



۱۸۸۳

انسانیت از علم است



دانشگاه علوم پزشکی زاهدان

دانشکده دندانپزشکی

۱۳۶۵

«پایان نامه جهت اخذ دکترای

دندانپزشکی عمومی»

عنوان:

لیزر و کاربرد آن در دندانپزشکی ترمیمی

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر غلامرضا حیدری باوقار

نگارش:

علیرضا متقی شهری

{ ۵۸۸

سال تحصیلی ۸۱-۸۰

شماره پایان نامه: ۱۹۷

تقدیم به:

تمامی اساتید و معلمان عزیزم
که نعمت گرانبهای خواندن و نوشتن را مدیون زحمات
بی شائبه آن بزرگواران می باشم.

تقدیم به
پدر و مادر مهربانم

پدرم

که راه و رسم انسانیت و چگونه زیستن را یادم داد
و در راه پیشرفت و ترقی من صادقانه تلاش کرد

مادرم

صاحب مهربانترین قلب دنیا
که وجودش همیشه باعث صفا و صمیمیت زندگی مان
و دعای خیرش راهگشای روزهای سخت زندگی می باشد

تقدیم به:

برادران فداکار و مهربانم

مایه‌های امید و افتخارم:

دکتر محمدرضا،

محمودرضا،

محمدحسین،

و یگانه خواهر عزیزم:

سمانه

تقدیم به:

دوستان عزیز و گرامی ام آقایان دکتر:

علی صفرلو - مسعود شانه - محسن شفقت - حجت الله پیرمرادی -

امیر طاهر میر مرتضوی - امیر انتظاری - بهنام امامی - محمد قادری -

علیرضا نقی نژاد - محسن هاشمی - ابراهیم کیخا - شهرام رفعت - علی

قاضی - رامین دانشور و نوید آقاسی زاده

مهندس:

علی رفعتی

که لحظه لحظه های غربت و تنهایی ام را با مهربانی ها و الطاف

بی دریغشان پر کردند.

تقدیم به

استاد گرامی و ارجمند:

جناب آقای دکتر غلامرضا حیدری باوقار

که گردآوری این مجموعه مرهون راهنماییها

و زحمات ارزشمند و بی دریغ ایشان می باشد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
<hr/> فصل اول: کلیاتی بر تاریخچه لیزر <hr/>	
۲	۱- تاریخچه لیزر
۳	۲- تاریخچه کاربرد لیزر در دندانپزشکی
<hr/> فصل دوم: فیزیک لیزر <hr/>	
۶	۱- اصول تولید لیزر
۹	۲- دستگاههای تولید کننده لیزر
۹	الف) محیط فعال
۱۰	ب) آینه‌های منعکس کننده «قسمت نوری»
۱۱	ج) منبع انرژی «دمش»
۱۱	۳- خواص لیزر
۱۱	الف) خصوصیات عمومی
۱۳	ب) خصوصیات ویژه

فصل سوم: طبقه‌بندی لیزرها

۱۵	..... طبقه‌بندی لیزرها
۱۵	..... الف) طبقه‌بندی بر حسب قدرت خروجی
۱۵	..... ب) طبقه‌بندی بر حسب طول موج
۱۵	..... ج) طبقه‌بندی بر حسب نوع انتشار
۱۶	..... د) طبقه‌بندی بر حسب تأثیر بر بدن
۱۷	..... ه) طبقه‌بندی بر حسب محیط لیزری
۱۷	..... و) طبقه‌بندی بر حسب توانایی و کارایی در دندانپزشکی

