

کاربرد لیزر کم توان در درمان زخم

تألیف:

دکتر عباس مجدآبادی

متخصص فناوری لیزر

عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای

دکتر نوش آفرین کاظمی‌خو

متخصص ژنتیک انسانی

عضو انجمن لیزر جهانی، لیزر اروپا و ایران

دکترهای کامی

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شاهد

رئیس بیمارستان خاتم الانبیا

و رئیس مرکز تحقیقات علوم طب

مهندس مرتضی مهرجو

کارشناس ارشد مهندسی پزشکی - بیومواد



وزارت
سازمان

۱۳۹۳ خورشیدی



عنوان و نام پدیدآور	: کاربرد لیزر کم توان در درمان زخم‌های ناشی از نوش‌کاذمی خو... او دیگران.
مشخصات نشر	: تهران : میرماه ، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۲۰ ص: مصور (رنگی).
تسلک	: ۱۰۵۰۰۰ ریال: ۱۰۳۰۷-۳۳۳-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: تألیف نوش آفرین کاظمی خو، عباس مجدآبادی، مرتضی مهر... ها.
موضوع	: لیزر در پزشکی
موضوع	: لیزر --- مصارف درمانی
موضوع	: زخم‌ها و آسیب‌ها — درمان
شناسه افزوده	: کاظمی خو، نوش آفرین، ۱۳۵۳ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۵۲۰۷۹ / R۸۵۷
رده بندی دیویی	: ۶۱۰/۳۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۵۲۵۱۱



کاربرد بیورکمی و بیومکانیک در درمان زخم

تألیف: دکتر نوش آفرین کاظمی خو، دکتر عباس مجدآبادی، مهندس مرتضی مهرجو، دکتر هادی کاظمی
 ناشر: میرماه (۱-۲) ۲۲۷۲۲۹۰
 گرافیک جلد و متن: مهدیه ناظم زاده
 لیتوگرافی و چاپ: قائم چاپ جوریند
 صحافی: عطف
 نوبت و سال انتشار: نخست/ ۱۳۹۳
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
 قیمت: ۱۰۵۰۰ تومان
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۳۳-۱۰۳-۷

تمام حقوق اثر برای مرکز تحقیقات علوم اعصاب شفاء محفوظ است

خیابان ولیعصر (ع) - خیابان رشید یاسمی - بیمارستان فوق تخصصی خاتم الانبیاء (ع)
 تلفن: ۸۸۸۸۴۰۴۰

انتشارات میرماه: تجریش، دزاشیب، خیابان شهید رمضانی، کوی شهید مرتضی عباسی، پلاک ۲، واحد ۲

تلفن: ۲۲۷۲۲۹۰-۱ و ۲۲۷۵۹۲۰۳-۴ فاکس: ۲۲۷۱۹۵۲۳

به خدا که نور آسمان ها و زمین است

بیش از چهار دهه از سرگیری کم توان و اولین گزارشات تاثیر بیولوژیکی آن می گذرد. به نوعی می توان گفت لیزر کم توان دوران نوزادی، کودکی و بلوغ خود را پشت سر گذاشته و اکنون در میان سالی قرار دارد. شک و شبیه است که در ابتدا پیرامون اثر بخشی لیزرهای کم توان وجود داشت به مرور با انجام مطالعات متعدد بر طبق روش های علمی و امروزه مطالعات بیشتر بر روی نحوه اثر بخشی و استفاده بهینه از این روش درمانی متمرکز شده است. با وجود پیشرفت های انجام شده، این تکنیک درمانی برای بسیاری از پزشکان ناشناخته است. امروزه با اطمینان می توانیم بگوییم لیزرهای کم توان اثرات بیولوژیکی قابل توجهی دارند اگر چه مکانیسم اثر آن ها هنوز به درستی شناخته نشده است.

این کتاب شرحی است اجمالی از فیزیولوژی لیزرهای کم توان و چگونه می توانند آنها بر بافت خصوصا در ترمیم زخم، جهت معرفی این روش درمانی به علاقمندان. آشنائی بیشتر با فیزیات مستلزم مطالعه کتاب های مرجع و مقالات متعدد این رشته است.

