

## Süt Dişi Endodontik Tedavisinde Alternatif Bir Yaklaşım: Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri Tekniği

### An Alternative Approach in Primary Teeth Endodontic Treatment: Lesion Sterilization and Tissue Repair Technique

Özge Bektaş<sup>1\*</sup> 

1.İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Ağız ve Diş Sağlığı Programı, İstanbul-TÜRKİYE

\*Corresponding author: Bektaş Ö, Msc. PhD. Ass. Prof. Istanbul Gelişim University, Vocational School of Health Services, Oral and Dental Health Program, Istanbul, Türkiye  
E-mail: [ortzgebektas@gmail.com](mailto:ortzgebektas@gmail.com)

#### Özet

Süt dişleri çiğneme, konuşma, estetik ve daimi dişlerin yerinin korunması için gereklidir. Süt dişlerinde endodontik tedavinin başarısı etkin irrigasyon ve obturasyon ile kök kanal sistemindeki mikroorganizmaların elimine edilmesine bağlıdır. Çocuk hastada her zaman ideal endodontik tedavi yapmak mümkün değildir; bu durumda lezyon sterilizasyonu ve doku tamiri yaklaşımı alternatif bir teknik olarak düşünülebilir. Bu teknik süt dişlerinde apse, mobilite, fistül ve furkasyon bölgesinde radyolüsen varlığında uygulanabilir. Teknik, kök kanal sistemini dezenfekte etmek için üçlü antibiyotik patın (metronidazol, minosiklin, siprofoksasin) kullanılmasına dayanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı süt dişlerine uygulanan lezyon sterilizasyonu ve doku tamiri tekniğinin endikasyonlarını, kontrendikasyonlarını, tedavide kullanılan materyalleri ve tedavi protokolünü gözden geçirmektir.

**Review (HRU Int J Dent Oral Res 2023;3(3): 166-172 )**

**Anahtar Kelimeler:** Nekrotik süt dişleri, pulpektomi, üçlü antibiyotik patı.

#### Abstract

Primary teeth are necessary for chewing, speaking, aesthetics and maintaining the place for the permanent teeth. The success of endodontic treatment in primary teeth depends on the destruction of microorganisms in the root canal system with effective irrigation and obturation. It is not always possible to perform ideal endodontic treatment in a pediatric patient; in this case, lesion sterilization and tissue repair approach can be considered as an alternative technique. This technique can be applied in primary teeth in the presence of abscess, mobility, fistula and radiolucency in the furcation region. This technique is based on the use of triple antibiotic paste (metronidazole, minocycline, ciprofloxacin) to disinfect the root canal system.

The aim of this study is to review the indications, contraindications, materials used in treatment and treatment protocol of lesion sterilization and tissue repair technique applied to primary teeth.

**Review (HRU Int J Dent Oral Res 2023;3(3): 166-172)**

**Key words:** Necrotic primary teeth, pulpectomy, triple antibiotic paste.

#### Giriş

Süt dişleri, oklüzyon gelişiminde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu nedenle süt dişlerinin fizyolojik ekfoliyasyonuna kadar geçen sürede sağlıklı bir şekilde korunarak ağızda tutulması çocuk diş hekimliği alanındaki

temel amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Aksi durumda süt dişlerinin erken kaybı; ektopik sürme, sürme sırasının değişmesi, yer kaybı, zararlı alışkanlıkların gelişimi, çiğneme ve konuşma fonksiyonunda bozukluk gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilir (1,2). Bu komplikasyonlardan kaçınmak için süt dişlerinin korunması oldukça önemlidir. Özellikle çiğneme

fonksiyonunun devamı ve enfeksiyonların önlenmesi açısından süt dişlerinin tedavileri uygun şekilde yapılmalıdır (2,3).

Rutin diş hekimliği pratiğinde klinisyenler tarafından süt dişlerinde pulpa tutulumu olan derin çürük lezyonlarında pulpotomi veya pulpektomi şeklinde pulpa tedavileri tercih edilmektedir (4). Ancak süt dişlerinde ilerlemiş çürük nedeniyle pulpa tutulumu sonrası görülen periradiküler patoloji gelişimi sonucu pulpektomi gibi konvansiyonel endodontik uygulamalarda sıklıkla başarısızlıkla karşılaşabilmektedir (5). Bununla birlikte pulpektomi; yaygın kök rezorpsiyonu, kemik rezorpsiyonu, yetersiz periodontal doku desteği, furkal radyölüseni ve/veya çocuğun kooperasyonundaki zorluk gibi faktörler nedeniyle kontrendike olduğunda dişin çekimi tek tedavi seçeneği olarak düşünülmektedir (1,5). Bu durumda oluşabilecek yer kaybını önlemek için yer tutucu uygulaması gerekebilir (6).

