

جامعة بابل كلية العلوم للبنات قسم فينرباء اللينهر



"The most important medical and industrial applications using different types of laser"

اللين روأهم إستخداماته و تطبيقاته في المجالات الصناعية و الطبية.

بحث مقدم الى كلية العلوم للبنات / جامعه بابل وهو جزء من ن متطلبات نيل شمادة البكالوريوس في علوم فيزياء ليزر

إعداد الطالبة:

حوراء حيدس محسن

تحت إشراف

م.م علي حسن شهيد

2023



University of Babylon
College of Science for
Girls
Department of Laser
Physics



RESEARCH TITLE

"THE MOST IMPORTANT INDUSTRIAL AND MEDICAL APPLICATIONS USING DIFFERENT TYPES OF LASER"

Done by Hawra Haider Mohsen

Supervisor Assistant teacher.Al i Hasan Shaheed

2023

بسُم اللّه الرّحمن الرّحيم

{ يَرْفُعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ عَامَنُوا مِنْكُم وَٱلَّذِينَ أُوتُوا

ٱلعِلْمَ دَمرَ جُتْ وَٱللَّهُ بِمَا تَعمَلُونَ خَبِيرٍ }

صدق اللهُ العلي العظيم

"سورة المجادلة آيه اا"

الاهداء

الى ذلك الذي صاح و كانت نداءات و حين قُتل جَميع أنصاس «هل مِن ناصس ينصرُنا»

شكروتقدير

للذي خَلقني وسَواني مِن العدم، اتشلني من الحَضيض الى القِمم، خَطط لي دونَ علمي، شُكراً لله الذي أكم المساك يدي مرغم اعتراضي على أقدام و جَرت حِكمته بالعطف علي قال تعالى (لئن شكر تُم لأنريد تَكُم) الشُكر في فياية الدكر ب قد بيمهدُ لي دربا آخر و يَزيد لي العَطف الإلهي

للشمس و ضُحاها في أمرض الطُفوف أودُ أن أقدم َ خالِص شُكري للإمام الحُسين وأخيه أبا الفَضل العَباس لتلك القُب الذَهبية والمنامرات التي كانت ملجاً أوي اليه لم أذكر أنني خرجتُ من أمرض كر بلاء يوماً وفي دَاخلي شَجن، شكر الدفء وجودهم في مسيرتي التي ما كانت لتَكتمل لولاهُم وبالشُكر تَدومُ النِعم

الشُكر والتقدير للصرح العِلمي في جَامعة بابل بصوبرة عامة والشُكر الحَالص للمسؤولِ عن إدارة ومُتابعة سير وإعداد البَحث العِلمي بِكافة تفاصيله، لم تَكن هذه الوَرقة والبَحث الذي ومرائها ليكون لولا الدعم الإستِشائي من مُشرف (الاستاذ علي حسن). و مُلاحظاته القَيمة حَول جُزيئيات هذا البَحث

وختاماً "مَنْ أُعْطِيَ الشُّكُرَكُ هُ يُحْرَمِ الزَّبِادَةً".

الفهرس

- اً :- الآنة
- ب: الإهداء
- ج:- شكروتقدير
 - د :- الفهرست
 - ه :- المستخلص

الفصل آلاول:

- 1. مقدمة
- 1.6 تطبيقات الليزر
- 1.6.1 التطبيقات الصناعية
- 1.6.2خصائص شعاع الليزر المستخدم في التطبيقات الصناعية
- 1.6.3اكثر انواع الليزرات المستخدمة في التطبيقات الصناعية هي
 - 1.6.4 كيفية استخدامات الليزر في التطبيقات الصناعية:-
 - 1.6.5 الفوائد الرئيسية في استخدام أشعة الليزر في الصناعة
 - 1.6.6 نذكر من مساوئ إستخدام جهاز الليزر في الصناع

الفصل الثاني:

- **2**. الليزر في الطب
- 2.1 استخدامات الليزر في الطب
 - **2.2** الليزر والجلد
 - 2.3 الليزر وأمراض العيون
 - 2.4 الليزر وطب الأسنان
 - المصادر

المستخلص:

دخلت اشعة الليزر في العديد من المنتجات التكنولوجية فتجدها عنصراساسي في أجهزة تشغيل الأقراص المدمجة أو في آلات طبيب الأسنان أو في معدات قطع و لحام الحديد أو في أدوات القياس وغيرها من المجالات. كل تلك المجالات تستخدم الليزر و لكن ماهو الليزر و ما الذي يجعل الليزر مميزاً من غيره من المصادر الضوئية في بعض المجالات الطبية و الصناعية. في هذا البحث سوف نقوم بشرح كل مايتعلق بالليزر بشكل مبسط و واضح.

