir endodontik tedavi prosedürüdür. Kanalların ve pulpa odasının ilaçlarla sterilize edilerek bakteri yükünün azaltılması amaçlanır. LSDO tedavisinin arkasındaki ilke, üçlü antibiyotikten oluşan karışımın süt dişinin nekrotik pulpasını ve enfekte kök dentinini sterilize edebilmesi ve ardından sterilize edilen hasarlı dokuların konağın doğal savunma mekanizmaları ile onarımını sağlayabilmesidir. Daha çabuk, etkili ve kontrollü bir iyileşme elde edileceği düşünülmektedir. Bu kavrama dayanarak,

Takushige ve ark. 2004 yılında taşıyıcı olarak merhem bazlı makrogol veya propilen glikol ile metronidazol, siprofloksasin ve minosiklin içeren üçlü antibiyotik patını kullanarak süt dişlerinin endodontik tedavisi üzerine çalışmalar yapmışlar ve bu kavramı geliştirmişlerdir.^{1,17,26,27} Endodontik tedavi süt dişlerinde rutin olarak yapılan bir tedavidir ancak süt dişlerinin morfolojik yapısından kaynaklı zorluklar ve kooperasyon sağlanamayan çocuklar nedeniyle, bu tedavinin yerine LSDO tedavisinin alternatif bir tedavi olabileceği savunulmaktadır.¹

Kanal tedavisi endikasyonu olan çoğu durumda LSDO tedavisi yapılabilmektedir. Kronik apikal apse veya sinüs yolu varlığı, nekrotik dişler, spontan ağrı veya perküsyona duyarlılık, pulpaya ilerlemiş derin çürükler, amputasyon yaparken koronal pulpa dokusu çıkarıldıktan sonra kontrolsüz kanama varlığı, kök uzunluğunun üçte birini aşan kök rezorbsiyonlu dişlerde ve kanal tedavisine kooperasi olmayan hastalarda LSDO tedavisi yapılabilmektedir.^{1,28,29}

Kullanılan ajanlara alerjisi olduğu bilinen çocuklarda, aşırı internal ve eksternal rezorbsiyonun olduğu dişlerde, eksfoliasyon zamanı yaklaşmış dişlerde, pulpa tabanının perfore olduğu olgularda ve restore edilemeyecek kadar harap dişlerde uygulanmayan LSDO tedavisi ayrıca enfektif endokarditi olan çocuklarda da önerilmemektedir.¹⁸

Süt dişlerinde aksesuar kanalların ve özellikle furkasyon bölgesindeki paramolar kanalların varlığı, pulpa ve periodontal dokular arasında geçişin kolay olduğunu göstermektedir. LSDO tedavisinde üçlü antibiyotik patın bu alanlara kolayca dağılabilmesi ve doku onarımını teşvik etmesi steril bir bölge oluşmasına yardımcı olur. Ayrıca kanal tedavisine göre daha basit ve ağrısızdır, tedavi bir seansta tamamlanabilir. Tedavi daha kısa sürede tamamlandığı için hastaları hem fiziksel hem de psikolojik olarak daha az etkilemektedir. Bu, özellikle çocuk hastaların kooperasyonu söz konusu olduğunda önemli bir avantaj sağlamaktadır.^{1,30} (Tablo 1)

Tablo 1.

LSDO Tedavisinin Avantajları	LSDO Tedavisinin Dezavantajları
Kanal tedavisine göre daha basit ve ağrısız olması	Alerjik reaksiyon oluşturabilmesi
Tedavinin tek seansta tamamlanabilmesi	Antibiyotik direnci gelişebilmesi
Kanal tedavisine göre kısa sürmesi	Antibiyotik yan etkileri
Kanal tedavisine alternatif olabilmesi	Renk değişikliğine neden olabilmesi (minosiklin)
	Boş kalan kanalların enfekte olma ihtimali
	Antibiyotik ilaçlarının hazırlama gücü