### **Konvansiyonel kök kanal tedavisi (pulpektomi)**

Konvansiyonel kök kanal tedavisi olarak bilinen pulpektomi, pulpa nekrozu veya geri dönüşümsüz pulpa iltihabı olan süt dişlerinin tedavisinde manüel veya döner aletlerle kök kanallarının debridmanı ve şekillendirilmesi ile antimikrobiyal irrigasyon solüsyonları kullanılarak kök kanal sisteminin dekontamine edilmesini amaçlayan altın standart bir tedavidir (7).

Başarılı bir şekilde dezenfekte edilmiş ve restore edilmiş süt dişleri doğal yer tutucu olarak düşünülebilir. Buna karşın süt dişlerinin endodontik tedavisindeki zorluklar; tipik morfolojileri nedeniyle kıvrımlı kök kanallarına, dallanmalara, aksesuar kanallara ve enfeksiyonun yayılmasını kolaylaştıran geniş medüller kemik boşluklarına sahip olmalarıdır. Ayrıca süt dişlerinde fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle apikal kapanma olmaması sonucu kök uçlarında hermetik bir tıkama

sağlanamayabilir. Gelişmekte olan kalıcı diş germinin süt dişlerinin köklerine yakınlığı da endodontik tedavi için engel oluşturmaktadır (5,8,9).

### **Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri Tekniği**

Diş pulpasında görülen enfeksiyonlar aerobik ve anaerobik patojenler kaynaklı polimikrobiyal enfeksiyonlardır. Kök kanal tedavisinin başarısı, etkin bir şekilde kök kanal sisteminin dezenfeksiyonu ile patojen

mikroorganizmaların yok edilmesine bağlıdır (10). Kök kanal sisteminin geleneksel kemomekanik yöntemlerle temizlenmesine rağmen bazen mikroorganizmalar yeterli düzeyde uzaklaştırılmazsa tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir (11). Bu durumlarda 1990 yılında Hoshino tarafından tanımlanan süt dişlerine hiçbir mekanik enstrümantasyon yapılmadan uygulanan alternatif bir biyolojik yaklaşım olan LSTR (Lezyon Sterilizasyonu ve Doku Tamiri) tekniği, özellikle pulpektominin kontrendike olduğu süt dişleri için alternatif bir tedavi yöntemi olarak değerlendirilebilir (4). Temel olarak bu tedavinin etki mekanizması, tüm patojenik bakterileri kök kanal sisteminden uzaklaştırarak lezyonu çeşitli ilaçlarla sterilize etmek ve bakteri yükünün azaltılarak konağın doğal savunma sistemi ile onarımın sağlanmasıdır (5,12). Özellikle kronik enfekte süt dişlerinin başarılı endodontik tedavisi ve prognoz; karmaşık kök kanal sistemi, fizyolojik kök rezorpsiyonu nedeniyle apikal kapanmanın olmaması nedeniyle mekanik debridmandaki ve hermetik bir sızdırmazlık elde etmedeki zorluk, gelişmekte olan daimi diş germlerinin süt dişlerinin köklerine yakınlığı, enfeksiyonun yayılmasını sağlayan geniş medüller kemik boşluklarına sahip olması ve enfeksiyonun polimikrobiyal doğası nedeniyle zor olduğu için LSTR tekniği bu durumlarda alternatif bir tedavi yaklaşımı olarak düşünülebilir (5,13-16).

LSTR tekniğinde temel amaç antibakteriyel ilaçların kombine kullanılması ile pulpal ve periradiküler lezyonların dezenfeksiyonunun sağlanmasıdır (17). Bu teknik 2004 yılında Japonya'da bulunan Niigata Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde geliştirilmiştir (5). LSTR tekniği uygulanarak yapılan tedavilerde, kök kanal sistemi kaynaklı enfeksiyonun kontrolü endodontik tedavinin ana amacı olan kök kanal sistemindeki mikrobiyal yükü azaltılarak sağlanmaktadır (18). Mikrobiyal yükün azaltılması, kök kanal sisteminin obtürasyonundan önce ve uzun dönemde gelişebilecek periapikal patoloji olasılığını azaltmak için önemlidir. Konvansiyonel kök kanal tedavisinde kök kanallarında bulunan mikrobiyal yük, kanal duvarındaki dentinin eğerlerle mekanik olarak çıkarılması ve kanalların irrigasyon solüsyonları ile kimyasal olarak dezenfeksiyonun sağlanması ile ortadan kaldırılır (13,18). Kök kanal sistemindeki rezidüel mikroorganizmalar bazen periapikal komplikasyonların tekrarlamasına neden olabilir. Bu durumda endodontik tedavinin başarılı bir şekilde sonuçlanması için bakterilerin tamamen yok edilmesi sağlanmalıdır. Enfekte kök kanalının mikrobiyal florası, aerobik ve anaerobik bakterilerden oluşur (19). Bu nedenle, konvansiyonel kök kanal debridmanına ek olarak farklı türdeki bu mikroorganizmaların yükünü azaltabilen antibiyotikler veya antiseptikler ile elde edilen sterilizasyonun yaklaşık %20-40 oranında tedavinin

etkinliğini artırdığı bildirilmiş ve çeşitli ilaçlar tartışılmıştır (20).