الأول الفصل

1 - مقدمة -:

سوف نتناول في هذا الفصل مقدمة عن شعاع الليزر والتي تحتوي على نبذة تاريخية تعريفه, خصائصه, انواعه مكوناته وفكرة عمله وتطبيقاته والتطبيقات الصناعية و الليزر عبارة عن ضوء وليس نوعاً من الإشعاع كما يعتقد الكثير وقد فتحت استخدامات الليزر المتعددة مجالاً واسعاً للقضاء على الكثير من المشكلات الطبية والتجميلية، والتي كانت تؤرق المرضى وكذلك الأطباء حيث إن العديد من تلك المشكلات كانت تستغرق وقتاً طويلاً في العلاج أو كانت لاعلاج لها فاستخدامات الليزر في التجميل ربما تعتبر من الاستخدامات الحديثة إلا أن مجالاتها قد تعددت وشهدت توسعاً كبيراً في فترة قصيرة.

أحدث الليزر منذ ظهوره في بداية الستينيات من القرن الميلادي الماضي ثورة طبية، حيث أدى إلى تغير النظرة تجاه العديد من الأمراض من مستحيلة العلاج إلى ممكنة العلاج مثل الوحمة الخمرية (Port wine stain) ويتميز الليزر بوسطه الفعال والذي يمكن أن يكون غازاً أو سائلاً أو مادة صلبة فمثلاً ليزر ثاني أكسيد الكربون ذو وسط غازي وليزر الروبي ذو وسط صلب إلخ(، ويعتمد الاستطباب العلاجي لليزر على طول موجة الليزر وطاقته، وعلى الهدف من استعماله وعلى الخواص الامتصاصية للنسيج المراد علاجه فما يحدث في جهاز الليزر باختصار هو أنه عندما يصطدم فوتون جسيم متناهي الصغر (بذرة من الوسط الفعال يؤدي لانتقال أحد الإلكترونات إلى مدار أبعد عن نواة الذرة وعندما يتلاشى تأثير هذا الاصطدام يعود الإلكترون إلى مداره الأصلي، وتؤدي هذه العودة لانطلاق طاقة عبارة عن فوتون أخر وهي تمثل أشعة الليزر والتي تملك نفس طول موجة الفوتون المثار

وتتميز هذه الأشعة بخواص فريدة منها أنها:

وحيدة اللون، ومتراصة بمعنى أنها تبقى محافظة على سماكتها وتخنها حتى بعد أن تقطع مسافة معينة، وتحافظ على طاقتها باختلاف الزمان والمكان.

*ومن خواص الليزر الأخرى

الانتقائية) أو) (النوعية (حيث إن لكل ليزر يوجد نسيج أو عدة أنسجة يؤثر فيها الليزر بشكل نوعي دون أن يؤثر على سواها .ويؤدي هذا التأثير الإنتاج حرارة عالية في النسيج المستهدف .وهذه الحرارة هي التي تعطي الليزر خواصه العلاجية .ويعتمد عمل الليزر على طول الموجة .ولون النسيج المستهدف وحجمه .فعلى سبيل المثال هناك أنواع من الليزر تستهدف الهيموجلوبين المرتبط بذرة الأكسجين وبالتالي عند تأثيرها على الهيموجلوبين تنتج حرارة عالية تؤدي لتكسير الوعاء الدموي الشعري الحاري على هذا الهيموجلوبين وبالتالي لانقطاع التدفق الدموي .ويستفاد من هذه الخاصية الشعري المثال في علاج الوحمة الخمرية(stain Port wine)أو توسعات الأوعية الدموية الشعرية من خواص الليزر أيضاً الأمان في حال استخدامه في المكان المناسب من الجسم من قبل طبيب مختص خبير متفهم لتأثيرات الليزر النوعية على الأنسجة قادر على حماية نفسه وحماية مريضه من مختص خبير متفهم لتأثيرات الليزر النوعية على الأنسجة قادر على حماية نفسه وحماية مريضه من تأثيرات الليزر غير المرغوب فيها.