LSDO uygulamasında kullanılan üçlü antibiyotik patın alerjik reaksiyonlar oluşturabilmesi, antibiyotiğe dirençli bakteri suşlarının ortaya çıkma olasılığının varlığı, ilacın oluşturabileceği yan etkiler, süt dişlerinde kullanıldığında daimi dişlerde gelişimsel anomali oluşturabilme riski ve kronik enfeksiyon odağı bırakıldığında kist oluşma ihtimali LSDO tedavisinin dezavantajları arasında gösterilmektedir. En önemli dezavantajlarından biri de, minosiklinin dişlerde renk değişikliğine neden olabilmesidir.³⁴ Lenherr ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada dişlerde renk değişikliği yapan kök kanal ilaçları arasında minosiklin içeren üçlü antibiyotik patın en fazla renk değişikliği yaptığı bildirilmiştir.³¹ Krastl ve ark tarafından yapılan çalışmada farklı antibiyotik kombinasyonlarının değerlendirildiği dört antibiyotik grubundan sadece minosiklin içeren üçlü antibiyotik grubunun ciddi seviyelerde renk değişikliği gösterdiği bildirilmiştir.³² Bu renklenmeyi önlemek için minosiklin yerine amoksisilin, sefaklor, sefoksadın, fosfomisin veya rokitamisin kullanılması önerilmektedir.³¹⁻³⁵ Ayrıca üçlü antibiyotik patın görünümü, dolgu kalitesinin değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır, daha radyopak görüntü oluşturabilmek için içerisine iyodoform eklenebilmektedir.²⁸ Aynı zamanda antibiyotik ilaçlarının hazırlama gücü, boş kalan kök kanallarının zamanla enfekte olabileme ihtimali de dezavantajları arasındadır.^{1,18} (Tablo 1)

LSDO TEDAVİSİ UYGULAMA PROSEDÜRLERİ

Siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin türevi antibiyotik ilaçların enterik kap ve kapsülleri uzaklaştırılır ardından her biri ayrı ayrı havanlarda dövülerek toz şekline getirilir. İlaçların neme ve ışığa maruz kalmasını önlemek için sıkıca kapatılmış koyu cam kaplarda, buzdolabı içerisinde ortalama 16 °C'de ayrı ayrı saklanması önerilmektedir. Kullanılacağı zaman ilaçların oda sıcaklığına gelmeden kaplarının açılmamasına özen gösterilmelidir. Antibiyotikler belirli oranlarda karıştırılarak kullanılmaktadır.^{1,36} Bu karışım Hoshino ve ark. tarafından 1990 yılında 1:1:1 oranında karıştırılarak kullanılmıştır.²⁶ Daha sonra 1998'de Takushige ve ark. tarafından bu karışım 1:3:3 (siprofloksasin 200mg: metronidazol 500mg: minosiklin 100mg) oranında hazırlanarak kullanılmıştır.¹⁷ Belirlenen oranlarda karıştırılan antibiyotik karışımı macrogol veya propilen glikol ile karıştırılarak merhem kıvamına getirilerek kullanıma hazır hale getirilmektedir.^{1,36}

Üçlü antibiyotik patın hazırlanmasından sonraki aşama ilacın dişe yerleştirilmesidir. Lokal anestezi yapılır ve rubber dam izolasyonu sağlanır. Dişe giriş kavitesi açılır ve nekrotik doku çıkarılır, ardından salin ve sodyum hipoklorit ile irigasyon yapılır. Etilendiamintetraasetik asit (EDTA) kullanılması tavsiye edilmektedir çünkü EDTA dentin tübüllerindeki smear tabakasını uzaklaştırdığı için antibiyotiklerin dentin

tübüllerine daha iyi nüfuz etmesini sağlamaktadır. Kanama varsa, etkili bir hemostatik ajan olan sodyum hipoklorit kullanılarak kanama kontrol altına alınmalıdır. Bir sonraki adım, yuvarlak bir frez kullanılarak kanal ağızlarında 2 mm derinliğinde ve 1 mm genişliğinde ilaç boşluğunun hazırlanmasıdır. İlaç boşluğunun hazırlanmasından sonra üçlü antibiyotik pat boşluğa yerleştirilir. Cam iyonomer siman kullanılarak kalıcı restorasyon yapılır, ayrıca dişin paslanmaz çelik kron ile kaplanması önerilmektedir.^{1,17}

