

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

۳۱.....پهنای طیف فرکانسی باریک.....

فصل ۳: خواص لیزرهای نیمه رسانا، ترازهای انرژی و تابش فوتون ۳۳

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.....

فصل ۴: فیبر نوری ۵۱

۵۲.....پارامترهای فیبر نوری.....

۵۵.....فیبر نوک سیاه.....

۵۶.....بریدن نوک فیبر.....

فصل ۵: برهم‌کنش لیزر - بافت ۵۹

۶۰.....جذب نور.....

۶۱.....آب.....

۶۴.....هموگلوبین.....

۶۵.....چربی‌ها.....

۶۶.....سیتوکروم C اکسیداز.....

۶۶.....کروموفورهای دیگر.....

پراکندگی نور..... ۶۷

تئوری پراکندگی..... ۶۸

پراکندگی نور در بافت..... ۶۹

ویژگی‌های نوری مینا و عاج دندان..... ۷۱

برهم‌کنش بنیادی لیزر - بافت..... ۷۲

فصل ۶: کوانتوم برهم‌کنش نور با ماده..... ۷۷

فتوفیزیک کوانتوم..... ۷۹

ساختار اتمی و مولکولی..... ۸۰

اهمیت فیزیکی اسپین..... ۹۰

جهش‌های نوری در مولکول‌ها..... ۹۲

مدل الکترون آزاد..... ۹۴

نمودار جابلونسکی..... ۹۷

فصل ۷: واکنش‌های فتوشیمیایی..... ۱۰۱

واکنش‌های فتوشیمیایی اصلی..... ۱۰۳

واکنش‌های فرونشانی..... ۱۰۵

حساسیت‌زایی نوری..... ۱۰۷

حساسیت‌زایی نوری نوع یک پراکسیداسیون لیپید غشا..... ۱۰۹

خصوصیات اکسیژن مولکولی یگانه..... ۱۱۳

واکنش‌های اکسیژن یگانه..... ۱۱۵

پورفیرین‌ها..... ۱۱۸

پسورال‌ن‌ها..... ۱۱۹

هیپیرسین..... ۱۲۰

داروهای درمان فوتودینامیک..... ۱۲۱

مشتقات هماتوپورفیرین..... ۱۲۲

نسل دوم داروهای PDT..... ۱۲۳

پورفین‌ها..... ۱۲۳

کلورین‌ها و ترکیبات مربوط..... ۱۲۳

۱۲۴	فتالوسیانین‌ها و نفتالوسیانین‌ها
۱۲۵	تگزافیرین‌ها
۱۲۶	دلتا آمینولولولینیک اسید
۱۲۶	عوامل‌های حساسگر نوری کاتیونی
۱۲۷	مروسیانین 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)

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

فصل ۹: پیامدهای بالینی برهمکنش لیزر - بافت در لیزرهای دیود با مکانیسم نورگرمایی

۱۵۰	برش بافت و سرعت آن
۱۵۰	کربونیزاسیون
۱۵۰	انعقاد

تورم ۱۵۱

فصل ۱۰: ایمنی لیزر در دندانپزشکی ۱۵۳

خطرهای ناشی از لیزر ۱۵۵

خطرهای چشمی ۱۵۵

خطر آسیب به بافت‌های غیر هدف ۱۵۸

آسیب‌های پوستی ۱۵۸

خطرهای شیمیایی ۱۵۹

خطرات الکتریکی ۱۵۹

خطر آتش سوزی ۱۵۹

پلوم ۱۵۹

فصل ۱۱: مستند سازی در لیزر دندانپزشکی ۱۶۱

فصل ۱۲: پیشگیری و درمان عوارض لیزر در دندانپزشکی ۱۶۳

توجه به فیزیک لیزر در پیشگیری از عوارض ۱۶۳

عوارض شایع ۱۶۵

درد ۱۶۵

تورم و قرمزی در محل درمان ۱۶۵

تشکیل تاول در پیرامون محل درمان ۱۶۵

پورپورا ۱۶۶

تغییر رنگ محل درمان ۱۶۶

ایجاد اسکار ۱۶۶

بروز پدیده‌های ناخواسته و ناشناخته ۱۶۷

نکروز پالپ ۱۶۷

پریوستیت (Periostitis) ۱۶۷

جرقه‌زنی و آتش سوزی ۱۶۷

فصل ۱۳ : قوانین اخلاقی در استفاده از لیزر در دندانپزشکی ۱۶۹

بُعد اقتصادی درمان با لیزر در دندانپزشکی ۱۷۰

آموزش ۱۷۰

- 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

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

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

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 دندان‌جدی‌تر 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 باریکه‌ی 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.

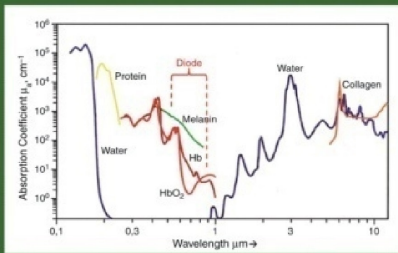
مؤلفین بر خود لازم می‌دانند از تلاش‌های ارزشمند اساتید بزرگوار، جناب آقای دکتر سید جلیل صدر، جناب آقای دکتر قاسم میقانی، جناب آقای دکتر مازیار میر، که دلسوزانه و استادانه در ویرایش علمی و ادبی این کتاب ما را یاری داده‌اند کمال تشکر و قدردانی را ابرار نموده و چشم امید به حمایت این بزرگواران در نوشتن دو 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

به زودی از همین مؤلفین منتشر خواهد شد ...

اصول و کاربرد

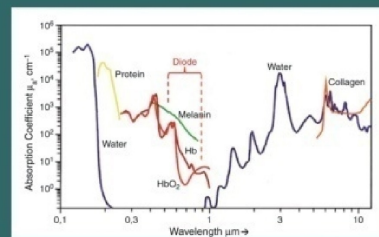
لیزرهای گازی در دندانپزشکی



دکتر سیدمسعود مجاهدی، دکتر مازیار میر، دکتر مسعود شعبانی

اصول و کاربرد

لیزرهای جامد در دندانپزشکی



دکتر سیدمسعود مجاهدی، دکتر مازیار میر، دکتر مسعود شعبانی