

Lasers in pediatric dentistry

Çocuk diş hekimliğinde lazer kullanımı

Mine Şimşek¹, Esmâ Yıldız¹

¹Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Gaziantep, Gaziantep, Turkey

Abstract

Various types of lasers are in practice of dentistry with the rapid developing laser technology. In parallel with the development, lasers have also been used in pediatric dentistry. Er,Cr:YSGG, Er:YAG, Nd:YAG, diode lasers, argon lasers, CO₂ lasers are types of lasers, used in dentistry. Many applications such as detection of pulp vitality or caries, caries removal, etching, recontouring of bone, soft tissue curettage, bacterial decontamination, aesthetic contouring, analgesia, activation and endodontic treatment have been the subject of studies. In addition, lasers are used in the preventive dentistry, which is one of the important issues of pediatric dentistry. The purpose of this review is to assess the role of lasers in clinical practice of pediatric dentistry and the place of it in the future depending on the results of the studies.

Keywords: Dentistry; laser; pediatric dentistry

Özet

Lazer teknolojisindeki hızlı gelişmeler sonucu çeşitli lazer tipleri diş hekimliğinin kullanım alanına girmiştir. Bununla birlikte, lazerler çocuk diş hekimliği uygulamalarında da yer bulmuştur. Er,Cr:YSGG, Er:YAG, Nd:YAG, diode lazerler, argon lazerler, CO₂ lazerler diş hekimliği alanında kullanılan lazer tipleridir. Teşhise yönelik pulpa canlılığının değerlendirilmesi ve çürük tespiti sert dokularda çürüğün temizlenmesi, diş dokularının pürüzlendirilmesi, kemik şekillendirmesi, yumuşak dokularda küretaj, bakteriyel dekontaminasyon, estetik dişeti şekillendirmesi gibi uygulamalarda, analjezi sağlanması, aktivasyon, endodontik tedaviler gibi birçok uygulamada lazerler çalışmalara konu olmuştur. Bunlara ek olarak pedodontinin önemli konularından olan koruyucu diş hekimliği uygulamalarında da lazerler kullanılmıştır. Bu derlemenin amacı, lazerlerin çocuk diş hekimliğinin klinik uygulamalarındaki rolünü ve yapılan çalışmaların sonuçlarına bağlı olarak gelecekteki yerini değerlendirmektir.

Anahtar kelimeler: Diş hekimliği; lazer; çocuk diş hekimliği

Giriş

Teknolojinin hızlı ilerlemesine paralel olarak diş hekimliğinde kullanılan donanımlar her geçen gün gelişmektedir. Diş hekimliğinde kullanımı artan ve üzerinde çok çalışma yapılan bu donanımlardan birisi de lazerdir.

Lazer kelimesi "light amplification by stimulated emission of radiation" kelimelerinin kısaltılmış halidir. Lazerler, aynı fazda ışınım veren ışık kaynaklarıdır. Işık kaynaklarının ışıkları, uyarılmış atomlardaki elektronların yüksek bir halden daha düşük bir hale geçerken birbirlerinden farklı fazda ve yönde yayılan fotonlarından oluşur. Yayılan bu fotonlar, iki yüzey arasında ileri geri hareket ederken güçlü bir ışık oluşturur. Kuvvetlenen fotonlar bir ışık demeti olarak yarı saydam uçtan çıkmaya başlar. Oluşan bu ışık demetine de lazer denir (1). Lazerler diş hekimliğinin hemen her alanında kullanılmaya başlamıştır. Lazerlerin kullanım alanları şöyle sınıflandırılabilir:

A. TEŞHİS

- Pulpanın canlılığının değerlendirilmesi

Correspondence: Esmâ Yıldız, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, University of Gaziantep, Gaziantep, Turkey
Tel:+90 342 3609600/4400 dresmayildiz@hotmail.com

Received: 06.12.2013 **Accepted:** 26.01.2014
ISSN 2148-3132 (print) ISSN 2148-2926 (online)
www.gaziantepmedicaljournal.com
DOI: 10.5455/GMJ-30-48010

- Lazer Doppler Flowmetre (LDF) ile pulpada kan dolaşımının değerlendirilmesi
 - Düşük seviyeli lazer terapisi (LLLT)
- Lazer floresans ile çürüklerin, bakterilerin ve displastik değişikliklerin tespiti

B. SERT DOKU UYGULAMALARI

- Çürüğün temizlenmesi
- Kemigin yeniden şekillendirilmesi
- Endodontik kök kanal preparasyonu, dezenfeksiyonu ve apikal rezeksiyon
- Pürüzlendirme işlemi
- Florid uygulaması öncesi mine yüzeyine lazer uygulanması
- Amalgam veya kompozit gibi dolgu materyalleri ile retrograd dolgu yapımı

C. YUMUŞAK DOKU UYGULAMALARI

- Lazer destekli yumuşak doku küretajı ve periapikal cerrahi
- Bakteriyel dekontaminasyon
- Gingivektomi ve gingivoplasti
- Estetik konturlama, frenektomi
- Ölçü almadan önce gingival retraksiyon için
- İmplant üstü açma
- Biyopsi insizyonu ve eksizyonu
- Aftöz ülserlerin tedavisi