مؤلفین

۱۳۹۳ شمسی

فهرست

۱۹	فصل اول: مفاهیم پایه
۱۹	۱-۱- مقدمه
۲۱	۲-۱- نور چیست؟
۲۱	۳-۱- ماهیت نور
۲۱	۱-۳-۱- ماهیت ذره ای نور
۲۲	۲-۳-۱- ماهیت موجی نور
۲۴	۳-۳-۱- ماهیت الکترومغناطیس نور
۲۷	۴-۳-۱- ماهیت کوانتومی نور
۲۸	۵-۳-۱- نظریه تکمیلی نور
۲۹	۶-۳-۱- پلاریزاسیون
۲۹	۴-۱- خطرات تابش
۳۱	فصل دوم: لیزر چیست؟
۳۱	۱-۲- مقدمه
۳۲	۲-۲- ترازهای انرژی در اتم
۳۳	۳-۲- نشر خودبخودی و نشر برانگیخته
۳۵	۴-۲- تقویت نور
۳۶	۱-۴-۲- ماده فعال

۳۶	۲-۴-۲- محیط تشدید کننده یا کاواک
۳۶	۳-۴-۲- منبع تغذیه
۳۹	۵-۲- ویژگی‌های پرتو لیزر
۳۹	۱-۵-۲- تک فامی
۴۰	۲-۵-۲- همدوسی
۴۰	۳-۵-۲- شدت بالا
۴۱	۴-۵-۲- واگرایی کم
۴۲	۶-۲- مکانیسم اثر لیزر بر بافت:
۴۲	۶-۲- اثر فوتوشیمیایی (Photochemical):
۴۲	۲-۶- Phototherm:
۴۳	۶-۲- Photoablation:
۴۳	۴-۶-۲- Photo disruption:
۴۳	۷-۲- اثرات مفید لیزر روی بدن انسان
۴۴	۸-۲- انواع خطر لیزر روی بدن انسان
۴۴	۱-۸-۲- خطرات ناشی از تابش لیزر
۴۸	فصل سوم: انواع لیزر
۴۸	۱-۳- مقدمه
۴۸	۲-۳- انواع لیزر بر اساس توان خروجی
۴۸	۱-۲-۳- لیزرهای پرتوان، یا سخت
۴۹	۲-۲-۳- لیزرهای با توان متوسط
۴۹	۳-۲-۳- لیزرهای کم‌توان، سرد یا نرم
۴۹	۳-۳- انواع لیزر بر اساس ماده مولد
۵۰	۱-۳-۳- لیزرهای گازی
۵۲	۲-۳-۳- لیزرهای حالت جامد
۵۳	۳-۳-۳- لیزرهای نیمه هادی
۵۴	۴-۳-۳- لیزرهای مایع
۵۵	۴-۴- انواع لیزر بر اساس مشخصات زمانی نور لیزر

۵۵	۱-۴-۳- لیزرهای پیوسته
۵۵	۲-۴-۳- لیزرهای پالسی
۵۷	۳-۴-۳- تعاریف مهم در لیزرهای پالسی
۵۹	۵-۳- انواع لیزر بر اساس واکنش های بافتی
۵۹	۱-۵-۳- واکنشهای تخریبی
۵۹	۲-۵-۳- واکنشهای خنثی
۵۹	۳-۵-۳- واکنشهای فتوشیمیایی
۶۰	۴-۵-۳- واکنش های فتوگرمایی
۶۳	فصل چهارم: زیولوژی لیزرهای کم توان در سطح سلول
۶۳	۱-۴-۱- مقدمه
۶۳	۲-۴-۱- فوتواکسپتورها
۶۴	۳-۴-۱- واکنش های اولیه
۶۴	۱-۳-۴- افزایش انرژی حرارتی
۶۴	۲-۳-۴- القای نوری انتقال الکترون
۶۴	۳-۳-۴- برداشت اثر مهاری اکسید نیتریت
۶۵	۴-۳-۴- تولید اکسیژن منفرد
۶۵	۵-۳-۴- تولید سوپر اکسید
۶۵	۶-۳-۴- واکنش های ثانویه
۶۶	فصل پنجم: تئوری های مطرح در مکانیسم اثر لیزرهای کم توان
۶۶	۱-۵-۱- مقدمه
۶۶	۲-۵-۱- تئوری بیوشیمیایی
۶۷	۳-۵-۱- تئوری حرارتی
۶۷	۴-۵-۱- تئوری بیوالکتریک
۶۷	۵-۵-۱- تئوری بیوانرژتیک
۶۸	فصل ششم: اثرات فیزیولوژیک لیزر در بافت ها و ارگان ها

