

BÖLÜM 13

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE LAZERİN KULLANIM ALANLARI

Özgül CARTI DÖRTERLER¹

1. GİRİŞ

Işık, yüzyıllardır terapötik bir ajan olarak kullanılmıştır (1). Lazer teknolojisi, hastaların teşhis ve tedavi ihtiyaçlarına daha hızlı ve etkin bir şekilde cevap verebilmek için son zamanlarda tıp ve cerrahinin birçok disiplininde olduğu gibi dental uygulamalarda da sayısız kullanım alanı bulmuştur (2, 3). Lazer kelimesi, uyarılmış radyasyon emisyonu ile ışığın amplifikasyonu anlamına gelen bir kısaltmadır (4). Lazer, basitçe güçlendirilmiş bir ışık enerjisi huzmesidir. Daha güçlü bir ışık enerjisi demeti nasıl üretilir? Basitçe ifade edilirse, malzemenin en dış elektron kabuğundaki elektronlar enerjiiyi soğurur. Evrendeki her şey entropiye eğilimli olduğundan, elektronlar emilen bu enerjiiyi foton olarak bilinen enerji biçiminde serbest bırakacaktır. Bir foton, ışık enerjisinin temel birimidir. Elektronlar bu enerjiiyi geri verdiğinde, fotonlar, yeterli sayıda foton üretilene kadar kademeli bir etkide daha fazla foton salması için daha fazla elektronu uyarır - bir fotonik (ışık) enerji ışını oluşturur. Foton ışını oluşturmak için uyarılan lazer içindeki malzeme aktif ortam olarak bilinir. Aktif ortam hem lazere adını verir hem de enerjiiyi soğuracak ve sonra yayacak elektronları sağlar. Lazerler, katı (örneğin: Erbium lazerler), sıvı (tıpta kullanılan lazerler), gaz (örneğin: CO2 lazer) veya yarı iletken diyot lazerleri gibi elektronik devreler olan aktif ortamlara sahip olabilir (5)

Modern diş hekimliği minimal invaziv prosedürlerin kullanımına dayandığından, lazer daha az ağrı, ses ve titreşime sahip olduğu için klasik dental prosedürlere uygun bir alternatif olabilir. Lazerin dental alanda kullanımı, bu teknolojinin uygulama modeline başarılı bir şekilde entegre edilmesi için ek yönetim değerlendirmesi gerektirebilir. Diş hekimliği çoğunlukla lazerler olmadan başarılı bir şekilde uygulanabilse de, lazer kullanımı, diş hekimlerinin belirli prosedürleri geleneksel olarak yapıldığından daha iyi gerçekleştirmelerini sağlamaktadır (6).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Pedodonti AD.
ozgulcarti@hotmail.com

Toplumun lazerler hakkındaki olumlu görüşü ve diş hekimliği mesleğinin lazer kullanımı, modern lazer uygulama yönetimini yönlendiren lazer diş hekimliği için değer yaratmaktadır. Lazerler Diş Hekimliğinde şu amaçlarla kullanılabilir;

- Dental korku ve anksiyetenin azaltılmasında
- İğnesiz veya “anestezisiz” diş hekimliği
- Dişlerin desensitizasyonu
- Diş eti hastalıklarının tedavisi
- Daha az dikiş ihtiyacı olan durumlarda
- Diş enfeksiyonları için daha az antibiyotik ve analjezik gerektiren yaklaşımlar
- Daha az ekstraksiyon sağlayan rejeneratif teknikler (7)

Çocuk diş hekimleri, çocuğun iyi dental alışkanlıklar kazanmasına yardımcı olmak için yeni, minimal invaziv teknolojiler kullanarak stressiz bir ortamda optimal koruyucu, önleyici ve onarıcı diş bakımı sağlayıp çocuklar için dental tedaviler için bir durum yaratmaya çalışırlar (8). Lazer kullanımı da, diş hekiminin çocuklara sert ve yumuşak doku prosedürleri için minimum rahatsızlıkla, tedavi sırasında ve sonrasında ağrı olmadan, enjeksiyon olmadan ve çok az veya hiç kanama olmadan minimal invaziv diş hekimliği sağlamasına olanak tanımaktadır (9).

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), özel sağlık hizmeti ihtiyaçları olanlar da dahil olmak üzere bebekler, çocuklar ve ergenler için diş restoratif ve yumuşak doku prosedürleri sağlamada lazerlerin makul bir şekilde kullanılmasını yararlı bir araç olarak kabul etmektedir(4).

2. LAZERİN SINIFLANDIRILMASI

Diş hekimliğinde kullanılan lazerler, lazerin aktif ortamına, sert ve yumuşak dokuda uygulanabilirliğine, dalga boylarına ve lazer uygulamasıyla ilişkili risklerine göre sınıflandırılabilirler (10).

Lazerler kullanılan aktif ortamın cinsine göre katı lazerler, sıvı lazerler, gaz lazerler ve yarı iletken lazerler olmak üzere 4 ana gruba ayrılır (11). Gaz lazerler diğer tiplere göre daha sade bir tasarıma sahiptir. Yayılan atomların gazlarda göreceli dağılımı, nispeten homojen bir ortam oluşturur. Sıvı lazerlerin en önemli özelliği frekanslarını değiştirebilmeleridir. Hafiflik ve yüksek optik çıkış gücü, yarı iletken lazerlerin popüleritesini açıklayan özellikleri arasındadır (12,13).

Sert lazerler olarak sınıflandırılan Karbondioksit lazerler, Nd:YAG ve Er:YAG hem sert hem de yumuşak doku uygulamasında kullanılabilirler ancak pahalı olmaları ve diş pulpasında termal hasara neden olmaları gibi sınırlamaları vardır.