LSTR tekniği, konvansiyonel kök kanal tedavisine göre daha basit ve hızlı olmasının yanı sıra periapikal lezyonu olan dişler için bile çoklu tedavi seansı gerektirmemesi nedeniyle potansiyel olarak pulpektominin yerini alacak bir seçenek olarak önerilmiştir (5). LSTR aynı zamanda “enstrümantal olmayan endodontik tedavi” olarak da bilinir ve kök kanallarının mekanik olmayan enstrümantasyonundan ve kök kanallarının girişine antibiyotik karışımı hazırlanarak yapılan bir patın yerleştirilmesi ile uygulanır (21).

Bu bilgiler ışığında LSTR tekniği ile başarıyla dezenfekte edilmiş ve restore edilmiş süt dişlerinin doğal yer tutucu olarak hizmet edebileceği düşünülebilir.

**Tablo 1:** LSTR tekniğinin avantaj ve dezavantajları

**LSTR tekniğinin avantajları şu şekilde sıralanabilir (5,22,23):**

- Geleneksel pulpa tedavisinden daha kolay ve teknik hassasiyet daha azdır.
- Klinik uygulama süresi daha azdır ve tek seansta tedavi tamamlanır.
- Mekanik enstrümantasyon yapılmadığı için kök kanallarının doldurulmasına gerek yoktur.
- Endodontik tedavilere göre daha ekonomiktir.
- Geleneksel pulpektomi endikasyonu olmayan ve çekim gerektiren süt dişleri (periradiküler tutulumu ve aşırı kök rezorpsiyonu olan dişler) için alternatif bir tedavi yöntemidir.

**LSTR tekniğinin dezavantajları şu şekilde sıralanabilir (24):**

- LSTR tedavisinde kullanılan ilaçların sistemik absorpsiyonu ve ilaç direnci değerlendirilmediği için uzun dönem etkileri belirsizdir.
- Antibiyotiklerin toz haline getirilmesi ve oranlanması için standartlaştırılmadığı için aşırı antibiyotik kullanımına neden olabilir.
- Minosiklin, minede renk değişikliğine neden olmaktadır. Ancak bu, minosiklin yerine klindamisin gibi farklı antibiyotik preparatı kullanılarak elimine edilebilir.
- Antibiyotik patı radyograflarda radyolüsent görüntü vermektedir. Bu durum karışıma iyodoform ilavesiyle çözülebilir.

kontrendikasyonları (12,24)

**LSTR tekniğinin endikasyonları**

- Kanal tedavisi için yeterli kooperasyonun kurulmadığı çocuklar
- Ebeveynlerin diş çekimini istememesi
- Ağrılı ve perküsyon hassasiyeti olan süt dişleri
- Grade I ve II mobilitesi olan süt dişleri
- Akut apseli veya fistülü olan süt dişleri
- Furkasyon alanında radyolüsen varlığı
- Hemofilisi olan çocuklarda devital süt dişleri varlığında çekime alternatif olarak
- Nekrotik pulpalı ve tam gelişmemiş köklere sahip süt dişleri

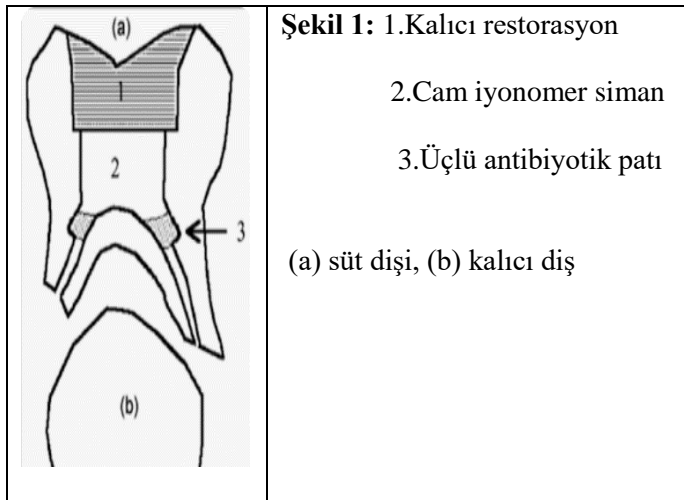
**LSTR tekniğinin kontrendikasyonları:**