- i) Hemostaz
- j) Doku füzyonu - yer değiştirme suturu
- k) Flep cerrahisi
- l) Granülasyon dokusu çıkarılması
- m) Pulpa kaplaması, pulpatomi ve pulpektomi
- n) Operkülektomi ve vestibüloplasti
- o) Apse drenajı ve insizyonları
- p) Hiperplastik dokuların ve fibromanın çıkarılması

D. LAZERLE ANALJEZİ SAĞLANMASI

- a) Myelinsiz sinirlerin uçlarında oluşan blokaj sonucu duyulan ağrıda belirgin azalma (analjezik etki)

E. LAZERLE AKTİVASYON

- a) Bleaching ajanlar
- b) Restorasyonlar (kompozit rezinler)

F. DİĞERLERİ

- a) Kök kanal dolgu maddesinin ve kırılmış aletlerin çıkarılması
- b) Guta perkanın yumuşatılması
- c) Kanalin kurutulması

Lazerler ile çocuk diş hekimliği uygulamalarına yönelik yapılan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.

Pulpa canlılığının değerlendirilmesi

Diş pulpasının canlılığının değerlendirilmesinde kullanılan cihaz Lazer Doppler Flowmetre'dir (LDF). Bu yöntemdeki ana prensip, pulpa dokusundaki kırmızı kan hücrelerinin akış hızındaki değişimin saptanmasıdır. Fratkin ve ark. LDF ile süt kesici dişlerinde yaptıkları bir çalışmada pulpadaki kan akımını ölçmüşler ve bu yöntemin ağrısız, objektif ve non-invaziv olduğunu bildirmişlerdir (2). Roeykens ve ark. (3) 2002 yılında çalışmalarında travmaya uğramış altı tane anterior maksiller dişin vitalitesini LDF ile ölçmüşler ve LDF yöntemi ile daha güvenilir ve kesin sonuçlara ulaştıklarını bildirmişlerdir. LDF, elektrikli pulpa testi (EPT) ve çeşitli termal testlerin (buz, CO₂ ve endo frost [EF]) güvenilirliklerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada CO₂, EPT ve LDF en güvenilir ve en doğru sonuç veren yöntem olarak bulunmuştur. Ancak CO₂ ve EPT yöntemlerinin LDF'ye göre daha az zaman aldığı da belirtilmiştir (4). Buna rağmen LDF ile kan akışı ölçümünün karmaşık ve zaman alıcı bir yöntem olması nedeniyle bu cihaz rutin olarak kullanılmamaktadır.

Çürük teşhisi

Çocuk hastalarda çürük lezyonları genellikle okluzal ve proksimal yüzeylerde oluşmaktadır. Çürüklerin tespitinde kullanılan metotlarla ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacıların bir kısmı lazer floresans (LF) yöntemlerinin (Resim 1) geleneksel metotlara göre daha başarılı bulurken (5), bir kısmı ek bir katkı sağlamadığını (6), bir kısmı ise sonuçların plak varlığına (7) ve dişteki restorasyon maddesinin tipine göre değişiklik gösterdiğini savunmuşlardır (8).

İkibinaltı yılında yapılan bir çalışmada görsel muayene, görsel muayeneye birlikte yüksek seviyede büyütme tekniği (x20), radyografik muayene ve LF yönteminin süt dişlerindeki okluzal çürüklerin tespitindeki başarısı araştırılmıştır. Görsel muayenenin tek yapılması ile büyütmeyle beraber yapılması arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. En kötü tespit yönteminin radyograf yöntemi, en iyi yöntemin ise LF olduğunu savunmuşlardır (5). Bengtson ve ark. (9) ise çürük teşhisinde hekimin tecrübesinin etkisini süt dişleri üzerinde araştırmışlar ve LF aleti kullanıldığında hekim tecrübesinin sonuçlarda değişikliklere neden olmadığını savunmuşlardır. LF ve LED eşaslı çürük teşhis cihazlarının opak ve saydam renkteki iki fissür örtücü üzerinden yapılan ölçümlerini araştıran çalışmada LF esaslı çürük teşhis aletinin sonuçları iki fissür örtücüden de etkilenirken, LED esaslı alet ise sadece opak renkteki fissür örtücüden etkilenmiştir (8).



Resim 1. LF esaslı çürük teşhis cihazının (DIAGNOdent) okluzalde uygulanış şekli

Radyografik değerlendirme ve sondalama gibi geleneksel çürük teşhis yöntemleri bazı fissür çürüklerinin teşhisinde başarısız olabilir. DIAGNOdent ise okluzal bölgede yüzey altı çürükleri teşhis ederek geleneksel teşhis yöntemlerine alternatif bir yöntem olarak üretilmiş, okluzal çürük tespitinde, özellikle de radyograf alınamayan durumlarda DIAGNOdent'in görsel muayeneyi tamamlayıcı bir yöntem olabileceği düşünülmüştür (10). Kavvadia ve Lagouvardos (11) süt dişleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada lazer floresans cihazının okluzal çürükleri belirlemede görsel muayene ve radyografik incelemeyle benzer sonuçlar verdiğini bulmuşlardır. Ancak literatürde süt molar dişlerin aproksimal çürüklerinin teşhisinde kalem tipi LF yönteminin radyografik yöntemlere alternatif olabileceğini gösteren bir çalışma da bulunmaktadır (12). Mendes ve ark. (6) 2012'de yaptıkları bir çalışmaya göre ise yardımcı yöntem olarak kullanılan radyograf ve LF tekniklerinin süt dişlerindeki çürüklerin teşhisinde görsel muayene tekniğine bir katkı sağlamadığı görülmüştür. Ünlü ve ark. (13) daimi dişlerde yaptıkları *in vitro* çalışmada lazerin çürüğün temizlenmesi esnasında kalan dentin çürüğünün değerlendirilmesinde güvenilir olduğunu savunmuşlardır. DIAGNOdent ile ölçüm yapılmadan