LSDO tedavisi yapılırken kök pulpasının çıkartılıp çıkartılmaması tartışılmıştır. Lokade ve ark. yaptığı çalışmada birinci grupta kök pulpasına dokunmadan sadece koronal pulpa çıkartılmış ve üçlü antibiyotik pat kanal ağızlarına yerleştirilmiştir, ikinci grupta ise hem koronal pulpa hem de kök pulpası çıkartılarak kanal ağızlarına üçlü antibiyotik pat yerleştirilmiştir. 12 aylık klinik ve radyografik başarı oranlarına dayanarak, en başarılı sonuçların kök pulpasının tamamının çıkarıldığı grupta olduğu bulunmuştur.²⁷ Başka bir çalışmada ise, Prabhakar ve ark. 60 süt dişini rastgele iki gruba ayırmıştır, grup A'da sadece nekrotik koronal pulpa çıkarılırken, grup B'de hem nekrotik koronal pulpa hem de tüm erişilebilir kök pulpa dokusu çıkartılmıştır. Her iki gruptaki dişlerin kanal ağızlarına üçlü antibiyotik pat yerleştirilmiştir. Her iki grup da önemli klinik ve radyografik başarı göstermiştir, ancak grup B, grup A'dan daha yüksek klinik ve radyografik başarı göstermiştir.³⁷

LSDO UYGULAMASINDA ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Dişlerin kök kanallarında oluşan enfeksiyonlara, aerobik ve anaerobik bakteriler neden olmaktadır. Araştırmalara göre, ağız mikroflorasında 300 ile 500 arasında bakteri çeşidi bulunmasına rağmen, bu bakterilerden yalnızca bir kısmı (150 civarı) pulpa koronal, hematogen, veya retrograd yollarla girerek, pulpanın enfekte olmasına ve pulpa hastalıklarına sebep olabilmektedir.^{36,38,39} Bu bakterilere karşı antibiyotikler kullanılmaktadır. Antibiyotikler sentetik olarak da üretilen, bazı mantar ve bakterilerden elde edilen, mikroorganizmaları öldüren veya mikroorganizmaların gelişmelerini önleyici etkiye sahip ilaçlardır.

Antibiyotikler diş hekimliğinde sınırlı oranlarda, sistemik ve lokal olarak kullanılmaktadır.³⁶ Yapılan araştırmalarda LSDO tedavisinde hedef bakterilerin belirlenebilmesi için enfekte kök ve kron dentini, nekrotik pulpa, periradiküler lezyonlar ve enfekte sement dokusu analiz edilmiştir ve tek başına hiçbir antimikrobiyal ilaç çeşidinin ağız enfeksiyonlarının tedavisinde yeterli olmadığı anlaşılarak farklı ilaç kombinasyonlarının kullanılması kararlaştırılmıştır. Çalışmalar sonucunda oral bakterilere karşı en etkili ilacın siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin karışımından oluşan üçlü antibiyotik pat olduğu bulunmuştur.^{36,40}

Metronidazol oral bölge enfeksiyonlarında sıklıkla kullanılan, protozoalar ve anaerobik mikroorganizmalar üzerinde oldukça etkili, nitroimidazol türevi geniş spektrumlu bir antibiyotiktir. Bakterisid etkiye sahiptir. Anaerobik koklara, gram-pozitif ve gram-negatif basillerle karşı güçlü bir antibakteriyel etkisi vardır. Bakteri hücre membranından kolaylıkla geçerek DNA'ya tutunur ve DNA'nın yapısını bozarak hızlı hücre ölümüne yol açar. Fakat yapılan çalışmalarda aerobik bakteriler üzerine etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.^{29,36,41}

Minosiklin, bakteriyostatik olarak etki gösteren bir antibiyotiktir. Gram- pozitif ve gram- negatif bakterilere karşı etkilidir. Minosiklin en fazla fakültatif ve anaerobik bakteriler ile spiroketlere karşı etki göstermektedir. Bakteri membranını kolaylıkla geçer ve sonrasında ribozomlara etki ederek, ribozomların yüzeyindeki protein sentezini inhibe ederek etkisini gösterir.^{29,36,41}

