
اصول و کاربرد

دیودلیزرها در دندانپزشکی

مولفین:

دکتر سیدمسعود مجاهدی، دکتر مسعود شعبانی

ویراستار علمی و ادبی:

دکتر سیدجلیل صدر، دکتر قاسم میقانی، دکتر مازیار میر

سرشناسه: مجاهدی، سیدمسعود، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور: اصول و کاربرد دیودلیزرها در دندانپزشکی/ مولفین سیدمسعود مجاهدی، مسعود شعبانی؛
ویراستار علمی و ادبی سیدجلیل صدر، قاسم میقانی، مازیار میر.
مشخصات نشر: تهران: رویان پژوه، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری: ۲۵۹ ص: مصور (رنگی).
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۰۸۰-۴۵-۳
وضعیت فهرست نویسی: فیپا
موضوع: لیزر در دندان پزشکی
موضوع: دیودهای نیمه هادی
موضوع: دیودهای نور گسیل
شناسه افزوده: شعبانی، مسعود، ۱۳۴۷ -
شناسه افزوده: صدر طباطبایی، سیدجلیل -، ویراستار
شناسه افزوده: میقانی، قاسم -، ویراستار
شناسه افزوده: میر، مازیار -، ویراستار
رده بندی کنگره: ۶۱۳۹۴/الف۳م/۵/۵/۳۰/۵ RK
رده بندی دیویی: ۶۱۷/۶۰۵
شماره کتابشناسی ملی: ۳۹۳۰۹۹۴



اصول و کاربرد دیودلیزرها در دندانپزشکی

مولفین: دکتر سیدمسعود مجاهدی، دکتر مسعود شعبانی
ویراستار علمی و ادبی: دکتر سیدجلیل صدر، دکتر قاسم میقانی، دکتر مازیار میر

ناشر: رویان پژوه
نوبت چاپ: اول - ۹۴
مدیر تولید: سید امین امامی زاده
گرافیک: رویان پژوه
چاپ و صحافی: نقش نیزار
قطع و تعداد صفحات: وزیری - ۲۵۹
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
بها: ۴۸۰۰۰ تومان

شابک: 978-600-408-045-3

کلیه حقوق مادی و معنوی اثر متعلق به ناشر است و هرگونه تکثیر، بازنویسی، خلاصه برداری و یا برداشت به هر نحوی بدون اجازه کتبی از ناشر مجاز نبوده و منجر به پیگرد قانونی می باشد.

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، خیابان انقلاب، بین ۱۲ فروردین و منیری جوادید (روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران) ساختمان کتابهای جیبی، طبقه سوم تلفن: ۶۶۴۸۶۳۷۲ - ۶۶۹۷۰۷۴۰

۱۳	مقدمه
۱۵	فصل ۱: لیزرهای نیمه هادی
۱۵	تاریخچه و لیزرهای مورد استفاده در دندانپزشکی
۱۹	فصل ۲: اتم و تابش الکترومغناطیسی یا تولید فوتون
۲۲	جذب برانگیخته
۲۳	تابش خودبه خود
۲۳	تابش برانگیخته
۲۴	روش‌های تحریک و ایجاد وارونگی جمعیت در ماده فعال
۲۴	لیزرهای چند ترازی
۲۵	لیزر سه ترازی
۲۵	لیزر چهار ترازی
۲۶	ساختار و عناصر اساسی لیزر
۲۶	منبع دمنده
۲۷	ماده فعال
۲۷	تشدید کننده نوری
۲۸	مشخصات و خواص نور لیزر
۲۸	تکفامی و تکرنگی
۲۹	همدوسی
۳۰	جهت‌مندی و موازی بودن
۳۰	واگرایی کم
۳۱	درخشندگی و شدت بالا