önce dişler üzerindeki plak ve diş taşları mutlaka temizlenmelidir. Ancak 2012'de yapılan çalışmada kalem tipi LF kullanımında var olan nemin çalışmanın performansını etkilemediği ancak plak varlığının yanlış sonuçlar oluşturabileceği gösterilmiştir (14). Hekimlerin ölçüm öncesi uyguladığı profilaktik uygulamaların (bikarbonat jel ve profilaktik patlar) okluzal çürüklerin teşhisinde lazer floresans esaslı metotların güvenilirliğini arttırabildiği bildirilmiştir (15).

Çürüğün Uzaklaştırılması

Süt dişlerinde yapılan bir çalışmada Er:YAG (Resim 2) ve geleneksel yöntemle (frez ile) açılan kavitele farklı rezin materyallerle restore edilmiştir ve in vitro olarak mikrosızıntı dereceleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda Er:YAG lazer kullanılan dişlerde anlamlı derecede daha yüksek sızıntı olduğu bulunmuştur (16). Bu çalışmanın aksine, Öznurhan ve Ölmez (17) Er,Cr:YSGG lazer ve frez kullanarak süt dişlerinde yaptıkları çalışmada Er,Cr:YSGG lazerin nanosızıntı açısından daha iyi sonuçlar gösterdiğini savunmuşlardır. Lizarelli ve ark. (18) Er:YAG lazerin farklı parametrelerinin süt ve daimi dişlerin dentininde oluşturdukları etkiyi araştırmışlardır. Er:YAG lazerin 100 mJ ve 200 mJ parametrelerinde çalışıldığında dentin dokusunun orijinal karakterini koruduğunu ve daha güvenli olduğunu savunmuşlardır. Er:YAG lazerin 300 mJ ve 400 mJ parametresinde çalışıldığında ise dentin yüzeylerinin düzensiz olduğunu ve tübül ağzlarının orijinal boyutunu kaybettiğini gözlemlemiş ve dentin dokularının kaldırılmasında bu parametrelerin kullanılmamasını önermişlerdir (18). Karaarslan ve ark. (19) yaptıkları çalışmada daimi dişlerde 3 farklı çürük temizleme tekniği (Er:YAG lazer, frez ve kemomekanik temizleme) kullanmışlardır. Çalışma sonunda Er:YAG lazer ve frez grupları arasında yakın değerler elde etmişlerdir (19). Yine aynı çürük temizleme yöntemleri kullanılan başka bir çalışmada, süt dişlerindeki çürükten etkilenmiş dentinin adeziv materyallere bağlantısı *in vitro* olarak araştırılmış, frez ve kemomekanik tekniklerin lazere göre daha başarılı sonuçlar verdiği bulunmuştur (20).

Mine ve dentinde pürüzlendirme

Er,Cr:YSGG lazer, hava-su soğutması ile birlikte sert ve yumuşak dokularda güvenle kullanılabilir (1). Ayrıca lazer ile kavite preperasyonunda smear tabakası ve yüzeyde çatlak oluşmadığı bildirilmiştir (21). Bu olumlu özelliklere rağmen Üşümez ve ark. (22) mine dokusunun pürüzlendirilmesinde Er,Cr:YSGG lazer kullanımının adezivlerin bağlanma dayanımı açısından fosforik aside karşı başarılı bir alternatif olmadığını bildirirken, Lee ve ark. (23) minenin Er:YAG lazerle etkin bir biçimde pürüzlendirilebileceğini savunmaktadırlar. Dentinde lazerle veya asitle pürüzlendirmenin bağlantı dayanımına etkisini araştıran bir çalışmada da Tarçın ve ark. (24) Nd:YAG ve ya Er,Cr:YSGG lazerin geleneksel asitle pürüzlendirme yöntemine bir alternatif olamayacağını bildirmişlerdir.



Resim 2. Er:YAG lazerin kontak ucu ile çürüğün temizlenmesi. Sert ve yumuşak doku uygulamalarının bir çoğunda Er:YAG ve Nd:YAG kombine lazer cihazı kullanılabilir.