- Antibiyotik patının bileşenlerine karşı alerji
- Enfektif endokarditli çocuklarda
- Eksfoliasyon zamanı yaklaşan süt dişleri
- Pulpa tabanı perfore olmuş süt dişleri
- Yeterli koronal sızdırmazlığın mümkün olmadığı aşırı madde kaybı olan süt dişleri
- Aşırı internal veya eksternal kök rezorpsiyonu varlığı
- Altta yatan diş germini içeren furkasyon bölgesinde aşırı kemik kaybı

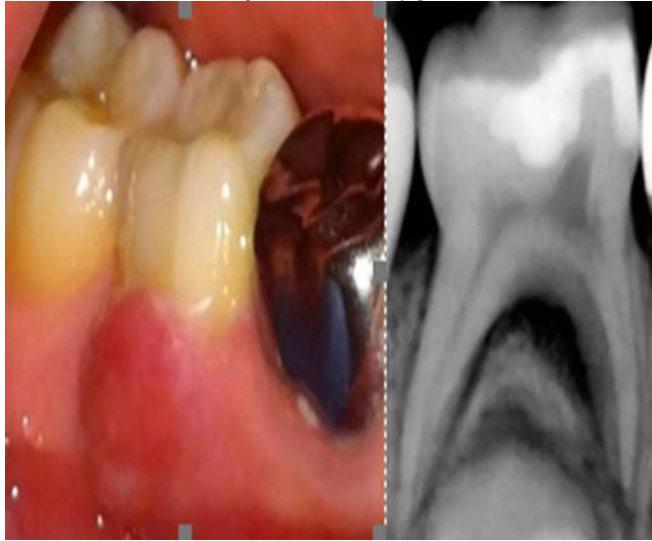
LSTR tekniğinin klinik uygulaması

LSTR tekniğinde lokal anestezi ve rubber dam izolasyonu altında çürük temizlenip endodontik giriş kavitesi açılarak nekrotik koronal pulpa dokusu çıkarılır, ardından salin ve sodyum hipoklorit ile irrigasyon yapılır. Etilendiamintetraasetik asit (EDTA), smear tabakasını kaldırarak dentin tübüllerini genişleterek antibiyotiklerin tübüllere daha derin nüfuz etmesine izin verebileceği için daha iyi bir seçimdir. Kanama etkili bir hemostatik ajan olan sodyum hipoklorit kullanılarak kontrol altına alınabilir. Daha sonra kanal ağzında 2 mm derinliğinde ve 1 mm genişliğinde rond frez kullanılarak üçlü antibiyotik patının yerleştirileceği kavite hazırlanır. Uygun şekilde pat kaviteye yerleştirilerek cam iyonomer siman ile kalıcı restorasyon yapılır ve ardından paslanmaz çelik kuron yerleştirilir (5,25).

**Tablo 2:** LSTR tekniğinin endikasyon ve



Şekil 1: LSTR tekniğinin klinik uygulaması



Şekil 2: Tedavi öncesi klinik ve radyografik görüntü



Şekil 3: Tedavi sonrası klinik ve radyografik görüntü LSTR tekniğinde kullanılan antibiyotik patı kullanımı

Sato ve ark. kök kanallarının çeşitli antiseptik ve/veya antibiyotik ilaçlarla dezenfeksiyonu, geleneksel kök kanal debridmanının yaklaşık %20-40'ı kadar ek dezenfeksiyon sağladığını bildirmişlerdir (13). Bu nedenle bazen nonvital

enfekte süt dişlerinde enfeksiyonu kontrol altına alabilmek için antibakteriyel ilaçların kullanımı gerekir (13,26). Bu nedenle LSTR tekniğinde en önemli basamak üçlü antibiyotik patının hazırlanmasıdır (27). Enfekte kök kanalının bakteriyel yapısının karmaşık özellikte olması bu polimikrobiyal enfeksiyonun tedavisinde tek bir antibakteriyel ilacın etkili olmayacağını düşündürmektedir. Bu nedenle çeşitli ilaç kombinasyonları denenerek araştırmalar yapılmıştır (28-30).

Prabhakar ve ark. süt dişlerinde mekanik olmayan enstrümantasyon ve antibiyotik pat uygulaması ile tedavi ettikleri süt dişlerinde radiküler pulpa dokusu çıkarılan ve çıkarılmayan grupları karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada klinik ve radyografik başarının 1 yıllık takibinde radiküler pulpa dokusunun çıkarıldığı grupta %83.3 kemik rejenerasyonu gözlenirken, radiküler pulpa dokusunun çıkarılmadığı grupta %36.7 kemik rejenerasyonu gözlenmiştir (31).