Diyot cihazına dayanan, yumuşak lazerler olarak da bilinen soğuk lazerler kompakttır ve düşük maliyetlidir. Bunlar genellikle düşük seviyeli lazer tedavisinde kullanılır (14).

Dalga boyuna göre lazerler 3 gruba ayrılmaktadır (11). Ultraviyole lazer dalga boyu 140-400 nm arasında değişmektedir. Nadiren temiz doku insizyonları oluşturur ve çeşitli yumuşak doku türlerinde sitotoksositeye ve mutajeniteye neden olma potansiyeli yüksektir (15). Görünür spektrum 400-700 nm arasında değişmektedir. 0,5 watt'lık bir güç çıkışına sahip görünür ışık lazerleri, çok çeşitli biyomedikal ve endüstriyel uygulamalarda kullanılmaktadır (16). Kızılötesi lazer kategorisi, piyasada yaygın olarak bulunan türdür. Dalga boyu 700-12000 nm arasında değişmektedir (16).

Kullanımla ilişkili artan riski belirlemek için Sınıf I ve IV arasında sınıflandırma yapılmıştır. Sınıf I lazerler çürük tespit cihazlarında bulunmaktadır. Herhangi bir tehlike içermemektedir (11,17). Sınıf II lazerler işaretçilerde bulunmaktadır. Hem çıplak gözle hem de büyütme kullanırken ışık emisyonlarını görüntülemenin belirli riskleri vardır (18). Sınıf III lazerler arasında yumuşak tıbbi lazerler ve lazer ölçüm cihazları yer alır. Bu lazerleri kullanan personelin çevresel kontrolleri, koruyucu gözlük kullanmaları ve lazer güvenliği konusunda eğitim almaları zorunludur (19). Sınıf IV lazerler tüm yüksek güçlü, cerrahi ve diğer kesici lazerleri içerir. Diş hekimliği ile ağız ve çene cerrahisinde kullanılan tüm cerrahi lazerler bu gruba dahildir (17). Bu lazer grubu, hem koruyucu ekipman kullanmayan kişiler hem de hedef doku için doğrudan veya yansıyan ve saçılan ışınlar yoluyla en büyük hasar riskine sahiptir (20).

3. LAZERİN DOKULAR ÜZERİNDE MEYDANA GETİRDİĞİ ETKİLER

Lazer hedef doku ile dört farklı şekilde etkileşime girer. Her bir dalga boyunun optik özelliğine ve dokunun pigmentasyon ve su içeriği gibi özelliklerine bağlı olarak yüzeyde absorbe edilebilir veya dokuda derinlemesine yayılabilir; lazer ışığı ile doku arasında afinite olmadığında, ışık dokudan herhangi bir etki göstermeden iletir. Işınlamanın küçük bir yüzdesi doku yüzeyinden yansır ve bu etkileşim sıkı güvenlik önlemleri gerektirir (21). Lazerin fototermal etkisi ile hedef doku üzerinde lazer enerjisi ısıya dönüşür (22). Hemoglobin ve suya yönelik optik afiniteye sahip Argon, KTP, Diyet, Nd:YAG, Er,Cr:YSGG, Er:YAG ve CO₂ lazerler yumuşak doku insizyonu, vaporizasyon ve dekontaminasyon için kullanılmaktadır. Hemoglobin için optik afiniteye sahip lazer dalga boyları ayrıca mükemmel bir pıhtılaşma ve hemostatik etki sağlar (21). Su içeren hedef dokunun sıcaklığı 100°C'nin üzerine çıkarıldığında, suyun buharlaşması meydana gelir ve bu da yumuşak doku ablyasyonu ile sonuçlanır (23).

Diş sert dokusu hidroksiapatit, mineral ve sudan oluşur. Erbiyum lazerler sert dokuları doğrudan kesmez, ancak su bileşeninin buharlaşması, ortaya çıkan buharın genişlemesine neden olur ve daha sonra çevreleyen malzemeyi, parçalanma olarak bilinen bir işlemle küçük parçacıklar halinde dağıtır (17, 24). 9300 nm CO₂ lazer dalga boyu, su bileşeni içindeki absorpsiyonun yanı sıra hidroksiapatit mineral molekülünün fosfat ve hidrojen fosfat anyonlarını hedefler ve bu nedenle mine ve dentini kesebilir (15, 23).

4. YUMUŞAK DOKU LAZER UYGULAMALARI

Mukoza, keratinize diş eti ve keratinize olmayan diş eti, fibröz lingual ve labial frenulum gibi oral yumuşak dokular çeşitli sağlıklı ve patolojik doku tipleri içerebilir. Bu bölgelerde uygulanacak tedavi için seçilecek lazerin dalga boyu ve ayarlamaları lokasyona, pigmentasyon, vaskülarizasyon, hidrasyon ve biyotip farklılıklarına bağlı olarak değişir (25). En iyi sonuçlar, uygun dalga boyu hedef doku içindeki ana kromoforla eşleşip absorpsiyonu en üst düzeye çıkardığında ortaya çıkar. Daha fazla kan ve dolayısıyla daha fazla pigment ve hemoglobin içeren iltihaplı dokular, hemanjiyom veya piyojenik granülom gibi bir vasküler patolojiler, görünür veya yakın kızılötesi lazerle daha iyi tedavi edilir, ancak fibröz bir epulis veya frenulum, sudaki yüksek absorpsiyon nedeniyle orta veya uzak kızılötesi bir lazere daha iyi yanıt verecektir (26-28).