Siprofloksasin bakterisid etkiye sahip, sentetik olarak üretilen ve florokinolon grubundan bir antibiyotiktir. Daha çok gram-negatif patojenlere karşı etkilidir ancak gram-pozitif bakteriler üzerinde de sınırlı etkiye sahiptir. Anaerob bakterilere karşı etkisi sınırlıdır bu yüzden genellikle miks enfeksiyonlarda metronidazol ile kombine kullanılmaktadır. Bakterilerdeki DNA girazı inhibe ederek etki göstermektedir.^{29,36,41}

LSDO TEDAVİSİNİN DEĞERLENDİRİLDİĞİ ARAŞTIRMALAR

Yapılan bazı çalışmalarda üçlü antibiyotik pat ve diğer kanal dolgu malzemeleri karşılaştırılmıştır. Doneria ve ark. tarafından çinko oksit (ZnO) içerikli pat, üçlü antibiyotik pat ve kalsiyum hidroksit+iyodoform patının klinik ve radyografik başarıları değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma klinik başarı oranlarının 18 aylık sürenin sonunda sırasıyla % 95.5, % 89.5 ve % 100 olduğunu, radyografik başarı oranlarının ise sırasıyla % 94.4, % 80.95 ve % 100 olduğunu göstermiştir.¹⁶ Zacharczuk ve ark. tarafından süt dişlerinde kanal tedavisi sonrası Maisto kanal patı ile üçlü antibiyotik patın başarı oranları karşılaştırılmıştır. Sırasıyla genel klinik başarı oranları % 91.5 ve % 87.5 genel radyografik başarı oranları % 88.3 ve % 82 bulunmuştur. Her iki tedavide de benzer klinik ve radyografik başarı gözlenmiştir.⁴² Araştırmalarda üçlü antibiyotik patının süt dişlerinde geleneksel kök kanal tedavisine alternatif olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.¹⁶

Araştırmalarda kalsiyum hidroksit + iyodoform pat ile yapılan pulpektomi tedavisiyle üçlü antibiyotik pat ile gerçekleştirilen LSDO tedavisinin başarıları karşılaştırılmıştır.^{43,44} Nakornchai ve ark. tarafından üçlü antibiyotik pat ve kalsiyum hidroksit + iyodoform patının süt dişlerinde klinik ve radyografik başarıları karşılaştırılmıştır. Her iki grup da 6. ve 12. ayda sırasıyla % 100 ve % 96 klinik başarı göstermiştir.6. ayda, üçlü antibiyotik pat ve kalsiyum hidroksit + iyodoform patının

radyografik başarısı sırasıyla % 84 ve % 80, 12. ayda, üçlü antibiyotik pat ve kalsiyum hidroksit + iyodoform patının radyografik başarısı sırasıyla % 76 ve % 56 bulunmuştur, 6. ve 12. ayların sonundaki radyografik bulgulara bakıldığında istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark görülmemiştir.⁴³ Duanduan ve ark. üçlü antibiyotik pat ve kalsiyum hidroksit + iyodoform patının klinik ve radyografik başarısını karşılaştırmıştır. 6 ila 72 aylık takip dönemlerinde kalsiyum hidroksit + iyodoform pat grubunun klinik ve radyografik olarak ortalama başarı oranları sırasıyla % 89.0 ve % 64.6 bulunmuştur. Üçlü antibiyotik pat grubunun klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda belirlenen başarı oranları sırasıyla % 84.6 ve % 65.2 bulunmuştur.⁴⁴ Bu çalışmalar sonucunda hem kalsiyum hidroksit + iyodoform pat ile pulpektomi tedavisinin hem de üçlü antibiyotik pat ile LSDO tedavisinin, süt dişlerinde vital olmayan pulpa tedavisinin kabul edilebilir tedavi seçenekleri olabileceği sonucuna varılmıştır.⁴⁴