۳۱	پهنای طیف فرکانسی باریک.....
۳۳	فصل ۳: خواص لیزرهای نیمه رسانا، ترازهای انرژی و تابش فوتون.....
۳۶	نیمه رسانای نوع n.....
۳۶	نیمه رسانای نوع p.....
۳۷	انتقال انرژی در لیزرهای نیمه رسانا.....
۳۸	شار جریان در یک نیمه رسانا.....
۳۹	گسیل نور با دیودهای نیمه رسانا.....
۴۱	ساخت لیزر آرسناید گالیم.....
۴۱	طرح پایه‌ای لیزر نیمه رسانا.....
۴۳	ویژگی‌های زمانی.....
۴۳	ویژگی‌های طیفی.....
۴۵	ویژگی‌های فضایی.....
۴۶	همدوسی.....
۴۶	طول عمر لیزر.....
۴۷	انتشار پرتو لیزر، نورشناسی باریکه گاوسی (Gaussian Beam).....
48	انتشار زاویه‌ای و فاکتور M2.....
۵۱	فصل ۴: فیبر نوری.....
۵۲	پارامترهای فیبر نوری.....
۵۵	فیبر نوک سیاه.....
۵۶	بریدن نوک فیبر.....
۵۹	فصل ۵: برهم‌کنش لیزر - بافت.....
۶۰	جذب نور.....
۶۱	آب.....
۶۴	هموگلوبین.....
۶۵	چربی‌ها.....
۶۶	سیتوکروم C اکسیداز.....
۶۶	کروموفورهای دیگر.....

۶۷.....	پراکندگی نور.....
۶۸.....	تئوری پراکندگی.....
۶۹.....	پراکندگی نور در بافت.....
۷۱.....	ویژگی‌های نوری مینا و عاج دندان.....
۷۲.....	برهم‌کنش بنیادی لیزر - بافت.....
۷۷.....	فصل ۶: کوانتوم برهم‌کنش نور با ماده.....
۷۹.....	فتوفیزیک کوانتوم.....
۸۰.....	ساختار اتمی و مولکولی.....
۹۰.....	اهمیت فیزیکی اسپین.....
۹۲.....	جهش‌های نوری در مولکول‌ها.....
۹۴.....	مدل الکترون آزاد.....
۹۷.....	نمودار جابلونسکی.....
۱۰۱.....	فصل ۷: واکنش‌های فتوشیمیایی.....
۱۰۳.....	واکنش‌های فتوشیمیایی اصلی.....
۱۰۵.....	واکنش‌های فرونشانی.....
۱۰۷.....	حساسیت‌زایی نوری.....
۱۰۹.....	حساسیت‌زایی نوری نوع یک پراکسیداسیون لیپید غشاء.....
۱۱۳.....	خصوصیات اکسیژن مولکولی یگانه.....
۱۱۵.....	واکنش‌های اکسیژن یگانه.....
۱۱۸.....	پورفیرین‌ها.....
۱۱۹.....	پسورال‌ها.....
۱۲۰.....	هیپرسیسین.....
۱۲۱.....	داروهای درمان فوتودینامیک.....
۱۲۲.....	مشتقات همتوپورفیرین.....
۱۲۳.....	نسل دوم داروهای PDT.....
۱۲۳.....	پورفین‌ها.....
۱۲۳.....	کلورین‌ها و ترکیبات مربوط.....