4.1. Ankyloglossia

“Dil bağı” olarak da bilinen, dilin hareketliliği sınırlayan ve fonksiyonlarını bozan kısa lingual frenulum anlamına gelen konjenital bir anomalidir (29). Ankyloglossisi olan yenidoğanların %50 ila %80’i herhangi bir sorun görülmemekle birlikte meme uçlarını dilin ucu ve yan kenarlarıyla sıkıca tutamayan bazı yenidoğanlarda emzirme güçlükleri gelişebilir (30). Bu gibi durumlarda birincil tedavi seçeneği lingual frenotomidir (31). Dental literatürde Ankyloglossinin tedavisinde Er:YAG, Er,Cr:YSGG, Diode lazer, CO₂, Argon lazer kullanımına ilişkin vaka raporları bildirilmiştir (32). Yeni doğanlarda ankyloglossianın lazerle tedavisi hastaneye yatış, sedasyon veya genel anestezi gerektirmez (33). Çoğu durumda hızlı hemostaz sağlanır ve dikiş gerekmez (24). Daha az postoperatif rahatsızlık ve daha az analjezik kullanımı ile hızlı yara iyileşmesi sağlar (34). Ayrıca dokuların dekontaminasyonu ve antibakteriyel özellikleri sayesinde postoperatif antibiyotik ihtiyacını azaltır (35).

4.2. Frenektomi

Labial frenulum, dudakları ve yanakları alveoler mukozaya ve/veya diş etine ve maksiller ve mandibular kemiğin altındaki periosteuma bağlayan bir fibro-mu-

koza dokusu kıvrımıdır. Bağ dokusu ile elastik ve kollajen liflerden yapılmıştır; Kas lifleri, vasküler yapılar ve ince periferik sinir dalları bulunur (36). Anormal ve hipertrofik bir interdental üst dudak frenulumunun varlığı, üst dudakta estetik ve fonksiyonel bozuklukların yanı sıra diastemaya, diş eti çekilmesine, sürme anormalliklerine ve üst orta kesici dişlerde çürük ve periodontal problemlerin başlamasına neden olabilir (37, 38). Labial frenulumun tedavisinde konvansiyonel cerrahi yaklaşımın daha uzun çalışma süreleri, kanama, cerrahi alanın azalan görünürlüğü, dikiş ihtiyacı, daha uzun iyileşme süreleri ve plak oluşumu riski gibi çeşitli dezavantajları vardır. Buna karşılık, lazer cerrahisi yaklaşımı, hem operatör hem de hasta için intra-operatif ve post-operatif rahatsızlıkta önemli azalmalar sağlar. Cerrahi alan görünürlüğünü iyileştiren ve dikiş atmaya gerektirmeyen temiz, kanamasız operasyon bölgeleri oluşturur. Literatürde lazer cerrahi tekniğinin hemostaz, cerrahi süre, ağrı, ödem, cerrahi sonrası inflamasyon ve iyileşme süresi açısından konvansiyonel cerrahiye göre daha avantajlı olduğu görülmektedir (39).

4.3. Gingivektomi ve gingival konturlama

Ortodontik tedavi gören veya dilantin gibi ilaçları kullanan çocuklarda dişeti hiperplazisi gelişebilir. Bu durum, derin diş eti cebinde bukkal alanda diş çürüğü oluşumuna veya mine dekalsifikasyonuna neden olabilir. Bu alandaki dokunun tekrar şekillendirilmesi ve uzaklaştırılması gerekebilir. Ortodontik tedavi sonrası estetik görünümü iyileştirmek amacıyla anterior dişlerin kısa kron boyu görünümü gingivektomi işlemi ile iyileştirilebilir (40). Literatürde gingivektomi ve gingival konturlama işlemleri CO₂, diyot veya erbiyum lazer kullanımı ile gerçekleştirilen vaka raporları mevcuttur (41, 42). Dişetin yeniden şekillendirilmesinde lazer kullanımı ile kanamasız bir operasyon sahası sağlayıp, mikrobiyal yükü azaltarak yara bölgesinde sterilizasyon sağlamaktadır. Ayrıca lokal anestezi ihtiyacı olmadan işlem gerçekleştirilebilmektedir (40, 43).

4.4. Ağız İçi Lezyonların Uzaklaştırılması ve Biyopsi

Çocuklarda ve gençlerde yumuşak doku lezyonları travmadan kaynaklanan ağız içi lezyonlar görülebilir. Bu lezyonlar arasında dudak travmasından kaynaklanan iyi huylu fibrotik lezyonları gösterebiliriz (44). Lazerler yumuşak doku lezyonlarını uzaklaştırmak için mükemmel araçlardır. Çıkarılan tüm lezyonlar tanı için bir patoloji laboratuvarına gönderilmelidir. Lezyon eksizyonu genellikle lokal anestezi gerektirir fakat dikiş nadiren gereklidir. Hemoraji minimaldir ve operasyon sonrası rahatsızlık çok az veya hiç yoktur. Argon, Diyot ve ND: YAG gibi lazerler pigmentli ve vasküler lezyonlar için kullanılabilir, ancak pigment olmayan lezyonlar, lezyonların suyun absorpsiyonundan dolayı bir Erbium veya CO₂ lazeri tarafından daha etkili bir şekilde uzaklaştırılır (45).

4.5. Sürmekte Olan Dişteki Perikoronar Problemler

Operkulum, genellikle molar dişin distalinde bulunan veya molar dişinin oklüzal yüzeyini kaplayan diş eti dokusundan kaynaklanan ve sıklıkla diş sürmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkan bir flep olarak tanımlanabilir (46). Bazı durumlarda, bir operkulum, karşı maksiller azı dişinin oklüzyonunun neden olduğu ağrıya veya diş yüzeyi ile diş eti flebi arasında gıda artıkları ve plak birikimi nedeniyle lokal inflamasyona/enfeksiyona yol açabilir (47).