Takushige ve ark. üçlü antibiyotik patı kullanılarak uygulanan LSTR tekniğinin başarısını değerlendirdikleri çalışmalarında yüksek oranda klinik semptomların kaybolduğunu, sinüs yolunun kapandığını, apsenin iyileştiğini ve daimi dişlerin sorunsuz bir şekilde sürdüğünü gözlemlemişlerdir (5).

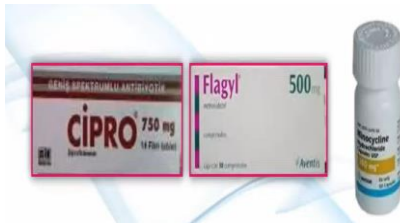
Agarwal ve ark. üçlü antibiyotik patı kullanarak uyguladıkları LSTR tekniği ile çinko oksit öjenol kullanılarak uyguladıkları pulpektominin klinik etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında 1 aylık klinik değerlendirmede pulpektomi grubunda %100 başarı gözlenirken LSTR grubunda %70 başarı gözlenmiştir. 12 ayın sonunda, LSTR grubu, ZOE pulpektomi grubuna kıyasla daha düşük bir başarı göstermiştir(32).

Gupta ve ark. nekrotik süt molar dişinde metronidazol, minosiklin ve siprofloksasin içerikli antibiyotik patını kullanarak uyguladıkları LSTR yaklaşımı ile kooperasyon göstermeyen hastada klinik ve radyografik başarı sağlamışlardır (33).

Trairatvorakul ve ark. süt mandibular molar dişlerin mekanik enstrümantasyon yapmadan üçlü antibiyotik kullanarak yaptığı çalışmada klinik ve radyografik başarı oranlarını değerlendirmiştir. Bu tedavi yönteminin klinik başarı gösterdiği, ancak 2 yıllık takipte radyografik başarının düşük olduğu sonucuna varmıştır. Bu nedenle, üçlü antibiyotik patı kullanılarak yapılan tedavinin uzun süreli bir tedavi olarak geleneksel pulpektominin yerini alamadığı düşünülebilir (34).

LSTR tekniğinde sıklıkla kullanılan üçlü antibiyotik patı makrogol ve propilen glikol taşıyıcı ile hazırlanan siprofloksasin, metronidazol ve minosiklin karışımından oluşmaktadır (4). Nitroimidazol grubundaki metronidazol, DNA'ya bağlanarak gram pozitif ve gram negatif anaeroblara karşı etki gösterir.

Florokinolon grubundaki siprofloksasin, DNA giraz inhibisyonu ile gram-negatif mikroorganizmalara etki gösterir. Minosiklin ise protein sentezini, kollajenazları ve matris metalloproteinazı inhibe ederek etki gösteren geniş spektrumlu bir antibiyotiktir. Gram pozitif ve gram negatif mikroorganizmaları ve spiroketleri yok eder. Minosiklinin dezavantajı olan dişlerde renk değişikliğinin çözümü olarak amoksisilin, sefaklor, sefoksadin, fosfomisin veya rokitamisin gibi antibiyotikler kullanılabilir (13). Özellikle anaerobik mikroorganizmalara karşı geniş antibakteriyel spektrumu nedeniyle, metronidazol lezyonların dezenfeksiyonunda tercih edilmekle birlikte metronidazole eklenen ilaç kombinasyonları; çürük dentin, enfekte pulpa dokusu, kök kanal dentin duvarlarının ve plakta bulunan bakterilerin kısmen veya tamamen yok edilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (35-37).



Şekil 4: Üçlü antibiyotik patı

Tablo 3: Üçlü antibiyotik patının hazırlanışı

LSTR tekniğinde kullanılan üçlü antibiyotik patı şu şekilde hazırlanmaktadır (38):

- Her ilacın enterik kaplamasının/kapsülünün çıkarılır.
- İlacın her biri toz haline getirilir, nem ve ışığa maruz kalmasını önlemek için hava geçirmez kapta saklanır.
- Tozlar 1:1:1 oranında karıştırılır.
- Taşıyıcılar 1:1 oranında karıştırılır.
- Hazırlanan antibiyotik tozu taşıyıcı karışımı ile 7:1 oranında karıştırılır.

Tablo 4: Üçlü antibiyotik patında bulunan medikamanlar

Literatürdeki çalışmalarda kullanılan diğer medikaman kombinasyonları şu şekildedir:

- Metronidazol, Siprofloksasin, Amoksisilin(18)
- Siprofloksasin ve Metronidazol(39)
- Neomisin, Polimiksin, Nystatin(40)
- Siprofloksasin, Minosiklin, Tinidazol(3)
- Siprofloksasin, Ornidazol, Minosiklin(41)

LSTR tekniğinde kullanılan bu ilaçların her birinin kendine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu nedenle başarılı klinik ve radyografik sonuçlara ulaşmak için in vitro ve in vivo çalışmalarda etkili antibiyotiklerin değerlendirilmesi önemlidir. Böylece kök kanal sistemlerinin etkin bir şekilde sterilizasyonunun sağlanması için uygun antibakteriyel ilaçların seçimi tedavinin prognozunu olumlu yönden etkileyebilir.