فصل چهارم: مزایا و اثرات لیزر در دندانپزشکی

۱۹	..... ۱- مزایای لیزر در دندانپزشکی
۲۰	..... ۲- معایب لیزر در دندانپزشکی
۲۰	..... ۳- اثرات بیولوژیک لیزر بر بافتها و در بافت دهانی
۲۰	..... الف) عکس‌العملهای بافت در برخورد با لیزر
۲۱	..... ب) عوامل مؤثر در جذب و نشر لیزر
۲۲	..... ج) عوامل مؤثر در گرمای ایجاد شده از لیزر
۲۴	..... ۴- اثرات درمانی لیزرها
۲۴	..... الف) اثرات تغذیه‌ای یا متابولیک
۲۴	..... ب) اثرات ضد التهابی
۲۵	..... ج) اثرات تسکینی یا ضد دردی

فصل پنجم: کاربرد کلینیکی لیزر در پزشکی و دندانپزشکی

۲۶	..... ۱- کاربرد لیزرها در پزشکی
۳۱	..... ۲- کاربرد لیزرها در رشته‌های گوناگون دندانپزشکی
۳۱	..... - مقدمه
۳۲	..... الف) جراحی دهان
۳۳	..... ب) اندودنتیکس یا معالجات کانال دندان
۳۵	..... ج) پریدودنتولوژی یا بیماریهای لثه
۳۶	..... د) دندانپزشکی زیبایی
۳۶	..... و) دندانپزشکی پیشگیری
۳۸	..... هـ) ارتودنسی
۳۸	..... ی) پاتولوژی
۳۹	..... ر) رادیولوژی
۳۹	..... ز) پروتزهای دندانی
۴۰	..... ح) دندانپزشکی ترمیمی
۴۸	..... ۳- کاربردهای مهم دیگر اشعه لیزر در دندانپزشکی
۴۸	..... الف) ترمیم بافت- تسکین درد و اثرات ضد التهابی
۴۸	..... ب) ایجاد بی‌حسی با تحریک نقاط طب سوزنی
۴۹	..... ج) جلوگیری از تهوع
۵۰	..... - چکیده فارسی
۵۴	..... - چکیده انگلیسی
۵۴	..... - منابع

پیشگفتار

با پیشرفت روزافزون علم همه روزه شاهد کشف روش‌ها و ساخت نمونه‌های جدید در زمینه علوم و تکنولوژی هستیم. این پیشرفت خصوصاً در زمینه‌های صنعت و شاخه‌های پزشکی چشمگیر است.

در میان این پیشرفت‌ها در قرن حاضر لیزر جایگاهی بس رفیع بخود اختصاص داده است. شاید همه ما درباره نور لیزر شنیده باشیم و شاید هم نمونه‌هایی از آن را از نزدیک در آزمایشگاه به اشکال و ابعاد مختلف، دیده باشیم.

لیزر این به اصطلاح نور باشکوه بسیاری از آرزوهای رویاگونه بشر را جامه عمل پوشانده است و زمینه‌ای از علوم تکنولوژی و هنر وجود ندارد که در آن این ساحره هزار چهره چهره‌ای ننموده باشد. از آنجا که نور لیزر انرژی کاملاً هماهنگ و متشکل می‌باشد قادر است کارهایی را انجام دهد که هرگز از نور معمولی بر نمی‌آید. در پزشکی لیزرها روش‌های کاملاً جدیدی را برای درمان توسط جراح امکانپذیر ساخته‌اند. در صنعت از لیزرها برای عملیات گرمایی فلزات، جوشکاری و همترازی دقیق استفاده می‌شود. لیزرها برای اندازه‌گیری فاصله‌های بسیار بزرگ و بسیار کوچک بکار گرفته شده‌اند. در تکنولوژی دیسکهای فشرده از باریکه‌های لیزری برای رمزگذاری اطلاعات و خواندن آنها استفاده می‌شود. خلاصه این که کاربردهای لیزر از جراحی چشم تا تعیین حرکت قاره‌ها گسترده است. در دندانپزشکی هم چون با بافتهای گوناگون نرم و سخت مواجه هستیم از لیزرهای سخت و نرم استفاده می‌شود. لیزرهای سخت بیشترین کاربرد را دارند که بیشتر در جراحی‌های دهان و بافتهای نرم بکار برده می‌شود. در این پایان‌نامه سعی شده است بطور مختصر در مورد تاریخچه، فیزیک لیزر، طبقه‌بندی لیزرها و کاربرد آن در پزشکی و به طور کاملتر کاربرد آن در دندانپزشکی و رشته‌های آن خصوصاً دندانپزشکی ترمیمی بحث شود.