Literatürde pediatrik dişhekimliğinde operkulektomide lazer kullanımının, diğer konvansiyonel metodlara göre daha az zaman alıcı, daha az postoperatif şişlik ve ağrıya sebep olduğu aynı zamanda hemostaz sağlayarak operasyon görüş alanının daha iyi olmasını sağladığı bildirilmiştir (48). Lazerler, ilgili dokuyu uzaklaştırıp, ilgili dişin klinik kuronunu ortaya çıkarmak için temassız modda kullanılabilir. Çoğu durumda, lazerle tedavi lokal anestezi kullanılmadan tamamlanabilir (9).

4.6. Aftöz Ülser Ve Herpetik Lezyonların Tedavisi

Çocuklarda en sık rastlanan oral lezyonlardan ikisi tekrarlayan herpes labialis veya aftöz ülserdir (40). Aftöz ülserlerin veya tekrarlayan aftöz stomatitin tedavisinde lazer kullanımı en kolay ve en takdir edilen prosedürlerden biridir (49, 50). Herpes labialiste, prodromal belirtiler ilk ortaya çıktığında lazeri kullanmak, bölge üzerinde palyatif bir etkiye sahiptir ve tam bir herpes lezyonunun gelişmesini önleyebilir (9). Bu lezyonları tedavi etmenin en kolay yollarından biri diyot lazer gibi düşük güçlü lazerlerin devamlı modda veya Nd:Yag ve Erbium lazer gibi lazerlerin de anestezi kullanımıdır (44).

4.7. Süt Dişlerinin Pulpa Tedavisi

Pediatrik diş hekimliğinde pulpotomi, enfekte koronal pulpa dokusunu çıkarıp ve radiküler pulpa dokusunu koruyarak bir dişi korumayı amaçlayan yaygın bir vital pulpa tedavisidir (51). Pulpotomi tedavisinde çeşitli ilaçlara gereksiz maruz kalmayla ilgili endişeler nedeniyle lazer kullanımı diğer pulpotomi ajanları ile sıklıkla karşılaştırılmıştır. Diyot lazer, pulpotomiler için en yaygın kullanılan lazerdir, ancak CO₂, Er:YAG ve Nd:YAG lazer kullanımı da bildirilmiştir (52). AAPD kılavuzları mevcut çalışmaların ışığında, vital pulpa tedavisi için, süt dişlerinde pulpotomiler için lazerleri koşullu olarak önermektedir (53).

5. SERT DOKU LAZER UYGULAMALARI

Lazerler koruyucu ve restoratif diş hekimliği ile endodontide birçok konvansiyonel teşhis ve tedavi prosedürüne uygun bir alternatif veya tamamlayıcı araç ola-

rak kullanılabilir. Pediatrik diş hekimliği minimal invaziv yaklaşımı önemli bir hedefdir. Lazer kullanılarak diş hazırlığı, konforlu ve koruyucu teşhis ve tedavi fırsatı sağlar (54). Temas ve vibrasyonun olmaması, daha sessiz olması ve daha kısa tedavi süresi geleneksel çürük giderme teknikleriyle karşılaştırıldığında lazer tedavisinin daha fazla kabul görmesinin nedenlerinden sadece birkaçıdır (55). Lazer etkileşimi ve sert dokunun uzaklaştırılmasındaki etkinlik, hidroksiapatitin su ve mineral içeriği dahil olmak üzere diş bileşimine bağlıdır.

5.1. Çürük Tespiti

Mikro diş hekimliği, diş dokusunun daha yüksek derecede korunmasıyla sonuçlanan daha erken ve daha küçük müdahaleye izin vermek için erken teşhis ile başlar. Bunun için çeşitli araçlar geliştirilmiştir (3). Avrupada lezyonu genişletme veya ek bölgelerin karyojenik mikroorganizmalarla inokülasyon olasılığı nedeniyle keskin alet kullanımının oklüzal çürük teşhisi için uygun bir araç olduğu düşünülmektedir (56). Mine, dentin ve çürük lezyonlarındaki maddeler belirli bir renkteki ışığa maruz kaldığında, floresan özellikleri indüklenebilir. DIAGNOdent ve Kantitatif Lazer Floresan (QLF) cihazlarının çalışma prensibinin temelinde bu ilke vardır. Bakteriyel porfirinler, kırmızı ışıkla aydınlatıldıklarında flüoresans uyandırır ve yayılan ışığın yoğunluğu çürük lezyonunun boyutuyla ilişkilidir. Yayınlanmış araştırmalar, DIAGNOdent'in özellikle çürük lezyonları içeren küçük bakterileri saptamak ve bu tür lezyonları izlemek için uygun olduğunu göstermektedir. QLF'nin çalışma prensibi, mavi-mor (lazer) ışığa maruz kaldıktan sonra demineralize minerde floresans azalmasına dayanır. Yayılan ışığın yoğunluğu, çürük lezyonundaki mineral kaybının miktarı ile ilişkilidir. QLF kullanılarak çürük lezyonlarındaki mineral kaybı kantitatif olarak ölçülebilir. DIAGNOdent gibi, QLF de çürük lezyonlarını izlemek için özellikle uygundur (57).