۱۲۴	فتالوسیانیین‌ها و نافتالوسیانیین‌ها
۱۲۵	تگزا فیرین‌ها
۱۲۶	دلتا آمینولولولینیک اسید
۱۲۶	عامل‌های حساسگر نوری کاتیونی
۱۲۷	مروسیانیین ۵۴۰
۱۲۷	مکانیسم عمل PDT
۱۲۸	فارموکوکینتیک داروهای PDT
۱۲۹	توزیع داروهای PDT در بافت‌ها
۱۳۰	واکنش سلولی و بافت‌ها به PDT
۱۳۱	پیامدهای عروقی
۱۳۲	آپوپتوسیس
۱۳۲	تحریک زیستی و یا تعدیل زیستی (Biostimulation, Biomodulation)
۱۳۵	فصل ۸: واکنش‌های نور-گرما
۱۳۶	ویژگی نور-گرمایی بافت‌ها
۱۳۸	گرم کردن بافت با پرتو لیزر
۱۳۹	رادیومتری نورگرمایی پالسی
۱۳۹	هایپرترمی تومور
۱۴۱	گرم کردن بافت با لیزرهای دارای موج پیوسته
۱۴۲	گرم کردن بافت با لیزرهای پالس‌دار
۱۴۲	نورکندگی بافت نرم با لیزر فروسرخ
۱۴۴	نورکندگی بافت با لیزر پالس سریع
۱۴۵	خلاصه واکنش‌های نور-گرما
۱۴۶	فاکتورهای مرتبط با باریکه لیزری
۱۴۹	فصل ۹: پیامدهای بالینی برهمکنش لیزر - بافت در لیزرهای دیود با مکانیسم نورگرمایی
۱۵۰	برش بافت و سرعت آن
۱۵۰	کربونیزاسیون
۱۵۰	انعقاد

۱۵۱	تورم
۱۵۳	فصل ۱۰: ایمنی لیزر در دندانپزشکی
۱۵۵	خطرهای ناشی از لیزر
۱۵۵	خطرهای چشمی
۱۵۸	خطر آسیب به بافت‌های غیر هدف
۱۵۸	آسیب‌های پوستی
۱۵۹	خطرهای شیمیایی
۱۵۹	خطرات الکتریکی
۱۵۹	خطر آتش‌سوزی
۱۵۹	پلوم
۱۶۱	فصل ۱۱: مستند سازی در لیزر دندانپزشکی
۱۶۳	فصل ۱۲: پیشگیری و درمان عوارض لیزر در دندانپزشکی
۱۶۳	توجه به فیزیک لیزر در پیشگیری از عوارض
۱۶۵	عوارض شایع
۱۶۵	درد
۱۶۵	تورم و قرمزی در محل درمان
۱۶۵	تشکیل تاول در پیرامون محل درمان
۱۶۶	پوریورا
۱۶۶	تغییر رنگ محل درمان
۱۶۶	ایجاد اسکار
۱۶۷	بروز پدیده‌های ناخواسته و ناشناخته
۱۶۷	نکروز پالپ
۱۶۷	پریوستیت (Periostitis)
۱۶۷	جرقه‌زنی و آتش‌سوزی
۱۶۹	فصل ۱۳: قوانین اخلاقی در استفاده از لیزر در دندانپزشکی
۱۷۰	بُعد اقتصادی درمان با لیزر در دندانپزشکی
۱۷۰	آموزش

- ارتباط و گفتگوی صمیمی با بیمار در انتخاب درمان ۱۷۰
- علاقه‌مندی ۱۷۰
- موارد عدم تجویز درمان لیزر در دندانپزشکی ۱۷۰
- تبلیغات ۱۷۱
- مقاومت در مقابل یافته‌های علمی جدید ۱۷۱
- فصل ۱۴ : پزشکی قانونی در لیزر دندانپزشکی (مستندات و فرم رضایت‌نامه) ... ۱۷۳**
- درمان‌های رایج دندانپزشکی در مقابل درمان‌های لیزری ۱۷۳
- هزینه درمان ۱۷۴
- مزایا، عوارض و پیامدهای درمان ۱۷۴
- انتظارات بیمار و ضمانت نتایج درمانی ۱۷۵
- فصل ۱۵ : کاربردهای بالینی لیزرهای دیود ۱۷۹**
- اقدامات تشخیصی و درمانی مورد تأیید انجمن غذا و داروی ایالات متحده با لیزرهای دیود ... ۱۷۹
- تقسیم‌بندی کاربرد لیزرهای بافت نرم (لیزرهای دیود) در دندانپزشکی ۱۸۰
- لیزرهای دیود در تشخیص پوسیدگی دندان ۱۸۱
- ملاحظات پیش از کاربرد دیاگنودنت ۱۸۲
- نکته مهم در استفاده از دیاگنودنت ۱۸۳
- استریل نمودن سر قلم دیاگنودنت ۱۸۳
- تشخیص نوری در بافت‌های نرم ۱۸۵
- لیزر دیود و بهبود بهداشت دهان و دندان با کاهش باکتری‌ها و التهاب لثه ۱۸۷
- لیزر دیود و هموستاز ۱۹۰
- لیزر دیود در درمان ژنژیویت و پریودونتیت ۱۹۰
- درمان‌های بازسازی پریودونتال LANAP ۱۹۷
- ژنژیوکتومی ۲۰۱
- لیزر دیود در شکل‌دهی لثه ۲۰۵
- برداشتن رنگدانه از لثه ۲۰۶
- جدا کردن لثه از دندان و ایجاد فضا بین لثه و دندان با لیزر دیود برای ثبت دقیق خط خاتمه تراش در موقع قالب‌گیری ۲۰۹
- لیزر دیود در برداشتن لثه‌ی اضافی پیرامون حفره‌ی ترمیمی برای آشکار شدن لبه‌های حفره و