LSDO tedavisi kök uzunluğunun üçte birini aşan kök rezorpsiyonlu dişler, internal rezorpsiyon, furkasyondaki lezyonun kökler arasındaki bölgenin 1/3 ünü geçtiği durumlar ve fistül ile ilişkili dişler gibi kötü prognozu olan süt dişlerinde de kullanılmıştır.^{1,28,29} Chakraborty ve ark. tarafından büyük periradiküler lezyonlu ve internal rezorpsiyon görülen üç süt dişine üçlü antibiyotik pat kullanılarak LSDO tedavisi yapılmıştır. Takip incelemeleri sonucunda her üç vakada da periradiküler lezyonda azalma ve internal rezorpsiyonda gerileme olduğu bildirilmiştir.⁴⁵ Burrus ve ark.'nın yaptığı çalışmada periradiküler lezyonlu süt dişlerinden oluşan üç vaka, üçlü antibiyotik pat kullanılarak tedavi edilmiştir, tüm vakalarda periradiküler dokuların iyileştiği rapor edilmiştir.²⁸ Takushige ve ark. tarafından 87 süt dişine üçlü antibiyotik pat kullanarak LSDO tedavisi yapılmıştır. 83 dişte klinik semptomlar kaybolmuştur, ancak dört vakada aynı prosedürü kullanarak yenilenen tedaviden sonra klinik semptomlar düzelmiştir.¹⁷ Araştırmalar sonucunda kötü prognoza sahip dişlerde de başarılı sonuçlara ulaşıldığı rapor edilmiştir.^{17,28}

Çeşitli çalışmalarda üçlü antibiyotik patı farklı ilaç kombinasyonlarında kullanılmıştır.^{46,47,48,49} (Tablo 2) Arangannal ve ark. tarafından 40 süt dişi, propilen glikol ile birlikte siprofloksasin, metronidazol ve doksisisiklin içeren antibakteriyel ilaçların bir kombinasyonu ile LSDO tekniği kullanılarak tedavi edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda klinik başarı oranının 1, 3, 6 ve 12 aylık takiplerde %100 olduğu, radyografik başarı oranının %80 olduğu sonucuna varılmıştır.⁴⁶ Pinky ve ark.⁴⁷ tarafından yapılan bir çalışmada bir grupta siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin, diğer grupta siprofloksasin, ornidazol ve minosiklinden oluşan iki antibakteriyel ilaç kombinasyonu kullanılarak enfekte süt dişlerinin endodontik tedavisi yapılmıştır. Her iki grup da önemli klinik ve radyografik başarı göstermiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir.⁴⁷ Jaya ve ark. tarafından yapılan çalışma-

da, bir grupta siprofloksasin, minosiklin, metronidazol diğer grupta siprofloksasin, minosiklin ve tinidazol kombinasyonlarının lezyonlu süt dişlerinde klinik ve radyolojik etkinliği değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gözlenmemiştir.⁴⁸ Rafatjou ve ark. tarafından yapılan çalışmada üçlü antibiyotik içerisinde renklemeye neden olan minosiklinin yerine klindamisin kullanılmıştır ve yeni bir antibakteriyel ilaç kombinasyonunun etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Klindamisinin metronidazol ve siprofloksasin ile kombinasyonunda, minosikline göre anlamlı bir fark bulunamamıştır.⁴⁹ Araştırmalar farklı ilaç kombinasyonları kullanımının da tedavide başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir.^{46,47,48,49}

Tablo 2.

Üçlü Antibiyotik Kombinasyonları	Üçlü Antibiyotik Oranları
Siprofloksasin + metronidazol + minosiklin ⁴⁷	1:3:3
Siprofloksasin + metronidazol + doksisisiklin ⁴⁶	1:3:3
Siprofloksasin + ornidazol + minosiklin ⁴⁷	1:3:3
Siprofloksasin + tinidazol + minosiklin ⁴⁸	1:3:3
Siprofloksasin + metronidazol + klindamisin ⁴⁹	1:3:3