فصل اول

کلیاتی بر تاریخچه لیزر

«کلیاتی بر تاریخچه لیزر»

(۱) تاریخچه لیزر

اولین بار نظریه گسیل القایی (نشر برانگیخته و تقویت نور) توسط آلبرت اینشتین در سال ۱۹۱۷ پیشنهاد گردید ولی این تئوری تا سال ۱۹۵۴ عملی نشد و همین تئوری بعدها پایه و اساس لیزر قرار گرفت. مدتی بعد در سال ۱۹۵۰ Weber, Townes, Fabrikant در آمریکا، Basov «باسوف»، Prokharov «پروخروف»، در شوروی بطور همزمان و مستقل استفاده از نشر برانگیخته را برای تقویت امواج میکرومتر (پرفرکانس) پیشنهاد نمودند و بر مبنای این نظریه Townes, Gordon, Zeiger اولین تقویت کننده بوسیله نشر تابش برانگیخته را با استفاده از مولکولهای آمونیاک در دانشگاه کلمبیا ساختند و اثر MASER نامیدند که مخفف کلمات زیر می باشد:

Microwave Amplification by stimulated Emission of Radiation

(تقویت امواج پرفرکانس بوسیله نشر تابش برانگیخته). (۶)

از آن زمان امکان تقویت نور بر مبنای این اصل همواره مورد توجه دانشمندان بود و تلاشهای وسیع جهت فراهم نمودن شرایط فیزیکی برای ایجاد و تقویت نور در محیطهای دلخواه شروع شد تا اینکه در سال 1958 Townes و Schawlow ضمن یک مطالعه مشترک نظری امکان بکار بردن یک میز با فرکانسی در ناحیه اپتیکی، حدود فرکانسهای نور مرئی را تحقق بخشیدند و آن را LASER نامیدند لیزر مخفف کلمات زیر می باشد:

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

(تقویت نور بوسیله گسیل القایی تابش). در سال ۱۹۵۷ آزمایشات کلینیکی جهت کاربرد

لیزر در درمانهای چشم پزشکی، آغاز شد. این تولد لیزر در جراحی بود پس از مطالعات اولیه، جراحی لیزر روندی روبه رشد داشت. (۷)

در سال ۱۹۶۰ Maiman اولین دستگاه لیزر را با استفاده از کریستال یاقوت ساخت. پس از مدت کوتاهی در سال ۱۹۶۰ پرفسور علی جوان دانشمند پرافتخار ایرانی در آزمایشگاههای بل کارآیی تحریک الکترونی را برای فعال کردن گازها کشف کرد. این تحقیقات منجر به ایجاد لیزر هلیوم- نئون گردید، این شروع و اساس لیزرهای گازی بود.

سال ۱۹۶۴ را می توان سال پیشرفتهای چشمگیر و سریع لیزر نامید، در این سال بیش از ۵۰۰ نوع لیزر با استفاده از گازهای نادر و نیز چندین روش جدید تحریک لیزر به کمک یونها، اتمها و مولکولهای تمام عناصر کشف شد. در سال ۱۹۶۴ لیزر آرگون توسط Bridges، لیزر کریپتون توسط Bell و لیزر دی اکسید کربن توسط Patel ساخته شد. در همین سال لیزر نئودیمیوم- یاگ (Nd: YAG) نیز ساخته شد. (۶)