۲۱۰	هموستاز لثه‌ی مجاور حفره
۲۱۰	آشکار کردن لبه‌های حفره‌ی ترمیمی و هموستاز
۲۱۲	درمان زخم‌های آفتی با لیزر دیود
۲۱۴	درمان زخم‌های تبخالی با لیزر دیود
۲۱۴	درمان سایر زخم‌های داخل دهان با لیزر دیود
۲۱۶	لیزر دیود و درناژ آبسه
۲۱۷	جراحی اپرکولوم
۲۱۸	برداشت لثه ضخیم برای کمک به رویش دندان
۲۱۹	لیزر دیود و فرکتومی
۲۲۰	بافت برداری اینسیژنال و اکسیژنال از حفره دهان
۲۲۱	مراحل گام به گام تهیه بیومپی با لیزر
۲۲۳	درمان ناهنجاری‌های عروقی لب با لیزر دیود
۲۲۴	جراحی موکوسل با لیزر
۲۲۶	لیزر دیود و ایمپلنت
۲۲۷	مرحله اول در گذاشتن ایمپلنت
۲۲۷	آشکارسازی ایمپلنت برای اتصال ابامنت
۲۲۷	تحويل روکش نهایی
۲۲۸	آموزش‌های پس از عمل به بیمار
۲۳۱	سفید کردن دندان‌ها با لیزر دیود
۲۳۳	کاهش آلودگی کانال ریشه با لیزر دیود
۲۳۴	پوشش پالپ و پالپوتومی دندان‌های دائمی
۲۳۵	استریل کردن کانال ریشه
۲۳۷	درمان حساسیت‌های عاجی دندان
۲۳۸	لیزر دیود و تسریع در ترمیم ساکت دندان
۲۴۰	(۱) پارامترهای لیزر
۲۴۰	(۲) پرتودهی
۲۴۳	خودآزمایی لیزرهای کم‌توان
۲۴۴	لیزر دیود و فتودینامیک درمانی در بیماری‌های پریدونتانال

۲۴۴	فتودینامیک درمانی (PDT).....
۲۴۶	کاربرد بالینی فتودینامیک تراپی (PDT) در دندانپزشکی.....
۲۴۸	افزایش طول تاج.....
۲۴۹	منابع.....