۶۸	۱-۶- مقدمه
۶۸	۲-۶- تحریک بیولوژیک
۶۹	۳-۶- اثرات ضد التهابی
۶۹	۴-۶- اثر بر سیر کولاسیون
۷۰	۱-۴-۶- وازودیلاتاسیون
۷۰	۵-۶- اثر بر سیستم ایمنی
۷۰	۶-۶- اثر بر ترمیم زخم
۷۱	۱-۶-۶- التهاب اولیه
۷۱	۶-۶- فاز انقباض سلولی (پرولیفراسیون)
۷۱	۳-۶- شکل دهی زخم
۷۳	فصل هفتم: محاسبه دوز تابش
۷۳	۱-۷- مقدمه
۷۳	۲-۷- تعاریف
۷۵	۳-۷- محاسبه دوز تابشی
۷۷	فصل هشتم: راه های انتقال اشعه لیزر به بافت
۷۷	۱-۸- مقدمه
۷۷	۲-۸- تابش از طریق پوست
۷۸	۱-۲-۸- روش تماسی
۸۰	۲-۲-۸- روش غیر تماسی
۸۱	۳-۸- تابش لیزر به خون
۸۱	۱-۳-۸- لیزر درمانی به طریق داخل وریدی
۸۳	۲-۳-۸- تابش لیزر به خون از طریق پوست
۸۴	۳-۳-۸- تابش بر روی مسیر لنفاوی
۸۴	۴-۳-۸- تابش بر نقاط طب سوزنی
۸۶	فصل نهم: کاربردهای لیزر کم توان در ترمیم زخم و زیبایی
۸۶	۱-۹- مقدمه

۸۸	۹-۲- اصول استفاده از لیزر کم توان در درمان زخم
۸۹	۹-۳- استفاده از لیزر کم توان در درمان زخمهای حاد
۸۹	۹-۳-۱- زخم های ناشی از سوختگی
۹۰	۹-۳-۲- زخم های پس از جراحی
۹۴	۹-۳-۳- زخم های مخاطی
۹۴	۹-۳-۴- زخم های پس از پیوند پوست
۹۵	۹-۴- استفاده از لیزر کم توان در درمان زخم های مزمن
۹۵	۹-۴-۱- زخم های دیابتی
۹۹	۹-۴-۲- زخم های واریسی
۱۰۰	۹-۴-۳- زخم های ورمی
۱۰۱	۹-۵- استفاده از لیزر کم توان در ترمیم اسکارهای هیپر تروفیک و کلونیدها
۱۰۳	۹-۶- تلفیق لیزر کم توان با درمان های دیگر
۱۰۵	فصل دهم: عوارض لیزرهای کم توان
۱۰۵	۱۰-۱- مقدمه
۱۰۵	۱۰-۲- خطرات لیزرها با توجه به طول موج آنها
۱۰۶	۱۰-۳- آسیب های چشمی لیزر
۱۰۶	۱۰-۴- آسیب های پوستی لیزر
۱۰۶	۱۰-۵- نکات ایمنی مهم در کار با لیزرهای کم توان
۱۰۶	۱۰-۶- عینک محافظ چشم
۱۰۷	۱۰-۷- تقسیم بندی لیزرها بر اساس میزان خطر دهی
۱۰۷	۱۰-۷-۱- لیزر های گروه اول
۱۰۷	۱۰-۷-۲- لیزرهای گروه دوم
۱۰۸	۱۰-۷-۳- لیزرهای گروه سوم
۱۰۹	۱۰-۷-۴- لیزرهای گروه چهارم
۱۱۰	۱۰-۸- مکانیسم حفاظتی کنترل خطر لیزر
۱۱۱	فصل یازدهم: کنترل اندیکاسیون های لیزر درمانی

۱۱۱	۱-۱۱- مقدمه
۱۱۱	۲-۱۱- پیس مکر
۱۱۱	۳-۱۱- حاملگی
۱۱۲	۴-۱۱- صرع
۱۱۲	۵-۱۱- غده تیروئید
۱۱۳	۶-۱۱- استفاده از لیزر در کودکان
۱۱۳	۷-۱۱- کانسر
۱۱۳	۸-۱۱- بیماران تحت رادیو تراپی
۱۱۵	مراجع

فهرست اشکال

۲۳	شکل ۱-۱-نمای شماتیک از نور و ال موج
۲۳	شکل ۱-۲-نمای شماتیک از نحوه تابش نور
۲۵	شکل ۱-۳-نمای شماتیک امواج الکترومغناطیس
۲۶	شکل ۱-۴-طیف امواج الکترومغناطیس
۲۹	شکل ۱-۵-پلاریزاسیون در منابع نوری مختلف
۳۳	شکل ۱-۲-نمودار ترازهای انرژی اتم هیدروژن
۳۴	شکل ۲-۲-نمای شماتیک از نحوه تولید نشر برانگیخته
۳۶	شکل ۳-۲-نمای شماتیک اجزای اصلی تشکیل دهنده دستگاه لیزر
۳۸	شکل ۴-۲-فرایند تقویت نور نشر برانگیخته
۴۰	شکل ۵-۲-نمای شماتیکی از نور همدوس و غیر همدوس را نشان می‌دهد.
۴۱	شکل ۶-۲-واگرایی در منابع نوری مختلف
۵۶	شکل ۱-۳-نمونه‌ای از پالس لیزر نیتروژن
۵۷	شکل ۲-۳-نمونه‌ای از پالسهای Q-Switched
۵۸	شکل ۳-۳-رفتار زمانی یک لیزر پالسی
۶۹	شکل ۱-۶-تاثیر لیزر کم توان بر بهبود سیرکولاسیون در بیمار مبتلا به اتروآمبولی
۷۴	شکل ۱-۷-نمونه‌ای از پالس مثلثی
۷۴	شکل ۲-۷-نمونه‌ای از پالس مستطیلی
۷۵	شکل ۳-۷-نمای شماتیک پنجره درمانی