نخستین لیزر اکسایمر (لیزر گاز نادر و هالید) در سال ۱۹۷۵ ساخته شد. برای اولین بار لیزر انیدرید کربنیک با امواج ممتد توسط Polanyi و همکارانش ایجاد شد. این نوع لیزر می تواند یکنوع انرژی با طول موج مشخص ایجاد نماید که بوسیله آب و نتیجتاً بوسیله بافتهای بیولوژیک بدن قابل جذب باشد. از آنجایی که این امواج ممتد می باشند و تناوب ندارند لذا از جهت تخریب بافتی، کنترل شده و می توانند بطور دقیق مورد استفاده قرار گیرند. (۶)

۲) تاریخچه کاربرد لیزر در دندانپزشکی:

تحقیقات و کاربرد لیزر در دندانپزشکی از همان سالهای اولیه اختراع شروع شد. Maiman در سال ۱۹۶۰ موفق به ساختن اولین لیزر شد. کاربرد لیزرها در دندانپزشکی از سال ۱۹۶۱ شروع شد و متجاوز از ۳۰ سال است که در پزشکی و دندانپزشکی کاربرد پیدا کرده اند. (۶)

تحقیقات اولیه استفاده از لیزر در دندانپزشکی و روی بافتهای سخت دندانی بود. در ابتدا چنین تصور می شد که می توان از لیزر به عنوان فرز دندانپزشکی (Drill) جهت تراش دندان برداشتن میند، عاج، پوسیدگیهای دندان و ایجاد حفره در دندان استفاده نمود که امیدهای

زیادی در دل محققین و دندانپزشکان بوجود آورد ولی نتایج حاصل چندان امیدوار کننده نبود، چون اگر لیزر بتواند مینا و عاج دندان را که بافت سخت است بتراشد و بردارد مطمئناً آسیبهایی حرارتی به پالپ دندان و بافتهای پیوندتال خواهد رساند.

اگر چه لیزر در پزشکی و جراحی دهان در ارتباط با بافتهای نرم توانسته جای چاقوی جراحی یا (Scalpel) را بگیرد ولی در دندانپزشکی در ارتباط با بافتهای سخت نتوانسته است جای فرز و هندپیس را بگیرد. لذا کوشش و تحقیقات در این جهت ادامه دارد. بالاخره نتیجه تحقیقات، آزمایشات و تلاشهای محققین کاربرد لیزرها در دندانپزشکی بعد از سالها کار و کوشش به ثمر رسید و در نتیجه سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA)* در ۱۰ مه ۱۹۹۰ کاربرد لیزرها در بافتهای نرم دهان را مورد موافقت قرار داد و اعلام کرد که از لیزرها می توان در برخی اعمال کلینیک دندانپزشکی در بافت نرم مانند ژنژیوکتومی، ژنژیوپلاستی، بیوپسی، جراحی و برداشتن ضایعات نسج نرم استفاده نمود ولی هنوز (FDA) و جامعه دندانپزشکی آمریکا[†] (ADA) استفاده از لیزرها در بافت سخت و کلسیفیه دندانی که اثرات حرارتی دارند را اجازه نداده است و تحقیقات در این باره ادامه دارد. (۶ و ۱۵)

اخیراً بعضی از لیزرها جهت بافتهای سخت دندانی بکار برده می شود. لیزرهای اکسایمر Excimer بعلت مکانیسم غیر حرارتی در بافتهای سخت دندانی و عدم آسیب رسانیدن به پالپ دندان کاربرد فراوانی پیدا کرده است. جدیداً از لیزر اریوم-یاگ (Er: YAG) نیز بعلت اثرات حرارتی کم جهت تراش دندان استفاده نموده اند. (۶)

امروزه کاربرد لیزر در دندانپزشکی نقش مهمی پیدا کرده و امید زیادی بدان بسته شده است هدف از کاربرد لیزرها در دندانپزشکی علاوه بر کاربرد روی بافتهای نرم دهان، جراحی دهان و

* - Food and Drug Administration

† - American Dental Association