LSDO tedavisinin uzun dönem takibinin yapıldığı çalışmalara bakıldığında başarı oranının düştüğü gözlenmektedir.^{30,50} Grewal ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada geleneksel endodontik tedavi veya LSDO tedavisi ile endodontik tedavi gören mandibular süt molar dişlerinin kök rezorpsiyon oranı değerlendirilmiş ve sağlıklı kontralateral dişleri ile karşılaştırması yapılmıştır. Hem geleneksel endodontik tedavide hem de LSDO tedavisinde sağlıklı kontralateral dişlere oranla artan bir kök rezorpsiyonu gözlenmiştir. 12. ayda LSDO tedavisi geleneksel endodontik tedaviye göre daha iyi radyografik ve klinik sonuçlar göstermiştir. Ancak 36. ayda LSDO tedavisinde radyografik olarak önemli patolojik değişiklikler gözlenmiştir. Bu dişlerde 36. ayda geleneksel endodontik tedavi yapılan dişlere göre daha fazla rezorpsiyon görülmüştür.⁵⁰ Trairatvorakul ve ark. tarafından, süt dişlerinin endodontik tedavisinde üçlü antibiyotik patın klinik ve radyografik başarı oranları değerlendirilmiştir. Yapılan tedavinin klinik başarı oranı %75 olarak bildirilmiştir ancak 2 yıllık takipte %36 gibi düşük bir radyolojik başarı oranına sahip olduğu bulunmuştur.³⁰ Çalışmalarda, üçlü antibiyotik patın uzun vadeli bir tedavi olarak geleneksel kanal tedavisi ajanının yerini alamayacağı sonucuna ulaşılmıştır.^{30,50}

SONUÇ

LSDO tedavisinde en başarılı sonuçlar kök pulpasının tamamının çıkarıldığı çalışmalarda gözlenmiştir. LSDO

tedavisi, kalsiyum hidroksit + iyodoform ile pulpektomi tedavisiyle karşılaştırıldığında süt dişlerinde vital olmayan pulpa tedavisinde kabul edilebilir bir tedavi yöntemidir. Ancak çalışmalar geleneksel endodontik tedavinin, öngörülebilir uzun dönem sonuçları nedeniyle hala tercih edilen tedavi yöntemi olarak kaldığını ortaya koymakta ve LSDO tedavisinin süt dişlerinde geleneksel endodontik tedaviye göre uzun vadeli alternatif bir tedavi olarak savunulamayacağını göstermektedir. Üçlü antibiyotik patın alerjik reaksiyonlar ve yan etkiler