Moshonov ve ark. (25) yaptıkları bir çalışmada Er:YAG lazer ve asitle pürüzlendirme arasında daimi dişlere yapılan fissür örtücülerin mikrosızıntısı açısından bir fark olmadığını ve her iki yöntemin de etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Fissür örtücü uygulamalarında fosforik asit veya lazer ile yapılan pürüzlendirmenin mikrosızıntıya etkilerinin araştırıldığı *in vitro* çalışmaların çoğunda her iki yöntemin benzer sonuçlar verdiği bildirilmiştir (26,27). Bunların aksine fissür örtücü uygulamaları öncesinde lazerle pürüzlendirmenin, asitle pürüzlendirme gerekliliğini ortadan kaldırmadığı (27), asit ve lazerin birlikte kullanılmasının mikrosızıntıyı önlemede daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (28). Er,Cr:YSGG lazerle veya fosforik asitle pürüzlendirilerek yapılan fissür örtücülerin 18 aylık klinik takibi sonucunda da lazer ve asit grupları arasında anlamlı fark bulunamamıştır (29).

Koruyucu diş hekimliği uygulamalarında kullanılması

Mine demineralizasyonunda uygulanan floridin etkinliğini arttırmak için çeşitli lazerler yardımcı olarak kullanılmıştır. Banda ve ark. (30) süt dişlerinde topikal florid (APF) uygulama öncesi veya sonrası Nd:YAG lazer uygulamış ve süt dişinin mine yüzeyindeki mikrosertliklerini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucuna göre lazer ve floridin beraber uygulandığı gruplarda sadece lazer uygulanan gruplara göre karyojenik ataklara karşı koruyucu bir tabaka oluşturduklarını bulmuşlardır (30). Anaraki ve arkadaşlarının (31) yaptıkları çalışmada ise Er,Cr:YSGG lazer ve CO₂ lazer kullanılmıştır. Çalışma sonunda CO₂ lazer ile birlikte APF uygulanan grupta mine demineralizasyonundaki azalma diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur (31). Altınok ve ark. (32) 2940 nm dalga boyunda Er:YAG lazerin APF ile kombine uygulaması sonucunda daimi dişlerde mine çözünürlüklerinin azaldığı bulunmuştur. Klein ve ark. (33) kavite kenarlarına CO₂ lazer uygulamasının kompozit restorasyonların kenarlarında mine

demineralizasyonunu inhibe edebildiğini ve dolayısıyla bu uygulama ile minenin sekonder çürüğe dirençli hale geldiğini bildirmişlerdir.

İndirekt ve direkt pulpa kuafajı

Lazerin kanama kontrolü ve sterilizasyon sağlaması gibi avantajları nedeni ile lazer direk pulpa kuafajında da kullanılmıştır (34,35). Moritz ve ark. direkt pulpa kuafajında CO₂ lazeri Ca(OH)₂ ile karşılaştırmışlar, 12 ay sonunda lazer grubunda %89, Ca(OH)₂ grubunda %68 başarı oranı gözlemlemişlerdir (34). Lazerin en önemli etkisinin uygulama esnasında oluşan termal etkinin bakteriyel invazyonu engellemesi yani sterilizasyonu sağlaması olduğu yorumunu yapmışlardır (34). Santucci (35) daimi dişlerde direkt pulpa kuafajında Nd:YAG lazer ve Ca(OH)₂'in etkinliklerini incelemiş ve yaklaşık 54 ay sonunda lazerin Ca(OH)₂ ile birlikte uygulandığı grubun Ca(OH)₂'in tek başına uygulandığı gruba oranla daha başarılı sonuçlar verdiğini gözlemlemiştir. Jayewardena ve ark. (36) yaptıkları çalışmada fare dişlerinin pulpalarını ekspoz ettikten sonra Er:YAG lazer uygulamış ve daha sonra Ca(OH)₂ ile kaplamışlardır. Lazerle birlikte Ca(OH)₂ kullanılan dişler ile sadece Ca(OH)₂ ile örtüleme yapılan dişleri pulpanın cevabına göre karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, Er:YAG lazer ve Ca(OH)₂'in birlikte kullanıldığı grupta dentin köprüsü oluştuğunu ve patolojik bulgu olmadığını bildirmişlerdir (36). Moritz ve ark. (37) direkt pulpa tedavilerinde daimi dişlere Ca(OH)₂ ve CO₂ lazer uygulamışlardır. 2 yıllık klinik takip sonrasında Ca(OH)₂'in CO₂ lazer ile kullanıldığı grupta %93, Ca(OH)₂ grubunda ise %66.6 oranında başarı saptamışlardır.

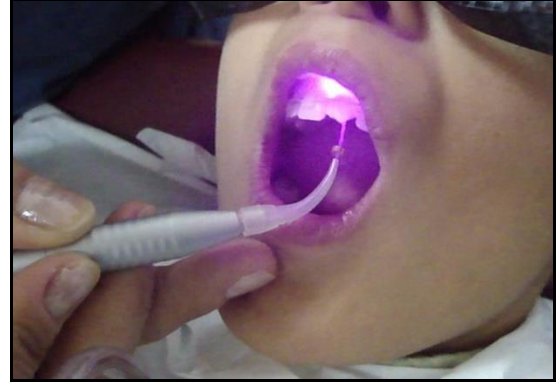
Vital pulpa amputasyonu

Vital pulpa amputasyonu tedavisinde en çok tavsiye edilen lazer CO₂ lazerlerdir. Elliott ve ark. (38) 30 süt dişinde formokrezol veya CO₂ lazer ile vital pulpa amputasyonu sonrası pulpa cevabını 28. gün ve 90. günde klinik, radyolojik ve histolojik olarak incelemişlerdir. Sonuç olarak CO₂ lazer kullanılan dişlerde daha az yoğunlukta inflamasyon hücresi bulunmasına rağmen, ancak klinik ve radyografik olarak iki grup arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Liu (39) süt dişlerine Nd:YAG lazer veya 1:5 oranında dilue edilmiş formokrezol ile amputasyon tedavisinin uygulandığı klinik çalışmada 6-66 ay süre zarfında lazer ile amputasyonun anlamlı derecede daha başarılı olduğunu bildirmiştir.