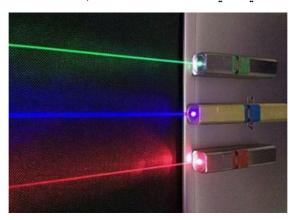
1.1 نبذة تاريخية-:

في مستهل الكلام عن واقع هذه التقنية الحديثة التي بدأ الانسان التدرب علي استعمالها منذ اكثر من عشرين عام والتطور فيه والتعرف علي فوائده .اكتشف العالم الفيزيائي البرت اينشتاين في عام 1917 م بأنه تحت شروط معينة تستطيع الذرات والجزيئات وهي المكونات الاساسية لكل المواد امتصاص الضوء او أي طاقة اخرى ,ومن ثم يمكن حث هذه الذرات علي بعث ما استعارته من طاقه علي شكل جسيمات ضوئية . وعلي أثر ذلك روبين عام 1950 م 1958 - م أقترح الدكتور تشارلز تاونز تكبير اشعاعات هذه الجسيمات الضوئية بطريقة الانبعاث المستحث وقد صمم جهازاً لهذا الغرض استخدم فيه مادة غاز الامونيا للحصول علي أول شعاع ليزري في منطقه المايكرويف) الأمواج الدقيقة (عرف هذا الجهاز انذاك باسم الميزر والذي نالوا عليه جائزة نوبل للفيزياء سنة 1964 م) . ثيودور مايمان (ومن ناحية أخري نجح الدكتور ليدور ميمن عام 1960 م في استعمال مادة الياقوت الة الصناعي لإنتاج شعاع ليزري في المنطقة المرئية من اللطيف ,وعرف هذا الجهاز بالروبي ليزر ,وهو يبعث شعاعاً فريداً من نوعه قرمزي اللون يفوق الشمس بريقا ومنذ ذلك الحين واسم الليزر لم يبعث شعاعاً فريداً من نوعه قرمزي اللون يفوق الشمس بريقا ومنذ ذلك الحين والعلماء ,وفاتحة يتوقف عن التشعب المذهل في التصميم والقدرات ,جارفة معه الكثير من الباحثين والعلماء ,وفاتحة المجال لعدد لا يحصي من التطبيقات والاعمال ل حتى انه قبل عندما ينتهي عصرنا هذا سوف لا يسمى بعصر الذرة او الفضاء بل بعصر الليزر.

1.2 تعريف الليزر-:

الليزر-: هو عبارة عن شعاع كهرومغناطيسي تكون فوتوناته مساوية في التردد ومتطابقة الطور الموجي حيث تتداخل تداخلا بناءً بين موجاتها لتتحول إلى نبضة ضوئية ذات طاقة عالية.

وكلمة ليزر LASER بالإنجليزية هي اختصارا لعبارة Light Amplification by Stimulated بالإنجليزية هي اختصارا لعبارة Emission Of Radiation وهي تعنى بالغة العربية تضخيم الضوء بواسطة الانبعاث المستحث.



(شكل1) يوضح الألوان المختلفة لشعاع الليزر حسب الطول الموجي

1.3 -: خصائص الليزر

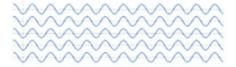
يتميز ضوء الليزر عن الضوء العادى بالخصائص التالية

1.3.1 احادية الطول الموجى.

أي ان له طول موجي واحد ويحدد الطول الموجي لون ضوء الليزر الناتج وكذلك طاقته .وهذه الاشعة الضوئية أحادية الطول الموجى تتولد من انواع معينة من البلورات النقية.

1.3.2 الترابط.

يعمل جهاز الليزر على تسوية طور الموجات الضوئية بحيث تكون جميعها في نفس الطور فتشتد طاقتها .ويبين الشكل (2) ادناه الموجات الضوئية في نفس الطور والتي يحدث فيها التداخل البناء للموجات الضوئية.



(شكل2) موجات في نفس الطور



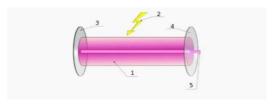
(شكل3) موجات مختلفة الاطوار

1.3.3الاتجاهية العالية.