Üçlü antibiyotik patının etkinliğinde önemli faktörler

- İlaç miktarı: Antibiyotik miktarının yeterli sterilizasyonu sağlayacak düzeyde olması tedavinin başarısı açısından önemlidir. Antibiyotiklerin yetersiz konsantrasyon ve miktarda kullanılması mikroorganizmaların tam olarak elimine edilememesine neden olur. Özellikle rejeneratif tekniklerin uygulandığı durumlarda antibiyotiklerin kanaldan periapikal olarak difüze olabilme ve sterilizasyon yapabilme özelliğine sahip olması gerekir (42).
- Biyouyumluluk: Kök kanallarında kullanılan ilaçlar, antimikrobiyal özelliklere sahip olmalarına rağmen sağlıklı hücrelere en az zararı vermeli ve hastada herhangi bir hassasiyet/allerji oluşturmamalıdır (43).
- Smear tabakası: Smear tabakasının varlığı, irrigasyon solüsyonlarının difüzyonuna karşı bir bariyer görevi görür. Bu nedenle smear tabakasının kaldırılması, antibiyotiklerin dezenfeksiyon sağlaması için uygun difüzyonu göstermesinde önemlidir. Bu amaçla EDTA (etilen diamin tetra asetik asit) ve ultrasonik irrigasyon aletleri kullanılarak dentin tübüllerinin açılıp penetrasyonu artırması sağlanabilir (43).
- Enfeksiyon varlığı: Pulpal enfeksiyon polimikrobiyal özellikte olduğu için enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların eliminasyonu için antibiyotiklerin kombine kullanılması gerekir (30).

Pulpa nekrozu ile birlikte periapikal lezyonu olan süt dişlerinde tedavi prognozu ile sağkalım daha düşüktür (21). Bu gibi durumlarda, kök kanal sisteminde dezenfeksiyon ve smear tabakasının kaldırılmasını amaçlayan irrigasyon solüsyonlarının kombine kullanımı tedavilerin başarı oranlarını artırabilir (44,45). Buna

karşın, irrigasyonun uygulanmadan uygulanan LSTR tekniğinin değerlendirildiği bir araştırmada özellikle periapikal lezyonlu dişlerde klinik prognoz olarak ağrı ve perküsyona duyarlılık açısından iyileşme sağlandığı bildirilmiştir (46). Başka bir araştırmada ise pulpektomi veya LSTR tekniğinde başlangıçta pulpa nekrozu olan dişlerde sağkalım oranlarının, geri dönüşümsüz pulpa iltihabı olan dişlere kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğu bildirilmiş ve smear tabakasının çıkarılmasının tedavi başarısını artırdığı sonucu desteklenmiştir (47).

Endodontik tedavinin başarısı için restorasyon-diş arayüzündeki mikrosızıntıyı önleyen restoratif materyal kullanımı gerekmektedir (7). LSTR tekniği sonrası kompozit rezin restorasyon uygulanan bir araştırmada takipler sırasında görülen olumsuz sonuçlar restorasyonun başarısızlığı ile ilişkilendirilmiştir (47). Bu araştırma, restoratif başarısızlığın endodontik tedavilerin performansını etkileyebileceği bilindiğinden önemlidir (48). Ayrıca, süt dişlerini için tercih edilen restoratif materyal tipinin ve geçici - nihai restorasyon arasındaki sürenin LSTR tekniğinin başarısını etkilediğini bilinmektedir(49). LSTR tekniği sonrası restoratif materyal olarak [paslanmaz çelik kronun tercih edildiği bir araştırmada klinik başarı yüksek bulunmuştur \(21\)](#). LSTR tekniğinin klinik ve radyografik sonuçların dikkate alındığında, LSTR tekniği ile elde edilen radyografik başarı oranlarının klinik başarı oranlarından daha düşük görülmüştür. Bu durum, LSTR tekniğindeki başarısızlıkların çoğunlukla radyografik sonuçlar ile ilişkili olduğunu açıklamaktadır (49). Qadeer ve ark., pulpektomi ile karşılaştırıldığında LSTR ile tedavi edilen dişlerde periapikal radyolusensideki azalmanın istatistiksel olarak daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir, ama bu sonuç çalışmanın 6 aylık kısa takip süresi nedeniyle dikkatle yorumlanmalıdır (50). Bu bilgiler ışığında, LSTR ile tedavi edilen hastaların radyografik takibi tedavini prognozu açısından oldukça önemli olduğu vurgulanmalıdır.