5.2. Çürükten Korunma

Modern diş hekimliğinde koruyucu tedavilerin temel amacı çürüğün önlenmesidir (44). Florür, diş çürümesini önlemede en güçlü tedavi olmasına rağmen, bu hastalığı tamamen kontrol altına almak için yeni yöntemlerin geliştirilmesi hala gereklidir (58). Florüre bir alternatif olarak lazerler, demineralizasyona karşı direncini artırmak amacıyla diş minesinin özelliklerini iyileştirmek için test edilmiştir (59). 1960'lardan bu yana, lazerlerin minenin asit direncini önemli ölçüde artırdığı sürekli olarak doğrulanmıştır ve florür ile ilişkilendirildiğinde, mine çözünürlüğünün azaltılmasında aralarında önemli bir sinerji olduğu gösterilmiştir (60). Mine kristal yapısındaki değişiklikler yoluyla lazer, asitlere karşı direnci etkili bir şekilde artırır ve lezyonların yayılmasını ve ilerlemesini önler. Lazer ışın-

lamadan önce ve sonra florür kullanımı florür alımını artırır ve asidik koşullarda yüzey minesinde oluşacak çözünürlük miktarını azaltır (44). Lazer, florürün mine ve dentindeki mikro boşluklara daha fazla nüfuz etmesini sağlayarak daha alt katmanlarına daha fazla adezyonunu sağlar. Lazerin ısı etkisi ve mikro açıklıklar oluşturması, florürün nüfuz etmesini kolaylaştırır. Lazer ve florürün eşzamanlı kullanımının , çürük lezyonlarını önlemede etkili olduğu bildirilmiştir (61).

5.3. Kavite Preparasyonu

Minimal invaziv hekimliği prensipleri doğrultusunda, çürük dokuların uzaklaştırılırken sağlıklı diş dokularının korunması için lazer kullanımı uygundur. Lazer kullanarak kavite preparasyonu, rahat ve konservatif restoratif tedavi sağlamak için bir fırsat sunar (54). Lazerler, geleneksel frezlerle yapılan kavite preparasyonlarında görülen mikro çatlakları önler (62). Mevcut yöntemlerle kavite preparasyonu ağrıya neden olur ve aletlerin çalışması sırasındaki ses ve titreşimler hastayı rahatsız eder. Bu rahatsız edici duygu, çocukların ve gençlerin işbirliğini etkiler (44). Çocuklarda lazerin en az anestezi ile veya buna ihtiyaç duyulmadan kullanılması, çocuklarda sık görülen dudak ve dil ısırma tehlikesini de ortadan kaldırdığı için çok makul ve mantıklı görünmektedir (63). Ayrıca pulpa hasarı söz konusu olduğunda onarım normal frezle yapılan preparasyondan daha kısa sürede başlar ve tamamlanır (64). Nd:YAG lazer, yüzeysel pigmentli çürüklerin giderilmesinde; Erbium lazer ailesi, derin mine, dentin çürüğü giderilmesi için tercih edilen ve en verimli lazerlerdir (65, 66).

5.4. Pit ve Fissür Örtücü Uygulamaları

Pit ve fissür örtücüler 1970'li yıllardan beri oklüzal çürüklerin önlenmesi amacıyla uygulanmaktadır (67). Pit ve fissür örtücülerin başarısı, etkinliği ve retansiyonu, örtücü ile mine yüzeyi arasındaki mikromekanik adezyonun başarısı, örtücü uygulamasından önce minenin yüzeyinin hazırlanması ve debrisin uzaklaştırılması gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (68). Son zamanlarda pit ve fissür örtücülerin etkinliğini, tutuculuğunu ve başarısını artırmak için mine yüzeyinde çeşitli ön işlem hazırlayıcı teknikler geliştirilmiştir. Bunun için kabul edilen ve standart olan ana prosedür, geleneksel asitleme yöntemidir (69).

Son on yılda, lazerle pürüzlendirme, mine yüzeyi ön işlemi için önerilen alternatif bir teknik olarak özellikle geliştirilmiştir (70). Lazer ile pürüzlendirme, fissür örtücü uygulamasından önce ön tedavi için primer minenin aside dirençli prizmasız yüzeyel tabakası üzerinde istenilen retansiyon alanını oluşturması bakımından önemli bir avantaja sahiptir (71). Çalışmalar, Erbium lazer ile hazırlanan mine yüzeyinin asitle pürüzlendirilmiş mineye benzer özelliklere sahip olduğunu göstermiştir (72).

5.5. Endodontik Uygulamalar

Pulpektomi, irreversible pulpitis veya nekrotik pulpası olan dişler için endikedir. Geleneksel teknik, tüm koronal ve kök pulpası dokusunun çıkarılmasını, sınırlı mekanik enstrümantasyonu, uygun irriganlar kullanılarak kök kanalı dezenfeksiyonunu ve rezorbe olabilen bir materyalle (saf çinko oksit-öjenol patı veya iyodiform kalsiyum hidroksit patı) doldurulmasını içerir(73).Endodontik uygulamalar için lazer kullanımı, lazer teknolojisindeki ilerlemeler ve uygun dağıtım sistemleri ile birlikte hedef dokularla etkileşim için farklı dalga boylarının ve ilgili lazer parametrelerinin geliştirilmesi nedeniyle son zamanlarda artmıştır(74). Er,Cr:YS-GG lazer, manuel ve döner aletler kullanılarak süt dişlerinde farklı tekniklerin kök kanal duvarı temizliğini ve şekillendirilmesini karşılaştırıldığı bir çalışmada lazer kullanımının tedavinin tamamlanma süresi açısından daha az zaman gerektirdiği ve kanal duvarlarının temizliği açısından da lazerin manuel yöntemden daha iyi döner alet sistemi ile de benzer sonuç verdiği bildirilmiştir(75).Endodontik tedavide lazer kullanımının avantajları ve dezavantajları vardır ve kök dezenfeksiyonu muhtemelen kök hazırlığından daha faydalıdır. Kök dezenfeksiyonundaki avantajlar, mikroorganizmaları öldürmek için fotodinamik terapinin yanı sıra dezenfekte edici solüsyonları kök kanal sistemleri boyunca dağıtmak için foton kaynaklı akustik akışı içerir. Dezavantajları arasında kök kanal sistemlerinin kavisli yapısı, ısı oluşumu ve lazer kullanımının uzun vadeli başarısını destekleyen klinik kanıtların olmaması yer alır(76).