ضوء الليزر له اتجاه واحد حيث يكون شعاع الليزر عبارة عن حزمة من الفوتونات في مسار مستقيم . وذلك ما يميزه عن الضوء العادي الذي يكون مشتت وينتشر في الفراغ.

1.4مكونات المنظومة الليزرية-:

هنالك ثلاثة عناصر أساسية لتكوين الليزر



(الشكل4) يوضح مكونات جهاز الليزر

1.4.1الوسط الفعال او البلورة المنتجة لأشعة الليزر:

يعتبر من احد العناصر الأساسية، حيث يوضع بين مرأتين متوازيتين ويحتوي المراكز الفعالة المسؤولة عن تضخيم الإشعاع ويمكن أن يكون الوسط صلب مثل الياقوت

1.4.2الضخ-:

للحصول على انبعاث محفز في مدى الضوء المرئي لابد من توفير التأهيل العكسي للطاقة في الوسط الفعال المطلوب إثارته ويتم هذا وفق خطة ضخ معينة من مستوى أدنى إلى أعلى ، أما تقنيات الضخ الشائعة اليوم نختصرها في التالى-:

-الضخ الكهربائي:

يستخدم جهد كهربائي خارجي وتتضمن استخدام الطاقة الكهربائية في عملية التفريغ الكهربائي في أكثر حالات الليزر ويستخدم في ليزر اشباه الموصلات.

-الضخ البصري:

يستخدم مصدرا للموجات الكهرومغناطيسية ذات قدرة وهي الطريقة المعتمدة في ليزر الحالة الصلبة والسائلة.

-الضخ الكيميائي:

يشكل التفاعل الكيميائي بين مكونات الوسط الفعال أساس توفير الطاقة لتهييج الذرات في عمل الليزر الكيميائي.

1.4.3 المرنان-:

يتألف من مرأتين متقابلتين متوازيتين تنعكس بينهما الأمواج الضوئية وقد تكون مستوية أو مقعرة.

1.5انواع الليزر-:

ان لليزر انواع مختلفة حسب الاستخدام ويرجع ذلك لتنوع المادة المستخدمة لإنتاجه وهنالك من المواد الصلبة والسائلة والغازية.

يسمى الليزر حسب المادة المستخدمة فمثلا He-Ne هذا يعني ان المادة المستخدمة هي خليط من الهيليوم والنيون وهكذا بقية المواد .ونأخذ بعض الامثلة لأنواع مختلفة لليزر-:

1.5.1 ليزر الحالة الصلبة-:

وهو الليزر الذي ينتج بواسطة مادة او خليط من مواد صلبة .

1.5.2 ليزر الحالة السائلة:

ويطلق هذا الاسم على انواع الليزرات التي تستخدم المواد السائلة كوسط فعال.

1.5.3 ليزر الحالة الغازية-:

هو نوع يعتمد على مادة غازية وتكون اطوالها الموجية في مدى الاشعة تحت الحمراء ونسبة لطاقتها العالية تستخدم في قطع المواد الصلبة ,وامثلة لهذا النوع هيليوم نيون وليزر غاز ثاني اكسيد الكربون.

1.6 تطبيقات الليزر-:

ان الخدمات التي اضافتها اشعة الليزر عبر الايام والاشهر قد اوضحت بأن اكتشاف هذا الشعاع بالأمر البسيط يبشر بمستقبل باهر ممتع وغريب.

وعند اختراع الليزر كان يسمى) البحث عن حل مشكلة (، ومنذ ذلك الحين اصبح في كل مكان ، وايجاد اداة في الالاف من التطبيقات المتنوعة للغاية في كل قسم من المجتمع الحديث ، بما في ذلك تطوير المنتجات التجارية ، المعلومات التكنلوجية العلوم الطب لتنفيذ القانون الترفيه ، العسكرية والصناعة.

ونذكر بعض الأمثله للتطبيقات المذكوره اعلاه-:

*الطب:

يستخدم في الجراحة بدون دم العلاج الجراحي، علاج العيون وطب الاسنان.

*العسكرية:

يستخدم في تمييز الهداف ، توجيه الذخائر ، الدفاع الصاروخي، مضادة الكهربائية الضوئية والرادار المسببة للعمى لقوات العدو.

*الصناعة:

يستخدم في القطع واللحام ، المواد المعالجة الحرارية. وسوف نتحدث عنها بشيء من التفصيل في هذا الفصل لأهميتها في هذا البحث.