## Sonuç

LSTR tekniği ile kök kanal sisteminin dezenfeksiyonu amacıyla üçlü bir antibiyotik karışımının uygun taşıyıcılarla uygulanması özellikle uzun süre ve hasta kooperasyonu gerektiren çocuk diş hekimliği alanı için alternatif bir biyolojik yaklaşım olarak

düşünülebilir. Özellikle nekrotik süt molar dişlerinin tedavisinde davranış yönlendirme sorunları, sınırlı ağız açıklığı, kök kanal sisteminin karmaşıklığı nedeniyle çocuklarda semptomların giderilmesi için basit, zaman kazandıran, uygun maliyetli bir yöntemdir. Buna karşın bu tekniğin altta yatan kalıcı diş germine verebileceği hasar, çocuklarda büyüme ve gelişme üzerindeki etkisi, aynı anda sistemik antibiyotik kullanımının gerekliliği gibi konular ile ilgili etkiler belirsizdir. Bu nedenle, vaka seçimi ve daha etkin tedavi için gelecekte uzun vadeli çalışmalar önerilmektedir.

**Çıkar ilişkileri:** Bu makalenin hazırlanma sürecinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır. Bu makale yazarının makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.

## Kaynaklar

1. Cohen M, Burns RC. Path ways of pulp. St Louis Mosby Inc. 8th ed; 2002.
2. Finn SB. Clinical pedodontics. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 4th ed.;1995.
3. Jaya AR, Praveen P, Anantharaj A, Venkataraghavan K, Prathibha RS. 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(2):189-91.
4. Shetty AA, Geethanjali G, Hegde AM. Lesion sterilization and tissue repair in primary teeth. SRM J Res Dent Sci. 2020;11(2):99-105.
5. Takushige T, Cruz EV, Asgor MA, Hoshino E. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. Int Endod J. 2004;37(2):132-8.
6. Law CS. Management of premature primary tooth loss in the child patient. J Calif Dent Assoc. 2013;41(8):612-8.
7. AAPD. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee – Pulp Therapy Subcommittee. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Pediatr Dent. 2019-2020:353-61.
8. Belanger C. Pulp therapy for the primary dentition. Pediatr Dent. 1988;10:257-67.
9. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on management of developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. Pediatr Dent. 2012;34:239-51.
10. Swimberghe RCD, Coenye T, De Moor RJG, Meire MA. Biofilm model systems for root canal disinfection: a literature review. Int Endod J. 2019;52(5):604-28.
11. Bergenholtz G. Assessment of treatment failure in endodontic therapy. J Oral Rehabil. 2016;43(10):753-8.
12. Khubchandani M, Jain S, Dahiya P, Khilji I, Teja MS, Nadeshwari G. LSTR-Lesion Sterilization and Tissue Repair a tool in taming the LEO (Lesions of Endodontic Origin)-a review. Int J Med Dent Res. 2021;1(2):9-15.
13. Sato I, Ando-Kurihara N, Kota K, Iwaku M, Hoshino E. Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole and minocycline in situ. Int Endod J. 1996;29(2):118-24.
14. Buldur B, Kapdan A. Comparison of the EndoVac system and conventional needle irrigation on removal of the smear layer in primary molar root canals. J Clin Pediatr Dent. 2017;41(4):284-8.
15. Belanger GK. Pulp therapy for the primary dentition. Pediatr Dent. 1988;10:257-67.
16. AAPD. Guideline on management of developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. Pediatr Dent. 2012;34:239-51.
17. Vijayaraghavan R, Mathian VM, Sundaram AM, Karunakaran R, Vinodh S. Triple antibiotic paste in root canal therapy. J Pharm Bioallied Sci. 2012;4:230-3.
18. Windley W, Teixeira F, Levin L, Sigurdsson A, Trope M. Disinfection of immature teeth with a triple antibiotic paste. J Endod. 2005;31(6):439-43.