oluşturabilmesi, antibiyotiğe dirençli bakterilerin ortaya çıkma olasılığı, dişlerde renklenme gözlenmesi, ilacı hazırlamadaki güçlük LSDO tedavisinin dezavantajları arasında gösterilmektedir. LSDO tedavisinin, kök uzunluğunun üçte birini aşan kök rezorpsiyonlu dişler, internal rezorpsiyon, furkasyondaki lezyonun kökler arasındaki bölgenin 1/3 ünü geçtiği durumlar ve fistül ile ilişkili dişler gibi kötü prognozu olan çürük süt dişleri için kısa süreli bir tedavi olarak uygulanabileceği önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sain S, JR, S A, George S, S Issac J, A John S. Lesion Sterilization and Tissue Repair-Current Concepts and Practices. *Int J Clin Pediatr Dent* 2018;11:446-450.
2. Agarwal SR, Bendgude VD, Kakodkar P. Evaluation of Success Rate of Lesion Sterilization and Tissue Repair Compared to Vitapex in Pulpally Involved Primary Teeth: A Systematic Review. *J Conserv Dent* 2019;22:510-515.
3. Coll JA, Dhar V, Vargas K, et al. Use of Non-Vital Pulp Therapies in Primary Teeth. *Pediatr Dent* 2020;42:337-349.
4. Fuks AB, Hebling J, de Souza Costa CA, The primary pulp: developmental and biomedical background. Fuks A, Peretz B. *Pediatric Endodontics*. Springer, Cham. 2016, 7-22.
5. Fuks AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. *Dent Clin North Am* 2000;44:571-596.
6. Kubota K, Golden BE, Penugonda B. Root canal filling materials for primary teeth: a review of the literature. *ASDC J Dent Child* 1992;59:225-227.
7. Najjar RS, Alamoudi NM, El-Housseiny AA, Al Tuwirqi AA, Sabbagh HJ. A comparison of calcium hydroxide/iodoform paste and zinc oxide eugenol as root filling materials for pulpectomy in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Dent Res* 2019;5:294-310.
8. Carrotte P. Endodontic treatment for children. *Br Dent J* 2005;198:9-15.
9. Murray PE, Smith AJ, Windsor LJ, Mjör IA. Remaining dentine thickness and human pulp responses. *Int Endod J* 2003;36:33-43.
10. Bergenholtz G. Pathogenic mechanisms in pulpal disease. *J Endod* 1990;16:98-101.
11. Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzia H, Holmgren C, van Palenstein Helderman W. PUFA--an index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38:77-82.
12. Leal SC, Bronkhorst EM, Fan M, Frencken JE. Untreated cavitated dentine lesions: impact on children's quality of life. *Caries Res* 2012;46:102-106.
13. Figueiredo MJ, de Amorim RG, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Prevalence and severity of clinical consequences of untreated dentine carious lesions in children from a deprived area of Brazil. *Caries Res* 2011;45:435-442.
14. Bagińska J, Rodakowska E, Wilczyńska-Borawska M, Jamiolkowski J. Index of clinical consequences of untreated dental caries (pufa) in primary dentition of children from north-east Poland. *Adv Med Sci* 2013;58:442-447.
15. Eidelman E, Ulmankys M, Michaeli Y. Histopathology of the pulp in primary incisors with deep dentinal caries. *Pediatr Dent* 1992;14:372-375.
16. Doneria D, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Keshav K, Uppal A. In Search of a Novel Substitute: Clinical and Radiological Success of Lesion Sterilization and Tissue Repair with Modified 3Mix-MP Antibiotic Paste and Conventional Pulpectomy for Primary Molars with Pulp Involvement with 18 Months Follow-up. *Contemp Clin Dent* 2017;8:514-521.
17. Takushige T, Cruz EV, Asgor Moral A, Hoshino E. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *Int Endod J* 2004;37:132-138.
18. Kayalvizhi G, Subramanian B, Suganya G. Topical application of antibiotics in primary teeth: an overview. *J Dent Child (Chic)*. 2013;80:71-79.
19. Reddy GA, Sridevi E, Sai Sankar AJ, Pranitha K, Pratap Gowd MJS, Vinay C. Endodontic treatment of chronically infected primary teeth using triple antibiotic paste: An in vivo study. *J Conserv Dent* 2017;20:405-410.
20. Ahmed HM. Anatomical challenges, electronic working length determination and current developments in root canal preparation of primary molar teeth. *Int Endod J* 2013;46:1011-1022.
21. Chousein K, Pedodonti kliniğinde yapılan süt dişi amputasyon ve kanal tedavilerinin prognozu. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Pedodonti Anabilim Dalı. Ankara. 2014. Doktora Tezi
22. Moskovitz M, Sammara E, Holan G. Success rate of root canal treatment in primary molars. *J Dent* 2005;33:41-47.