1.6.1 التطبيقات الصناعية-:

و في هذا الفصل سنتحدث بشيء من التفصيل عن تطبيقات الليزر في المجال الصناعي و سيلعب جهاز الليزر دور كبير في الانتاج الصناعي ، و من الخدمات

التي اضافتها اشعة الليزر عبر الايام و الاشهر قد اوضحت اكتشاف هذا الاشعاع ليس بالأمر البسيط لأنه في الواقع يبشر بمستقبل باهر.

لوحظ ان هناك فرق كبير بينما هو معروف ان اعداد الليزرات المكتشفة والمصنعة في مراكز البحوث المختلفة و بين ان المستخدم منها تجاريا التطبيقات الصناعية ، حيث وجد ان متطلبات التجارية تختلف عن استعمالات البحث و التطور و التي تدخل في معايير كثيره فنية منها و تجارية على حد سواء.

1.6.2خصائص شعاع الليزر المستخدم في التطبيقات الصناعية-:

يعتمد استخدام الليزر في التطبيقات الصناعية على مجموعة من الخصائص اهمها:

- 1. حجم شعاع الليزر.
- 2. الطول الموجي لشعاع الليزر
- 3. طاقة او قدرة شعاع الليزر (الطاقة في حالة الليزر النبضي والقدرة في حالة الليزر المستمر).
 - 4. انفراجية شعاع الليزر (يفضل اقل ما يمكن).
 - 5. نمط شعاع الليزر (يفضل النمط الاساسي).
 - 6. ابعاد منطقة المعالجة.
 - 7. امتصاصية المادة لشعاع الليزر.
 - 8. شعاع الليزر انعكاسية.
 - 9. التوصيلية الحرارية للمادة.
 - 10. الانتشارية الحارية للمادة.
 - 11. سرعة حركة شعاع الليزر.
 - 12. الاجزاء البصرية المستخدمة.
 - 13. استخدام الغازات المساعد.

1.6.3اكثر انواع الليزرات المستخدمة في التطبيقات الصناعية هي:

- 1. ليزر ثاني اوكسيد الكاربون المستمر
- 2. ليزر ثاني اوكسيد الكاربون النبضى.
 - 3. ليزر النيدميوم ياك المستمر.
 - 4. ليزر النيدميوم ياك النبضي
 - 5. ليزر النيدميوم زجاج المستمر.
 - 6. ليزر الياقوت النبض.
 - 7. ليزر التيتانيوم زفير.
 - 8. ليزر فلوريد الكربتون.
 - 9. ليزر فلوريد الارجون.

1.6.4 كيفية استخدامات الليزر في التطبيقات الصناعية-:

عندما يجري تحفيز جهاز الليزر بوساطة الكهرباء ترتفع طاقة ذراتها من المستوى الأوسط نتيجة عدم استقرار الأعلى ،وتعاود الانخفاض إلى مستوى الطاقة الأدنى مرورا بالمستوى الأوسط نتيجة عدم استقرار الجسيمات الواقعة في مسار الطاقة، عندها تنبعث الفوتونات التي تعطي رنينا في جهاز الليزر وتخرج من الجهاز بطاقة كبيرة وصلت أقصى ما وصلت إليه 1700 مليون ميجاواط وي تم التفاعل في ثلاثة على

عشرة ملايين ثانية و ضغطها مليون و خمسين الف كيلو جرام على السنتيمتر المربع و درجة الحرارة بين 200-100 ألف درجة .و يأمل العلماء باستعمال تلك الطريقة في التوصل الى الإندماج النووي للعناصر الخفيفة مثل الهيدروجين الثقيل والتريتيوم و الليثيوم بغرض انتاج الطاقة الكهربائية .

و تستخدم أنواع من أجهزة الليزر كالموصوفة أعلاه ولكن تعمل بطاقات أقل، تصل حرارتها إلى بين 1000 و 1800 درجة مئوية في الصناعة في قطع ألواح الصلب، قد يصل سمك اللوح منها 3 سنتيمتر . وميزتها أنها تقطع بدقة متناهية حيث يوجه جهاز الليزر بوساطة الحاسوب.