6. LAZER KULLANIMINDA GÜVENLİK

Dental lazerleri kullanırken, diş hekimi için yeterli eğitim ve öğretim önemlidir. Farklı dalga boyları gerekli olduğundan, uygulayıcı birden fazla lazere ihtiyaç duyabilir. Ek olarak, yansıtılan veya saçılan lazer ışınları korunmasız cilt veya gözler için tehlikeli olabileceğinden, lazer kullanımı sırasında her zaman özel koruyucu gözlükler hasta, diş ekibi ve herhangi bir gözlemci tarafından doğru şekilde uygulanmalıdır (17). Lazer-doku etkileşiminin aerosol yan ürünleri bulaşıcı veya kanserojen olabilen partikül halinde organik ve inorganik maddeler (virüsler, zehirli gazlar, kimyasallar) içerebilir. Dental lazerleri kullanırken, filtrasyon maskesi takmak ve yüksek kapasiteli aspiratör kullanmak dahil olmak üzere enfeksiyon kontrol protokolüne uymak zorunludur (77)

KAYNAKLAR

1. Mukashev T. The use of helium-neon laser radiation in the combined treatment and prevention of dental caries in children. *Stomatologiya*. 1991(2):67-9
2. Evans D, Reid J, Strang R, et al. A comparison of laser Doppler flowmetry with other methods of assessing the vitality of traumatised anterior teeth. *Dental Traumatology*. 1999;15(6):284-90. doi: 10.1111/j.1600-9657.1999.tb00789.x
3. Martens LC. Laser-assisted Pediatric Dentistry: Review and Outlook. *Journal of Oral Laser Applications*. 2003;3(4):203-9. doi:10.1007/978-3-319-51944-9_11
4. Council O. Policy on the Use of Lasers for Pediatric Dental Patients.
5. Convisar RA, editor Laser dentistry 101: An introduction to wavelengths and laser-tissue interaction. Seminars in Orthodontics; 2020: Elsevier.
6. Weiser M. Laser and light amplification in dentistry. *Clin North Am*. 2000;44:907-16
7. Weiner GP. Laser dentistry practice management. *Dental Clinics*. 2004;48(4):1105-26. doi: 10.1016/j.cden.2004.05.001
8. Widmer R. Implications of child development on the practice of oral care. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2002;23(3 Suppl 2):4-9
9. Kotlow LA. Lasers in pediatric dentistry. *Dental Clinics*. 2004;48(4):889-922. doi:10.1016/j.cden.2004.05.005
10. Verma SK, Maheshwari S, Singh RK, et al. Laser in dentistry: An innovative tool in modern dental practice. *National journal of maxillofacial surgery*. 2012;3(2):124.10.4103/0975-5950.111342
11. Sinha A, Mohanty S, Acharya S. Lasers in Pediatric Dentistry: A Review Article. *Indian Journal of Forensic Medicine Toxicology*. 2020;14(4):8990-7
12. Fasbinder DJ. Dental laser technology. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2008;29(8):452-4, 6, 8
13. Green J, Weiss A, Stern A. Lasers and radiofrequency devices in dentistry. *Dental Clinics*. 2011;55(3):585-97. doi: 10.1016/j.cden.2011.02.017
14. Luke AM, Mathew S, Altawash MM, et al. Lasers: A review with their applications in oral medicine. *Journal of lasers in medical sciences*. 2019;10(4):324. doi:10.15171/jlms.2019.52
15. Chryssolouris G. *Laser machining: theory and practice*: Springer Science & Business Media; 2013.
16. Hamam FM. The applications of laser wavelengths in dentistry-A review. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*.
17. Parker S. Laser regulation and safety in general dental practice. *British dental journal*. 2007;202(9):523-32. doi: 10.1038/bdj.2007.370
18. Robertson DM, McLaren JW, Salomao DR, et al. Retinopathy from a green laser pointer: a clinicopathologic study. *Archives of ophthalmology*. 2005;123(5):629-33. doi: 10.1001/archophth.123.5.629
19. Reidenbach H-D, Dollinger K, Hofmann J. Field trials with low power lasers concerning the blink reflex. *Biomed Tec*. 2002. doi:10.1515/bmte.2002.47.s1b.600
20. Schuele G, Rumohr M, Huettmann G, et al. RPE damage thresholds and mechanisms for laser exposure in the microsecond-to-millisecond time regimen. *Investigative ophthalmology visual science*. 2005;46(2):714-9. doi:10.1167/iovs.04-0136
21. Caprioglio C, Olivi G, Genovese M. Paediatric laser dentistry. Part 1: General. *European journal of paediatric dentistry*. 2017;18:80. doi: 10.23804/ejpd.2017.18.01.17
22. Convisar RA. *Principles and Practice of Laser Dentistry-E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2015.
23. Parker S, Cronshaw M, Anagnostaki E, et al. Current concepts of laser-Oral tissue interaction. *Dentistry journal*. 2020;8(3):61
24. Martens L. Laser physics and a review of laser applications in dentistry for children. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2011;12:61-7. doi:10.1007/BF03262781