Kanalın temizlenmesi ve dezenfeksiyonu

Moshonov ve ark. (40) kök kanal sisteminin dezenfeksiyonunda Nd:YAG lazer (Resim 3) ile NaOCl'in etkinliklerini karşılaştırmışlar ve Nd:YAG lazerin bakteri sayısını belirgin oranda düşürdüğünü ve NaOCl irrigasyonunun kanalları etkili biçimde dezenfekte ettiğini bulmuşlardır. Bu çalışmaya ek olarak Klinke ve ark. (41) ise Nd:YAG lazerin bakterisidal etkilerini farklı kalınlıktaki kök kanal dentininde değerlendirmiş ve tüm kalınlıklarda

yüksek oranda bakterileri elimine ettiğini bulmuşlardır.



Resim 3. Nd: YAG lazerin kanal dezenfeksiyonunda kullanılması

Apeksifikasyon

Lazerler, mitokondrideki ATP sentezini artırır, protein sentezine katkıda bulunur, hücre proliferasyonuna yardımcı olur ve tip I ve tip III kollajen oluşumunu teşvik eder (42). Bu amaçla 24 rat üzerinde 72 dişle yapılan çalışmada gruplar 3 ve 5 kez LLLT (GaAlAs - 808 nm) uygulanması olarak 2 gruba ayrılmıştır. Çalışma sonucuna göre deney grupları ve kontrol grupları arasında belirgin bir fark olduğu gösterilmiştir. Üç kez ve 5 kez lazer uygulanan gruplar arasında ise kök gelişim değişikliklerinde herhangi bir fark görülmemiştir. Sonuç olarak, LLLT kullanımının molar kök gelişiminde histolojik reaksiyonları hızlandırdığı şeklinde yorumlanmıştır (42). Ancak bu konu ile ilgili yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Dental travma

Dental travma çocuk diş hekimliğinin en önemli konularından biridir. Tüm travmaların %75'inden fazlası 8-9 yaşlarında olur ve genel olarak üst çene santral kesicileri etkilenir. Lazerin, travma vakalarında kullanımına dair bir kaç endikasyon Olivi ve ark. (43) tarafından önerilmiştir: dişin marjin preperasyonu, yumuşak doku defektlerinin tedavisi (lüksasyondan sonra), mikro-gingival cerrahi ve cerrahi müdahale (diş fragmanlarını uzaklaştırmak için).

Caprioglio ve ark. (44) düşük dozlu lazer tedavisinin yara iyileşmesini hızlandırdığı ve ağrı şiddetini azalttığını savunmuştur. Ancak bunu savunmayan çalışmalar da vardır (45). Premolar dişler çekildikten sonra uygulanan Gallium-aluminum-arsenide (GaAlAs) diode lazerin (830 nm) yara iyileşmesi ve ağrı şiddetine bakılmış ve herhangi bir etkisinin olmadığı bulunmuştur (45).

Son zamanlarda LLLT diş replantasyonundan sonra alveolar yara iyileşmesinde foto biostimülasyon etkisinden yararlanmak için kullanılmaya başlamıştır. Gecikmiş diş replantasyonlarında diode lazer kullanımının etkisini araştıran çalışmada 60 diş

kullanılmış ve 60 dakika kuru ortamda bekletilmiştir. Diş yüzeylerine GaAlAs diode lazer (810 nm) devamlı ve aralıklı atımlarla 30 sn uygulanmış ve 15, 30 ve 60 gün sonunda dişler radyografik ve histomorfolojik olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak gecikmiş replantasyonlarda diode lazer ile kök yüzey tedavisi yapılmasının, eksternal kök rezorbsiyonu oluşumunu azalttığı ve aralıklı atımın devamlıya göre daha başarılı sonuçlar gösterdiği bulunmuştur (46). Bu çalışmaya zıt olarak hemen ve gecikmiş replantasyon vakalarında LLLT kullanılmasının hem histometrik hem de immünohistokimyasal etkisini değerlendiren çalışmanın sonucunda kök yüzey tedavisi ve alveolar yara iyileşme sürecinde herhangi bir değişiklik izlenmemiştir (47).

Yumuşak doku uygulamaları

Yumuşak doku müdahaleleri için seçilen lazerler Nd:YAG, erbiyum, CO₂ ve diod lazerlerdir. Lazer kullanımının operasyon süresince ve sonrası açısından birçok avantajı vardır:

- Anestezi gerektirmez veya çok az gerektirir,
- Teknik kolaydır, çok alet kullanılmadığından arada geçen süre azdır,
- Vibrasyon yoktur,
- Hemostatik etkisi sebebi ile özellikle çocukların küçük ağızlarında büyük avantaj olarak operasyon alanında görüşü artırır,
- Skar dokusu çok azdır,
- Dikiş atma işlemini ortadan kaldırır, iyileşme daha hızlı olur,
- Postoperatif olarak kanama, ödem, enfeksiyon ve ağrı buna bağlı olarak ilaç kullanımı azdır.