ومن استخدامات الليزر لحام المواد الصلبة و النشطة و المواد التي تتمتع بدرجة انصهار عالية مع امتيازها بدقة التصنيع بسبب إطلاقها لحزمة كثيفة ضيقة مركزة، كما تستطيع أشعة الليزر فتح ثقب قطره 5 ميكرومتير خلال 200 ميكرو ثانية في أشد مواد المعمورة صلابة) الماس والياقوت الأحمر و التيتانيوم (وبفضل قصر مدة التصنيع لا يحدث أي تغير في طبيعة المادة .

•كما لها إستخدام مهم آخر و هو قياس المسافات بدقة متناهية، سواء المسافات القصيرة أو الطويلة .و أشعة الليزر تستطيع قياس عشرة امتار دون إحداث خطأ يتجاوز واحد على عشرة الآف من المتر .كما استخدمت أشعة الليزر في تحديد بعد القمر عن الأرض .وقد تم ذلك في السبعينات حيث وضع رواد الفضاء على القمر مرآة لعكس الليزر عند سقوطه عليها، وبعد ذلك وجه شعاع الليزر من الأرض الى القمر و بانعكاسه على المرآة على سطح القمر وعودته الى الارض استطاع العلماء حساب بعد القمر عن الأرض بدقه لك يتوصلوا إليها من قبل .

• وهي تستخدم أيضاً في تحديد الأهداف بدقة بالغة جداً، حيث أن كان الهدف على مسافة 20 كم ووجهنا شعاع ليزر فسوف ينحصر مقطع الشعاع في دائرة ضوئية قطرها 7 سم فقط .و إذا أطلقت إلى القمر فسيكون قطر الدائرة المشكلة 3,2 كم فقط.

1.6.5الفوائد الرئيسية في استخدام أشعة الليزر في الصناعة-:

- •عدم وجود تماس مباشر بين العينة و منظومة الليزر و لذلك لا يوجد تلوث أو اجهادات ميكانيكية.
 - •استخدام الليزر لا يؤثر على الخواص الفيزيائية للمادة لان المنطقة التي تتأثر صغيرة جداً.
- •يمكن استخدام الليزر مع مواد مختلفة مثل المعادن و السيراميك و الزجاج و الخشب دون حدوث تلف للمادة .
 - •امكانية العمل في مواضع صعبة مثل الزوايا و الانحناءات و غيرها.
- العمل يتم بسرعة عالية و دقيقة فمثلاً يمكن اجراء عملية قطع المعادة بسرعة اسرع عشر مرات من الطرائق التقليدية.
 - •يمكن ان تكون عملية استخدام الليزر مبرمجة اوتوماتيكيا لغرض الدقة.
 - •يمكن الحصول على قدرات عالية جداً.
 - شعاع الليزر لا يتلف نتيجة الاستخدام كما في حالة الآلات المستخدمة في الطرائق التقليدية كالقواطع و قوس اللحام و المثقبات و غيرها.
 - •العمل بالليزر يتم بهدوء و بدون تلوث كما في الطرائق التقليدية.

1.6.6نذكر من مساوئ إستخدام جهاز الليزر في الصناعة-:

- 1. الكلفة التصنيعية و التشغيلية لمنظومة الليزر تكون عالية .
- 2. منظومة الليزر تحتاج الى خبرة جيدة لتشغيلها و ديمومة عملها .
 - 3. مخاطر القدرة العالية.
 - 4. تحتاج منظومة الليزر الى سيطرة و تحكم دقيقين.

الفصل الثاني

.2 الليزر في الطب.

2.1 استخدامات الليزر في الطب:

أصبح الليزر أداة طبية متزايدة الأهمية، بعد أن أصبحت المشارط الضوئية تستخدم في معالجة الخلايا أو الأعضاء الكاملة لقدرتها على الانتقاء الفائق أكثر من كونها مجرد أدوات تقطع أي شيء، تصادفه وتلك الخصوصية هي التي تسمح لأشعة الليزر بالنفاذ إلى داخل خلية ما، أو عضو معين، في حين يبقى ظاهرها سليماً، وهو ما لا يستطيعه أي مشرط جراحي آخر.

*وأهم الاستخدامات الطبية لأشعة الليزر هي:

- 1. الأمراض الجلدية.
 - 2. أمراض العيون.
 - 3. الأنف والأذن.
- 4. المسالك البولية.
- أمراض النساء والتوليد.
 - 6. طب الأسنان.
 - 7. العلاج التجميلي.
- 8. الليزر والحالة النفسية للإنسان.
- 9. أشعة الليزر للقضاء على الفيروسات بالدم.
 - 10. المجهر الضوئي.
- 11. استخدام أشعة الليزر في عمليات الكشف الفوري عن الخزعات النسيجية.
 - 12. الجراحة العامة.