25. Pang P, Andreana S, Aoki A, et al. Laser energy in oral soft tissue applications. *J Laser Dent.* 2010;18(3):123-31
26. Angiero F, Benedicenti S, Romanos GE, et al. doi: 10.1089/pho.2007.2143. *Photomedicine laser surgery.* 2008;26(2):113-8
27. Olivi G, Costacurta M, Maturo P, et al. Removal of fibrous epulis with Er, Cr: YSGG laser: case report. *European Journal of Paediatric Dentistry.* 2007;8(3):149-52
28. Genovese M, Olivi G. Use of laser technology in orthodontics: hard and soft tissue laser treatments. *European Journal of Paediatric Dentistry.* 2010;11(1):44
29. Walsh J, Tunkel D. Diagnosis and treatment of ankyloglossia in newborns and infants: a review. *JAMA Otolaryngology-Head Neck Surgery.* 2017;143(10):1032-9. doi:10.1001/jamaoto.2017.0948
30. Crippa R, Paglia M, Ferrante F, et al. Tongue-tie assessment: clinical aspects and a new diode laser technique for its management. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(3):220-2
31. Muldoon K, Gallagher L, McGuinness D, et al. Effect of frenotomy on breastfeeding variables in infants with ankyloglossia (tongue-tie): a prospective before and after cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2017;17(1):1-9. doi: 10.1186/s12884-017-1561-8
32. Garrocho-Rangel A, Herrera-Badillo D, Pérez-Alfaro I, et al. Treatment of ankyloglossia with dental laser in paediatric patients: Scoping review and a case report. *European journal of paediatric dentistry.* 2019;20(2):155-63. doi: 10.23804/ejpd.2019.20.02.15
33. Genovese M, Olivi G. Laser in paediatric dentistry: patient acceptance of hard and soft tissue therapy. *European journal of paediatric dentistry.* 2008;9(1):13
34. Kotlow LA. Diagnosing and understanding the maxillary lip-tie (superior labial, the maxillary labial frenum) as it relates to breastfeeding. *Journal of Human Lactation.* 2013;29(4):458-64. doi: 10.1177/0890334413491325
35. Crippa R, Paglia M, Ferrante F, et al. Tongue-tie assessment: clinical aspects and a new diode laser technique for its management. *Eur J Paediatr Dent.* 2016;17(3):220-2
36. Olivi M, Genovese M, Olivi G. Laser labial frenectomy: a simplified and predictable technique. Retrospective clinical study. *European journal of paediatric dentistry.* 2018;19(1):56-60. doi: 10.23804/ejpd.2018.19.01.10
37. Komori S, Matsumoto K, Matsuo K, et al. Clinical study of laser treatment for frenectomy of pediatric patients. *International journal of clinical pediatric dentistry.* 2017;10(3):272
38. Sfasciotti GL, Zara F, Voza I, et al. Diode versus CO2 laser therapy in the treatment of high labial frenulum attachment: a pilot randomized, double-blinded clinical trial. *International Journal of Environmental Research Public Health.* 2020;17(21):7708. doi:10.3390/ijerph17217708
39. Inchingolo AM, Malcangi G, Ferrara I, et al. Laser Surgical Approach of Upper Labial Frenulum: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research Public Health.* 2023;20(2):1302. doi:10.3390/ijerph20021302
40. Kotlow L. Lasers and soft tissue treatments for the pediatric dental patient. *Alpha Omegan.* 2008;101(3):140-51. doi: 10.1016/j.aodf.2008.07.026
41. Guelmann M, Britto L, Katz J. Cyclosporin-induced gingival overgrowth in a child treated with CO2 laser surgery: a case report. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2004;27(2):123-6. doi: 10.17796/jcpd.27.2.v70187716x08286q.
42. Sarver DM, Yanosky MJ. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: part 2. Soft tissue laser technology and cosmetic gingival contouring. *American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics.* 2005;127(1):85-90. doi:10.1016/j.ajodo.2004.07.035
43. Galui S, Pal S, Mahata S, et al. Laser and its use in pediatric dentistry: a review of literature and a recent update. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation.* 2019;4(1):1. doi: 10.4103/ijpr.ijpr_17_18
44. Ghadimi S, Chiniforush N, Bouraima SA, et al. Clinical approach of laser application in different aspects of pediatric dentistry. *Journal of Lasers in Medical Sciences* 2012
45. Neena I, Poornima P, Edagunji G, et al. Lasers in pediatric dentistry: A review. *Int J Contemp Dent Med Rev.* 2015;2015:030115. doi:10.15713/ins.ijcdmr.29