Bu gibi avantajlar sayesinde çocuklar tarafından kabul edilmesi daha kolaydır (48).

Oral kavitede mukoseller çok sık görülebilir. Ancak bu durum çocuk hastalarda nadirdir (49). Wu ve ark. (49) mukosellerin tedavisinde cerrahi yöntem ile CO₂ lazer yönteminin başarısı arasında anlamlı bir fark olmadığını, ancak lazerin daha az kanamaya sebep olması, dikiş gerektirmemesi, çocuklar için uygun olması gibi avantajlarının olduğunu bildirmişlerdir. Diode lazer ile oral mukosite sahip 16 çocuk üzerinde yapılan tedavi sonucunda hem yara iyileşmesi hem de ağrı azalmasında pozitif sonuçlar bulunmuştur (50). Benzer olarak erbiyum lazer ile yapılan mukosel tedavisinden sonra 1 yıllık gözlemlerde lezyonun tekrarlamadığı, iyi bir şekilde iyileştiği vaka raporunda sunulmuştur (51).

Ortodontik diş hareketlerini hızlandırma

Ortodontik tedavide düşük enerjili lazerler, diş hareketlerini hızlandırmak amacıyla kullanılmaktadır. Cruz ve arkadaşlarının (52) yaptıkları klinik çalışmada kaninlerin sürdürülmesinde lazer uygulamasının anlamlı derecede diş hareketini hızlandırdığı, böylece tedavi süresinin kısaldığı bildirilmiştir. Doshi-Mehta ve Bhad-Patil (53) tarafından 2012 yılında LLLT ile

yapılan çalışmada da diş hareketlerin %30 hızlandığı ve tedavi esnasında oluşan ağrı skorlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür. Kawasaki ve Shimizu (54) *in vivo* ortamda yaptıkları deneysel diş hareketlerinde düşük enerjili lazerlerin diş hareket mesafesinin ve basınç uygulanan taraftaki osteoklast oluşumunun arttırdığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca RME sonrası düşük dozlu lazer uygulamasının midpalatal sutur kökenli osteoblastik hücrelerin proliferasyonunu arttırdığını gösteren bir çalışma da mevcuttur (55).

Sonuç

Diş hekimliğinde lazerlerin kullanımı her geçen gün artmaktadır. Lazerler doğru doz ve tekniklerle çocuk diş hekimliğinde de kullanılabilir. Ancak bu konuda yapılmış çalışmalarda tam bir fikir birliği yoktur.

Yaşanan ilk tecrübelerin insan psikolojisi ve hayatın geri kalan kısmı üzerindeki etkileri düşünüldüğü zaman ilk defa diş hekimine giden çocukların tedavisinde lazer kullanımı hem anestezi yapılmayacak olması hem de titreşimsiz çalışması bakımından avantajlıdır. Tedavilerde lazer kullanımının çocukların kooperasyonunu olumlu etkilemesi, zaman kazandırması halinde lazerler pedodonti alanında önemli yer bulabilir.

Lazerlerin pedodonti kliniklerindeki uygulamalarda daha yaygın kullanılabilmesi, bu konuda iyi planlanmış daha fazla *in vivo* ve *in vitro* çalışma yapılması ile mümkün olabilir.

Kaynaklar

1. Coluzzi DJ. Fundamentals of dental lasers: science and instruments. Dent Clin N Am 2004;48(4):751-70.
2. Fratkin RD, Kenny DJ, Johnston DH. Evaluation of a laser Doppler flowmeter to assess blood flow in human primary incisor teeth. Pediatr Dent 1999;21(1):53-6.
3. Roeykens H, Van Maele G, Martens L, De Moor R. A two-probe laser Doppler flowmetry assessment as an exclusive diagnostic device in a long term follow-up of traumatised teeth: a case report. Dent Traumatol 2002;18(2):86-91.
4. Chen E, Abbott PV. Evaluation of accuracy, reliability, and repeatability of five dental pulp tests. J Endod 2011;37(12):1619-23.
5. Mendes FM, Ganzerla E, Nunes AF, Puig AV, Imperato JC. Use of high-powered magnification to detect occlusal caries in primary teeth. Am J Dent 2006;19(1):19-22.
6. Mendes FM, Novaes TF, Matos R, Bittar DG, Piovesan C, Gimenez T, et al. Radiographic and laser fluorescence methods have no benefits for detecting caries in primary teeth. Caries Res 2012;46(6):536-43.
7. Burin C, Burin C, Loguerio AD, Grande RH, Reis A. Occlusal caries detection: a comparison of a laser fluorescence system and conventional methods. Pediatr Dent 2005;27(4):307-12.
8. Hastar E, Yıldız E, Aktan AM. The effect of fissure sealants on the values of two different caries detection devices. Photomed Laser Surg 2012;30(12):683-7.
9. Bengtson AL, Gomes AC, Mendes FM, Cichello LR, Bengtson NG, Pinheiro SL. Influence of examiner's clinical experience in detecting occlusal caries lesions in primary teeth. Pediatr Dent 2005;27(3):238-43.
10. Olmez A, Tuna D, Oznurhan F. Clinical evaluation of diagenodent in detection of occlusal caries in children. J Clin Pediatr Dent 2006;30(4):287-91.