2.2 الليزر والجلد.

يمتص الليزر في الجلد من قبل ثلاثة عناصر أساسية هي - :

- 1. الهيموجلوبين) الصباغ الدموي الموجود ضمن الكريات الحمراء.
 - 2. الميلانين (الصباغ الذي يعطي للجلد لونه الطبيعي).
 - 3. الماء الموجود ضمن كل خلايا الجلد.

الأمراض الجلدية التي تُعالج بالليزر

2.2.1مراض الأوعية الدموية الجلدي السطحية:

-الوحمات الوعائية:

الوحمة التي توجد عادة منذ الولادة . وتتوضع على مسار أحد الأعصاب السطحية على شكل بقعة زهرية اللون غير مرتفعة عن سطح الجلد . وعادة تتوضع على الوجه أو الوجه الخلفي للعنق . كذلك تُعالج به الوحمة التوتية التي توجد أيضاً منذ الولادة والتي تتضخم الأحجام كبيرة.

-التوسعات الشعرية الدموية:

التي غالباً ما تتموضع لدى النساء على الوجنتين وظهر الأنف لاسيما لدى الأشخاص ذوي البشرة الفاتحة، وأحياناً على الأقسام العلوبة للطرفين السفليين.

-البقع الدموية:

التي توجد عادة لدى المتقدمين في العمر وأكثر توضعاتها على الشفتين.

-الأورام الدموية الوعائية:

وهي عبارة عن تكاثر غير طبيعي للاوعية الدموية ولكنها لاتكون موجودة منذ الولادة.

2.2.2 الأمراض الناجمة عن تكاثر بعض الخلايا:

-التآليل الجلدية:

هي عبارة عن مرض سببه فيروسي . يأخذ أشكالاً مختلفة ويصيب كافة الأعمار ومختلف أعضاء الجسم . نلجأ الى معالجته بالليزر عندما لا يستجيب للمعالجات الأخرى.

-الأورام الجلدية:

منها الورم قاعدي الخلايا .وعادة يظهر لدى المتقدمين في العمر الذين يتعرضون للشمس بشدة خلال حياتهم.

-الندبات الجلدية:

منها الندبات الضخمة الناتجة عن الجروح المزمنة ومنها الجدرات وهي عبارة عن ندبات ضخمة تحدث لدى بعض الأشخاص الذين لديهم تأهب وراثي لذلك .

2.2.3 التصبغات الجلدية:

-الوحمات المصطبغة:

التي قد تكون موجودة منذ الولادة وقد تمتد لمساحات واسعة، وتتوضع في مختلف نواحي الجسم أو قد تتطور مع النمو.

-زيادة التصبغ التالي للالتهاب:

الذي قد يحدث تلو أي التهاب جلدي .يعالج هذا اللون بالليزر في حال عدم استجابته للمعالجات الدوائية الأخرى.

-الوشم:

هو من العادات السيئة المنتشرة في بعض البلدان.

2.2.4 الجلد بالليزر:

يلجأ اليه لمعالجة آثار حب الشباب والندبات والتجاعيد .ويعتمد على تقشير الطبقة السطحية من الجلد، ويمكن أن يجرى هذا التقشير بالليزر إما تحت التخدير العام أو الموضعي وذلك حسب عمقه.

2.2.5 إزالة الشعر الزائد بالليزر:

الليزر هو طاقة إشعاعات ضوئية مركزة تنفذ إلى الجلد وجريبات الشعر حيث تقوم هذه الجريبات بامتصاصها تتحول طاقة الليزر إلى حرارة تضعف جريبات الشعر دون أن تحدث أي مضاعفات داخلية، وتتم حماية الجلد أثناء المعالجة عن طريق عملية تبريد فعالة .وذلك بضخ ملطف على الجلد يندفع بنفس سرعة الضوء هذا الملطف يعمل على تبريد وتلطيف الطبقات العليا للجلد مؤمناً للاشخاص مزيداً من الراحة يساعد هذا على حماية الجلد أثناء المعالجة وفي نفس الوقت يساعد على توصيل كميات أكبر من الضوء تصل إلى نهايات الجريبات التحطيمها.