46. Bhattacharjee S, Mohanty S. Laser-assisted Operculectomy in an 8-Year-old Child Using Diode Laser: A Case Report. *Indian Journal of Forensic Medicine Toxicology*. 2020;14(4):8641-3
47. Olivi G, Margolis FS, Genovese MD. *Pediatric Laser Dentistry: An User's Guide*: Quintessence; 2011.
48. Asok A, Bhandary R, Shetty M, et al. Comparative evaluation of pain response in operculectomy procedures using conventional, electrocautery and Laser techniques. *Manipal J Dent Sci*. 2018;3:9-13
49. Parkins F, OTOOLE T, Yancey J, editors. ND-YAG LASER TREATMENT OF APHTHOUS AND HERPETIC LESIONS. Journal of Dental Research; 1994: AMER ASSOC DENTAL RESEARCH 1619 DUKE ST, ALEXANDRIA, VA 22314.
50. Colvard M, Kuo P. Managing aphthous ulcers: laser treatment applied. *Journal of the American Dental Association*. 1991;122(6):51-3. doi: 10.1016/s0002-8177(91)26017-1
51. Olivi G, Caprioglio C, Olivi M, et al. Paediatric laser dentistry. Part 4: Soft tissue laser applications. *Eur J Paediatr Dent*. 2017;18(4):332-4. doi: 10.23804/ejpd.2017.18.04.12
52. De Coster P, Rajasekharan S, Martens L. Laser-assisted pulpotomy in primary teeth: a systematic review. *International journal of paediatric dentistry*. 2013;23(6):389-99. doi: 10.1111/ipd.12014
53. Dhar V, Marghalani AA, Crystal YO, et al. Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions. 2017;39(5):146E-59E
54. Olivi G, Caprioglio C, Olivi M, et al. Paediatric laser dentistry. Part 2: Hard tissue laser applications. *Eur J Paediatr Dent*. 2017;18(2):163-6. doi: 10.23804/ejpd.2017.18.02.14
55. Takamori K, Furukawa H, Morikawa Y, et al. Basic study on vibrations during tooth preparations caused by high-speed drilling and Er: YAG laser irradiation. *Lasers in Surgery Medicine: The Official Journal of the American Society for Laser Medicine Surgery*. 2003;32(1):25-31.10.1002/lsm.10140
56. Pitts N. Current methods and criteria for caries diagnosis in Europe. *Journal of dental education*. 1993;57(6):409-14. doi:10.1002/j.0022-0337.1993.57.6.tb02766.x
57. Verdonschot E, van der Veen M. Lasers in dentistry 2. Diagnosis of dental caries with lasers. *Nederlands tijdschrift voor tandheelkunde*. 2002;109(4):122-6
58. Rodrigues LKA, dos Santos MN, Pereira D, et al. Carbon dioxide laser in dental caries prevention. *Journal of dentistry*. 2004;32(7):531-40. doi:10.1016/j.jdent.2004.04.004
59. Attin T, Hartmann O, Hilgers R-D, et al. Fluoride retention of incipient enamel lesions after treatment with a calcium fluoride varnish in vivo. *Archives of oral biology*. 1995;40(3):169-74. doi: 10.1016/0003-9969(95)98804-8
60. Stern RH, Sogninaes RF, Goodman F. Laser effect on in vitro enamel permeability and solubility. *The Journal of the American Dental Association*. 1966;73(4):838-43. doi: 10.14219/jada.archive.1966.0319
61. Ana P, Bachmann L, Zzell D. Lasers effects on enamel for caries prevention. *Laser physics*. 2006;16:865-75. doi:10.1134/S10546660X06050197
62. TOKONABE H, Kouji R, WATANABE H, et al. Morphological changes of human teeth with Er: YAG laser irradiation. *Journal of clinical laser medicine surgery*. 1999;17(1):7-12
63. Kornblit R, Bossù M, Mari D, et al. Enamel and dentine of deciduous teeth Er: YAG laser prepared. A SEM study. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2009;10(2):75-82
64. Delmé KIM, De Moor RJG. Scanning electron microscopic evaluation of enamel and dentin surfaces after Er: YAG laser preparation and laser conditioning. *Photomedicine laser surgery*. 2007;25(5):393-401. doi: 10.1089/pho.2006.2069.
65. White JM, Goodis HE, Setcos JC, et al. Effects of pulsed Nd: YAG laser energy on human teeth: a three-year follow-up study. *Journal of the American Dental Association*. 1993;124(7):45-51. doi:10.14219/jada.archive.1993.0273

66. Oelgiesser D, Blasbalg J, Ben-Amar A. Cavity preparation by Er-YAG laser on pulpal temperature rise. *American journal of dentistry*. 2003;16(2):96-8
67. Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric dentistry*. 2002;24(5):393-414
68. Güçlü ZA, Dönmez N, Tüzüner T, et al. The impact of Er: YAG laser enamel conditioning on the microleakage of a new hydrophilic sealant—UltraSeal XT® hydro™. *Lasers in medical science*. 2016;31:705-11.doi:10.1007/s10103-016-1878-y
69. İslam A, Kızılelma Z, Çetiner S. In Vitro Comparative Evaluation of Er, Cr: YSSG Laser and Conventional Etching Methods on the Microleakage and Adaptation of Pit and Fissure Sealants. *Cyprus Journal of Medical Science*. 2018;3:85-9.doi: 10.5152/cjms.2018.569
70. Sungurtekin-Ekci E, Oztas N. Microtensile bond strength of a resin-based fissure sealant to Er, Cr: YSGG laser-etched primary enamel. *Odontology*. 2016;104:163-9.doi:10.1007/s10266-015-0203-8
71. Cehreli SB, Gungor HC, Karabulut E. Er, Cr: YSGG laser pretreatment of primary teeth for bonded fissure sealant application: a quantitative microleakage study. *Journal of Adhesive Dentistry*. 2006;8(6).doi: 10.3290/j.jad.a11765
72. Frentzen M, Santaella M, Matson E, editors. Er: YAG laser-assisted fissure sealing. International Congress Series; 2003: Elsevier.
73. Arapostathis K. Laser-assisted pediatric dentistry. *Lasers in Dentistry—Current Concepts*. 2017:231-43.doi: 10.1007/978-3-319-51944-9_11
74. de Paula Eduardo C, Gouw-Soares S. The use of lasers for endodontic applications in dentistry. *Medical laser application*. 2001;16(3):231-43.doi:10.1078/1615-1615-00027
75. Soares F, Varella CH, Pileggi R, et al. Impact of Er, Cr: YSGG laser therapy on the cleanliness of the root canal walls of primary teeth. *Journal of endodontics*. 2008;34(4):474-7.doi:10.1016/j.joen.2008.02.006
76. Endodontics AAo. Clinical Guidelines & Position Statements. 2018
77. Robert AC. *PRINCIPLES AND PRACTICE OF LASER DENTISTRY*: ELSEVIER-HEALTH SCIENCE; 2023.