11. Kavvadia K, Lagouvardos P. Clinical performance of a diode laser fluorescence device for the detection of occlusal caries in primary teeth. *Int J Paediatr Dent* 2008;18(3):197-204.
12. Chen J, Qin M, Ma W, Ge L. A clinical study of a laser fluorescence device for the detection of approximal caries in primary molars. *Int J Paediatr Dent* 2012;22(2):132-8.
13. Unlu N, Ermis RB, Sener S, Kucukyilmaz E, Cetin AR. An in vitro comparison of different diagnostic methods in detection of residual dentinal caries. *Int J Dent* 2010;2010:864935.
14. Bittar DG, Gimenez T, Morais CC, De Benedetto MS, Braga MM, Mendes FM. Influence of moisture and plaque on the performance of a laser fluorescence device in detecting caries lesions in primary teeth. *Lasers Med Sci* 2012;27(6):1169-74.
15. Diniz MB, Sciasci P, Rodrigues JA, Lussi A, Cordeiro RC. Influence of different professional prophylactic methods on fluorescence measurements for detection of occlusal caries. *Caries Res* 2011;45(3):264-8.
16. Baghalian A, Nakhjavani YB, Hooshmand T, Motahary P, Bahramian H. Microleakage of Er:YAG laser and dental bur prepared cavities in primary teeth restored with different adhesive restorative materials. *Lasers Med Sci* 2013;28(6):1453-60.
17. Öznurhan F, Ölmez A. Nanoleakage in primary teeth prepared by laser irradiation or bur. *Lasers Med Sci* 2013;28(4):1099-105.
18. Lizarelli R de FZ, Moriyama LT, Jorge JRP, Bagnato VS. Comparative ablation rate from a Er: YAG laser on enamel and dentin of primary and permanent teeth. *Laser Physics* 2006;16(5):849-58.
19. Şirin Karaarslan E, Yıldız E, Cebe MA, Yegin Z, Ozturk B. Evaluation of micro-tensile bond strength of caries-affected human dentine after three different caries removal techniques. *J Dent* 2012;40(10):793-801.
20. Yıldız E, Şirin Karaarslan E, Yegin Z, Cebe MA, Tosun G. Effect of caries removal techniques on the bond strength of the adhesives to caries-affected primary dentin in vitro. *Eur J Paediatr Dent* 2013;14(3):209-14.
21. Usumez A, Aykent F. Bond strengths of porcelain laminate veneers to tooth surfaces prepared with acid and Er,Cr:YSGG laser etching. *J Prosthet Dent* 2003;90(1):24-30.
22. Üşümez S, Orhan M, Üşümez A. Laser etching of enamel for direct bonding with an Er,Cr:YSGG hydrokinetic laser system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122(6):649-56.
23. Lee BS, Hsieh TT, Lee YL, LanWH, Hsu YJ, Wen PH, et al. Bond strengths of orthodontic bracket after acid-etched, Er:YAG laser-irradiated and combined treatment on enamel surface. *Angle Orthod* 2003;73(5):565-70.
24. Tarçın B, Günday M, Oveçoğlu HS, Türkmen C, Oveçoğlu ML, Oksüz M, et al. Tensile bond strength of dentin adhesives on acid- and laser-etched dentin surfaces. *Quintessence Int* 2009;40(10):865-74.
25. Moshonov J, Stabholz A, Zyskind D, Sharlin E, Peretz B. Acid-etched and erbium yttrium aluminium garnet laser-treated enamel for fissure sealants: a comparison of microleakage. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(3):205-9.
26. Çehreli SB, Güngör HC, Karabulut E. Er,Cr:YSGG laser pretreatment of primary teeth for bonded fissure sealant application: a quantitative microleakage study. *J Adhes Dent* 2006;8(6):381-6.
27. Lupi-Pegurier L, Bertrand MF, Muller-Bolla M, Rocca JP, Bolla M. Comparative study of microleakage of a pit and fissure sealant placed after preparation by Er:YAG laser in permanent molars. *J Dent Child* 2003;70(2):134-8.
28. Sungurtekin E, Öztaş N. The effect of erbium, hromium: yttriumscandium- gallium-garnet laser etching on marginal integrity of a resin-based fissure sealant in primary teeth. *Lasers Med Sci* 2010;25(6):841-847.
29. Karaman E, Yazıcı R, Görücü J, Başeren M. Farklı pürüzlendirme yöntemleriyle uygulanan fissür örtücülerin 18 aylık klinik performanslarının değerlendirilmesi. *Gazi Ü Diş Hek Fak* 2012;29(1):33-40.
30. Banda NR, Vanaja Reddy G, Shashikiran ND. Evaluation of primary tooth enamel surface morphology and microhardness after Nd:YAG laser irradiation and APF gel treatment-an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent* 2011;35(4):377-82.
31. Anaraki SN, Serajzadeh M, Fekrazad R. Effects of laser-assisted fluoride therapy with a CO2 laser and Er, Cr:YSGG laser on enamel demineralization. *Pediatr Dent* 2012;34(4):92-6.