- شکل ۸-۱- تابش لیزر به مفصل زانو ۷۸
- شکل ۸-۲- تابش لیزر به روش تماسی ۷۹
- شکل ۸-۳- تابش لیزر از داخل پوشش استریل ۷۹
- شکل ۸-۴- روش غیر تماسی، اسکن دستی ۸۰
- شکل ۸-۵- تابش از فاصله به صورت اسکن دستی ۸۰
- شکل ۸-۶- استفاده از اسکتر خودکار جهت تابش لیزر ۸۱
- شکل ۸-۷- لیزر داخل وریدی ۸۲
- شکل ۸-۸- نقاط طب سوزنی ۸۴
- شکل ۸-۹- تابش نقاط طب سوزنی ۸۵
- شکل ۹-۱- اثر لیزر در درمان زخم های مزمن ۸۷
- شکل ۹-۲- اثر لیزر در درمان زخم های مزمن ۸۷
- شکل ۹-۳- بیمار دچار زخم با عمق درجه ۳ مزمن از ۴ ماه پیش ۸۹
- شکل ۹-۴- الف: دیگمانتاسیون ناحیه سوختگی دو هفته پس از بهبود زخم ۹۰
- شکل ۹-۵- الف: دیگمانتاسیون ناحیه سوختگی دو هفته پس از بهبود زخم ۹۰
- شکل ۹-۶- الف: بیمار جراحی شد پس از انجام پاندرمان کرونر ۹۱
- شکل ۹-۷- الف: اسکار جراحی ماموپلاستی ۹۱
- شکل ۹-۸- الف: اسکار جراحی ماموپلاستی ۹۲
- شکل ۹-۹- الف: ایسکمی محل جراحی پس از ماموپلاستی ۹۲
- شکل ۹-۱۰- الف: باز شدن محل جراحی پس از جراحی ایدومینی ۹۳
- شکل ۹-۱۱- الف: باز شدن محل زخم پس از جراحی ماموپلاستی ۹۳
- شکل ۹-۱۲- الف: زخم پای دیابتی از ۳ ماه قبل در بیمار کاندید آمپوتاسیون ۹۶
- شکل ۹-۱۳- الف: زخم پای دیابتی از ۲ ماه قبل در بیمار کاندید آمپوتاسیون ۹۷
- شکل ۹-۱۴- الف و ب: زخم پای دیابتی به همراه اوستئومیلیت از ۸ ماه قبل ۹۷
- شکل ۹-۱۵- الف: زخم پای دیابتی از ۲ سال قبل ۹۸
- شکل ۹-۱۶- الف: زخم پای دیابتی از ۲ ماه پیش ۹۸
- شکل ۹-۱۷- الف: اوستئومیلیت از ۲ ماه ۹۸
- شکل ۹-۱۸- الف و ب: اوستئومیلیت بدنبال تصادف رانندگی از ۱ سال قبل ۹۹
- شکل ۹-۱۹- الف: زخم بستر از ۸ ماه پیش. ب: عمق زخم، ۸ سانتی متر ۱۰۰

- شکل ۹-۲۰-الف: زخم بستر از ۸ ماه پیش ۱۰۰
- شکل ۹-۲۱-الف: اسکار ناشی از تصادف رانندگی از ۱ ماه پیش ۱۰۲
- شکل ۹-۲۲-الف: اسکار هیپرتروفیک از ۸ ماه پیش ۱۰۲
- شکل ۹-۲۳-الف: اسکار سوختگی از ۹ ماه قبل ۱۰۳
- شکل ۹-۲۴-الف: اسکار سوختگی از ۲۰ سال پیش ۱۰۴

www.ketab.ir

فهرست جداول

جدول ۱-۱- انواع لیزر تناطیس	۲۶
جدول ۱-۲- تاثیر لول و جهت مختلف لیزر به چشم و پوست	۴۶
جدول ۱-۳- طول موج لیزرها و گزینش	۵۲
جدول ۲-۳- فرآیندهای مختلف با لیزر	۶۱
جدول ۱-۱۰- میزان خطر آفرینی لیزر در گروه های بیمارگانه	۱۱۰