19. Fabricius L, Dahlen G, Ohman AE, Möller AJ. Predominant indigenous oral bacteria isolated from infected root canals after varied times of closure. *Scand J Dent Res.* 1982;90:134-44.
20. Haapasalo M, Orstavik D. In vitro infection and disinfection of dentinal tubules. *J Dent Res.* 1987;66(8):1375-9.
21. 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(3):214-2.
22. Takushige T, Cruz EV, Moral MAA, Hoshino E. Non-surgical treatment of pulpitis, including those with history of spontaneous pain, using a combination of antibacterial drugs. *J LSTR Ther.* 2008;7:1-5.
23. Takushige T, Hataoka H, Ando M, Hoshino E. Endodontic retreatment using 3Mix-MP without removal of previous root canal obturation. *J LSTR Ther.* 2009;8:3-7.
24. Goswami S. Lesion sterilization and tissue repair in pediatric dentistry. *SRM J Res Dent Sci.* 2018;9(2):79-82.
25. Nanda R, Koul M, Srivastava S, Upadhyay V, Dwivedi R. Clinical evaluation of 3 mix and other mix in non-instrumental endodontic treatment of necrosed primary teeth. *J oral Biol Craniofacial Res.* 2014;4(2):114-9.
26. Pilownic KJ, Carvalho CN, Romano AR, Morgental RD, Shen Y, Haapasalo M, et al. Antibiofilm activity of five different endodontic filling materials used in primary teeth using confocal laser scanning microscopy. *Pediatr Dent.* 2017;39(2):145-49.
27. Parasuraman VR, Muljibhai BS. 3Mix-MP in endodontics—an overview. *J Dent Med Sci.* 2012;3(1):36-45.
28. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res.* 1981;89:321-8.
29. Kayalvizhi I, Subramaniyan B, Suganya G. Topical application of antibiotics in primary teeth: an overview. *J Dent Child.* 2013;80(2):71-9.
30. Ozan U, Er K. Endodontic treatment of a large cystlike periradicular lesion using a combination of antibiotic drugs: a case report. *J Endod.* 2005;31(12):898-900.
31. 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):5-10.
32. Agarwal M, Das UM, Vishwanath D. A comparative evaluation of noninstrumentation endodontic techniques with conventional ZOE pulpectomy in deciduous molars: an in vivo study. *World J Dent.* 2011;2(3):187-92.
33. Gupta T, Sadna G, Aggarwal N. Lesion sterilization and tissue repair—a recent novel approach for the treatment of very uncooperative pediatric patients. *AMEI's Curr Trends Diagnosis Treat.* 2018;2(1):50-3.
34. 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(3):217-27.
35. Hoshino E, Iwaku M, Sato M, Ando N, Kota K. Bactericidal efficacy of metronidazole against bacteria of human carious dentin in vivo. *Caries Res.* 1989;23(2):78-80.
36. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Kota K, Iwaku M, Noda T. Bactericidal efficacy of a mixture of ciprofloxacin, metronidazole, minocycline and rifampicin against bacteria of carious and endodontic lesions of human deciduous teeth in vitro. *Microb Ecol Health Dis.* 1992;5(4):171-77.
37. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral Microbiol Immunol.* 1993;8(3):172-76.
38. Aşık A, Öncüç Ö. Alternative endodontic technique in pediatric dentistry: lesion sterilization and tissue repair. *Clin Dent Rev.* 2022;6(1):1-6.
39. Triveni MN, Dhaval P RM. Lesion sterilization and tissue repair (LSTR) technique and its clinical application in primary and permanent teeth: a review. *Ann Essence Dent.* 2019;11(4):1-6.
40. Grieve AR, Friend LA, Plant CG. A clinical trial of three root canal medicaments. *Br Dent J.* 1973;134(5):188-93.
41. 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(2):121-27.
42. Fouad AF. The microbial challenge to pulp regeneration. *Adv Dent Res.* 2011;23(3):285-89.
43. Anila B, Murali H, Cheranjeevi J, Kapil RS. Lesion sterilization and tissue repair (LSTR): a review. *J Sci Dent.* 2014;4(2):49-55.
44. Pintor AV, Dos Santos MR, Ferreira DM, Barcelos R, Primo LG, Maia LC. Does smear layer removal influence root canal therapy outcome? a systematic review. *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(1):1-7.
45. Barcelos R, Tannure PN, Gleiser R, Luiz RR, Primo LG. The influence of smear layer removal on primary tooth pulpectomy outcome: a 24-month, double-blind, randomized, and controlled clinical trial evaluation. *Int J Paediatr Dent.* 2012;22(5):369-81.
46. Ali M, Moral AA, Quader SMA. Evaluation of pain and tenderness in endodontic treatment of deciduous teeth using (LSTR) 3-mix MP therapy. *UpDCJ.* 2017;7(2):9-14.
47. 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(4):514-21.
48. Gillen BM, Looney SW, Gu LS, Loushine BA, Weller RN, Loushine RJ, et al. Impact of the quality of coronal restoration versus the quality of root canal fillings on success of root canal treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Endod.* 2011;37(7):895-902.
49. 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(2):131-39.
50. Qadeer S, Munir B, Yousuf Dar S. Comparison of effectiveness of triple antibiotic paste (3mix) and Vitapex for root canal treatment of pulpally involved primary molars. *PODJ.* 2016;36(4):