23. Coll JA, Sadrian R. Predicting pulpectomy success and its relationship to exfoliation and succedaneous dentition. *Pediatr Dent* 1996;18:57-63.
24. Holan G, Fuks AB. A comparison of pulpectomies using ZOE and KRI paste in primary molars: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1993;15:403-407.
25. Mortazavi M, Mesbahi M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. *Int J Paediatr Dent* 2004;14:417-424.
26. Hoshino E, Kurihara-Ando N, Sato I, et al. In-vitro antibacterial susceptibility of bacteria taken from infected root dentine to a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline. *Int Endod J* 1996;29:125-130.
27. Lokade A, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C. Comparative evaluation of clinical and radiographic success of three different lesion sterilization and tissue repair techniques as treatment options in primary molars requiring pulpectomy: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;37:185-191.
28. Burrus D, Barbeau L, Hodgson B. Treatment of abscessed primary molars utilizing lesion sterilization and tissue repair: literature review and report of three cases. *Pediatr Dent* 2014;36:240-244.
29. Windley W 3rd, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. *J Endod* 2005;31:439-443.
30. Trairatvorakul C, Detsomboonrat P. Success rates of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline antibiotics used in the non-instrumentation endodontic treatment of mandibular primary molars with carious pulpal involvement. *Int J Paediatr Dent* 2012;22:217-227.
31. Lenherr P, Allgayer N, Weiger R, Filippi A, Attin T, Krastl G. Tooth discoloration induced by endodontic materials: a laboratory study. *Int Endod J* 2012;45:942-949.
32. Krastl G, Allgayer N, Lenherr P, Filippi A, Taneja P, Weiger R. Tooth discoloration induced by endodontic materials: a literature review. *Dent Traumatol* 2013;29:2-7.
33. Banchs F, Trope M. Revascularization of immature permanent teeth with apical periodontitis: new treatment protocol? *J Endod* 2004;30:196-200.
34. Kim JH, Kim Y, Shin SJ, Park JW, Jung IY. Tooth discoloration of immature permanent incisor associated with triple antibiotic therapy: a case report. *J Endod* 2010;36:1086-1091.
35. Parhizkar A, Nojehdehian H, Asgary S. Triple antibiotic paste: momentous roles and applications in endodontics: a review. *Restor Dent Endod* 2018;43:e28.
36. Şimşek N, Ozan Ü, ER K. Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri. *Cumhuriyet Dental Journal* 2014; 17: 414-422.
37. Prabhakar AR, Sridevi E, Raju OS, Satish V. Endodontic treatment of primary teeth using combination of antibacterial drugs: an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2008;26:5-10.
38. Jung IY, Choi BK, Kum KY, et al. Molecular epidemiology and association of putative pathogens in root canal infection. *J Endod* 2000;26:599-604.
39. Gomes BP, Pinheiro ET, Gadê-Neto CR, et al. Microbiological examination of infected dental root canals. *Oral Microbiol Immunol* 2004;19:71-76.
40. Vijayaraghavan R, Mathian VM, Sundaram AM, Karunakaran R, Vinodh S. Triple antibiotic paste in root canal therapy. *J Pharm Bioallied Sci* 2012;4:230-233.
41. Mutluay A, Mutluay M. Diş Hekimliğinde Üçlü Antibiyotik Patın Kullanımı. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*.2017;8: 1561-1570.
42. Zacharczuk GA, Toscano MA, López GE, Ortolani AM. Evaluation of 3Mix-MP and pulpectomies in non-vital primary molars. *Evaluación de 3Mix-MP y pulpectomías en molares primarios no vitales*. *Acta Odontol Latinoam* 2019;32:22-28.
43. Nakornchai S, Banditsing P, Visetratana N. Clinical evaluation of 3Mix and Vitapex as treatment options for pulpally involved primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2010;20:214-221.
44. Duanduan A, Sirimaharaj V, Chompu-inwai P. Retrospective study of pulpectomy with Vitapex and LSTR with three antibiotics combination (3mix) for non vital pulp treatment in primary teeth. *CMU J Nat Sci* 2013; 12: 131-139.
45. Chakraborty B, Nayak AP, Rao A. Efficacy of Lesion Sterilization and Tissue Repair in Primary Tooth with Internal Resorption: A Case Series. *Contemp Clin Dent* 2018;9:361-364.
46. Arangannal P, Muthiah G, Jeevarathan J, Sankar P. Lesion Sterilization and Tissue Repair in Nonvital Primary Teeth: An In vivo Study. *Contemp Clin Dent* 2019;10:31-35.
47. Pinky C, Shashibhushan KK, Subbareddy VV. Endodontic treatment of necrosed primary teeth using two different combinations of antibacterial drugs: an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011;29:121-127.
48. Jaya AR, Praveen P, Anantharaj A, Venkataraghavan K, Rani PS. In vivo evaluation of lesion sterilization and tissue repair in primary teeth pulp therapy using two antibiotic drug combinations. *J Clin Pediatr Dent* 2012;37:189-191.
49. Rafatjou R, Yousefimashouf R, Farhadian M, Afzalsoltani S. Evaluation of the antimicrobial efficacy of two combinations of drugs on bacteria taken from infected primary teeth (in vitro). *Eur Arch Paediatr Dent* 2019;20:609-615.
50. Grewal N, Sharma N, Chawla S. Comparison of resorption rate of primary teeth treated with alternative lesion sterilization and tissue repair and conventional endodontic treatment: An in vivo randomized clinical trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018;36:262-267.