www.ketab.ir

مقدمه

از همان سال‌های اولیه اختراع لیزر، اندیشه به‌کارگیری آن در پزشکی و دندانپزشکی شکل گرفت. در سال‌های اولیه، لیزر بیشتر به منظور برش بافت نرم استفاده می‌شد و تراش استخوان با لیزر امکان‌پذیر نبود. در دهه ۱۹۹۰ میلادی، پژوهش‌ها و مطالعات در زمینه‌ی کاربرد لیزر به عنوان ابزار برش بافت‌های سخت و راه‌های دستیابی برای تراش حفره بدون درد و ناراحتی در دندان‌های جدی‌تر شد. در سال ۱۹۹۲ نمونه‌ای از لیزر در دندانپزشکی مورد استفاده قرار گرفت. این نوع لیزر در همان آغاز راه توانست تأییدیه لازم برای جراحی بافت سخت و برداشتن پوسیدگی و آماده‌سازی حفره را دریافت کند. این روش، جایگزین خوب و ساده‌ای برای برداشتن پوسیدگی دندان بیماران در برابر روش تراش با فرز که باعث درد و ناراحتی می‌شود است.

لیزرها بر اساس ویژگی‌های متفاوت باریک‌بینی نوری، برهم‌کنش‌های متفاوت و خصوصیات بافت‌ها، دارای کاربردهای گوناگونی در دندانپزشکی هستند.

بهره‌گیری از لیزر در درمان‌های دندانپزشکی طی سال‌های اخیر در جهان بسیار پیشرفت داشته است. اما در حال حاضر تعداد اندکی دستگاه لیزر با این کاربری درمانی در کشور وجود دارد و تعداد دندانپزشکانی که در زمینه لیزر توانایی کار دارند بسیار محدود است. به بیان دیگر این فناوری هنوز در کشور همه‌گیر نشده است.

انواع اقدامات تشخیصی، پیشگیری، درمانی و توانبخشی با استفاده از لیزر در رشته‌های تخصصی دندانپزشکی مطرح است و متخصصان در پی درمان‌های تازه برای ارتقای سلامت دهان و دندان هستند. با توجه به ویژگی لیزرهای دیود که به طور کامل به شرح آن خواهیم پرداخت، بسیار مهم است که همکاران در سطح عمومی افزون بر دریافت آموزش آکادمیک و کسب مهارت و آمادگی‌های لازم، استفاده از لیزرهای دیود را ابتدا با درمان‌های ساده که در این کتاب به معرفی آنها می‌پردازیم شروع کنند. لازم است درمان‌های سخت‌تر توسط لیزر دنتیست‌ها انجام شود، زیرا عمق نفوذ لیزرهای دیود در بافت زیاد بوده و به دلیل در دسترس نبودن پالس‌های خیلی کوتاه، می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیر به بیمار وارد کند. از سوی دیگر، برای بسیاری از درمان‌های نشان داده

شده در این کتاب می‌توان از طول موج‌های انتخابی و بهتر دیگری استفاده کرد. درمان ارائه شده لزوماً به معنی استفاده از لیزر دیود برای آن درمان نیست، ولی به لحاظ ارزان بودن لیزرهای دیود در بازار و علاقه‌مندی عمومی به استفاده از این دستگاه‌ها، انواع درمان‌های مورد تأیید انجمن غذا و داروی امریکا و تقسیم‌بندی آنها بر حسب سختی انجام درمان در این کتاب بیان شده است. امید است خوانندگان گرامی با تذکرات و راهنمایی‌های ارزنده خود ما را در چاپ‌های بعدی این کتاب یاری نمایند.

مؤلفین بر خود لازم می‌دانند از تلاش‌های ارزشمند اساتید بزرگوار، جناب آقای دکتر سید جلیل صدر، جناب آقای دکتر قاسم میقانی، جناب آقای دکتر مازیار میر، که دلسوزانه و استادانه در ویرایش علمی و ادبی این کتاب ما را یاری داده‌اند کمال تشکر و قدردانی را ابرار نموده و چشم امید به حمایت این بزرگواران در نوشتن دو جلد بعدی کتاب یعنی: ۱- اصول و کاربرد لیزرهای جامد در دندانپزشکی و ۲- اصول و کاربرد لیزرهای گازی در دندانپزشکی را دارند.

دکتر سید مسعود مجاهدی، دکتر مسعود شعبانی