32. Altinok B, Tanboga I, Peker S, Eren F, Bakkal M, Peker F. The effect of laser-activated Acidulated Phosphate Fluoride on enamel submitted to erosive solution only: an in vitro preliminary evaluation. *Eur J Paediatr Dent* 2011;12(1):13-6.
33. Klein AL, Rodrigues LK, Eduardo CP, Nobre dos Santos M, Cury JA. Caries inhibition around composite restorations by pulsed carbon dioxide laser application. *Eur J Oral Sci* 2005;113(3):239-244.
34. Moritz A, Schooo U, Goharkay K, Sperr W. The CO2 laser as an aid direct pulp capping. *J Endod* 1998;24(4):248-51.
35. Santucci PJ. Dycal versus Nd:YAG laser and Vitrebond for direct pulp capping in permanent teeth. *J Clin Laser Med Surg* 1999;17(2):69-75.
36. Jayawardena JA, Kato J, Moriya K, Takagi Y. Pulpal response to exposure with Er:YAG laser. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;91(2):222-9.
37. Moritz A, Schooo U, Goharkay K, Sperr W. Advantages of a pulsed CO2 laser in direct pulp capping: a long-term in vivo study. *Lasers Surg Med* 1998;22(5):288-93.
38. Elliott RD, Roberts MW, Burkes J, Phillips C. Evaluation of the carbondioxide laser on vital human primary pulp tissue. *Pediatr Dent* 1999;21(6):327-31.
39. Liu J. Effects of Nd:YAG laser pulpotomy on human primary molars. *J Endod* 2006;32(5):404-7.
40. Moshonov J, Orstavik D, Yamauchi S, Pettiette M, Trope M. Nd:YAG laser irradiation in root canal disinfection. *Dent Traumatol* 1995;11(5):220-4.
41. Klinke T, Klimm W, Gutknecht N. Antibacterial effects of Nd:YAG laser irradiation within root canal dentin. *J Clin Laser Med Surg* 1997;15(1):29-31.
42. Toomarian L, Fekrazad R, Tadayon N, Ramezani J, Tuner J. Stimulatory effect of low-level laser therapy on root development of rat molars: a preliminary study. *Lasers Med Sci* 2012;27(3):537-42.
43. Olivi G, Genovese MD, Caprioglio C. Evidence-based dentistry on laser paediatric dentistry: review and outlook. *Eur J Paediatr Dent* 2009;10(1):29-40.
44. Caprioglio C, Olivi G, Genovese MD. Lasers in dental traumatology and low level laser therapy (LLLT). *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12(2):79-84.
45. Paschoal MAB, Santos-Pinto L. Therapeutic effects of low-level laser therapy after premolar extraction in adolescents: a randomized double-blind clinical trial. *Photomed Laser Surg* 2012;30(9):559-64.
46. Carvalho Edos S, Costa FT, Campos MS, Anbinder AL, Neves AC, Habitante SM, et al. Root surface treatment using diode laser in delayed tooth replantation: radiographic and histomorphometric analyses in rats. *Dent Traumatol* 2012;28(6):429-36.
47. Saito CTMH, Gulinelli JL, Panzarini SR, Garcia VG, Okamoto R, Okamoto T, et al. Effect of low-level laser therapy on the healing process after tooth replantation: a histomorphometrical and immunohistochemical analysis. *Dent Traumatol* 2011;27(1):30-9.
48. Boj JR, Poirier C, Hernandez M, Espasa E, Espanya A. Review: Laser soft tissue treatments for paediatric dental patients. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12(2):100-5.
49. Wu CW, Kao YH, Chen CM, Hsu HJ, Chen CM, Huang IY. Mucocles of the oral cavity in pediatric patients. *Kaohsiung J Med Sci* 2011;27(7):276-9.
50. Cauwels RG, Martens LC. Low level laser therapy in oral mucositis: a pilot study. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12(2):118-23.

51. Boj JR, Poirier C, Espasa E, Hernandez M, Espanya A. Lower lip mucocele treated with an erbium laser. *Pediatr Dent* 2009;31(3):249-52.
52. Cruz DR, Kohara EK, Riberio MS, Wetter NU. Effects of low intensity laser therapy on the orthodontic movement velocity of human teeth: a preliminary study. *Lasers Surg Med* 2004;35(2):117-20.
53. Doshi-Mehta G, Bhad-Patil WA. Efficacy of low-intensity laser therapy in reducing treatment time and orthodontic pain: a clinical investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;141(3):289-97.
54. Kawasaki K, Shimizu N. Effects of low energy laser irradiation on bone remodeling during experimental tooth movement in rats. *Lasers Surg Med* 2000;26(3):282-91.
55. Da Silva AP, Petri AD, Crippa GE, Stuani AS, Stuani AS, Rosa AL, et al. Effect of low-level laser therapy after rapid maxillary expansion on proliferation and differentiation of osteoblastic cells. *Lasers Med Sci* 2012;27(4):777-83.

How to cite:

Şimşek M, Yıldız E. Lasers in pediatric dentistry. *Gaziantep Med J* 2014;20(2):113-119.