(الشكل5) جهاز يستخدم الازالة الشعر

يقوم الليزر بانقاص كثافة الشعر بعد عدة جلسات على فترات متباعدة وتعتمد فعالية هذه الطريقة على كثافة الشعر الموجود في المنطقة المراد معالجتها وعلى درجة نمو الشعر ولونه، فكلما كان الشعر أكثف كلما كانت النتائج أفضل ولذلك يكون العلاج فعالا أكثر عند الأشخاص ذوي الشعر الأسود أو البني الغامق لاحتوائه على نسبة أعلى من الميلانين الذي يمتص الضوء بنسبة أكبر.

2.3 الليزر وأمراض العيون:

مع عين الإنسان من الأعضاء الحساسة جداً ومعقدة التركيب، لذلك فأية مشكلة تصيبها تحتاج إلى إجراءات دقيقة للعلاج، وعندما يعاني الناس من مشكلات النظر يتجهون إلى ارتداء النظارات، ذلك أن العين تتعامل الضوء لترى الأشياء، وأن أي خلل مهما كان بسيطاً العين خللاً الرؤية، ويحتاج إلى علاج أو تصحيح.



(الشكل6):الليزر و أمراض العيون

ولقد أثبتت النظارات الطبية منذ زمن طويل والعدسات اللاصقة منذ ظهورها نجاحهما وأهميتهما في ارجاع قوة النظر للعين من خلال تعديل زاوية سقوط الضوء الداخل للعين ماجعل الناس يتفادون العمليات الجراحية التي كانت ومازالت متوفرة لتصحيح النظر وإعادته طبيعياً، ذلك انطلاقاً من الخشية والرهبة من تعريض أعلى جزء من الجسم إلى عمليات جراحية داخل العين بينما يمكن تجاويز حالات قصر البصر وبعده وانحرافه باستخدام النظارات.

2.4 الليزر وطب الأسنان:

يُعتبر عام (1994) بداية الدخول الفعلي لليزر في عيادات الأسنان، ومنذ ذلك الحين كثرت أنواع الليزر المتوفرة لأطباء الأسنان وكثرت استعمالاتها .



(الشكل7):الليزر و علاج الإسنان

والعلاج بالليزر هو تقنية جديدة في عيادات الأسنان لتحسين الدقة في العلاج ولتقليل الآلام ولسرعة الشفاء وأظهرت الإحصاءات أن 5 ٪من أطباء الأسنان لديهم جهاز ليزر للعلاج في عياداتهم وتتوقع الجمعية الأمريكية لطب الأسنان (ADA) أن هذه النسبة سترتفع إلى 30 ٪ في عام .(2015) وفي .عام (2025)سترتفع إلى 50 ٪ ويدل هذا على مدى توجه أطباء الأسنان لاستعمال الليزر لما له من مميزات تجذب كلا من المريض وطبيب الأسنان.

-المصادر-:

- 1. د.فاروق عبد الله الطوبان)الليزر و تطبيقاته (دار النشر-الرياض،طبعه1407 هـ1987.....م.
 - د. رشاد فؤاد السيد)اضعة الليزر _و استخداماته في الطب(،الهيئة العربية العامه للكتب _القاهرة 2007 م.
 - 3. د.سهام عفيف قندلا) الليزر: الأسس الفيزيائية وبعض التطبيقات (،دار الشئون الثقافية الغيريائية وبعض التطبيقات (،دار الشئون الثقافية الغيريائية وبعض التطبيقات (،دار الشئون الثقافية الغيريائية وبعض التعامه عفيف قندلا) الليزر: الأسس الفيزيائية وبعض التطبيقات (،دار الشئون الثقافية الغيريائية وبعض التعامه عفيف قندلا) الليزر: الأسس الفيزيائية وبعض التطبيقات (،دار الشئون الثقافية الغيريائية وبعض التعام الغيريائية وبعض التعام الغيريائية الغيريائية وبعض التعام الغيريائية وبعض التعام الغيريائية وبعض الغيرائية وبعض الغيريائية وبعض الغيرائية وبعض الغ
 - 4. د.عدي عطا حمادي (الليزر و تقنياته).
 - 5. د.رافد أحمد عبد الله (إستخدامات الليزر الطبية و التجميلية)