

الأهمية التطبيقية للأشعة الليزر



محاضرات العلوم التطبيقية للدكتور مرفف لحاح
كلية التمريض-جامعة حماة

مقدمة عامة: لم يعد استخدام الليزر مقتصراً على عمليات إزالة الشعر بل تعداه إلى العمليات الجراحية كإزالة الشعر أحد المواضيع الطبية الساخنة في هذه الأيام. كما ثبت بإحصائيات علمية فوائد الليزر في **تخفيف الألم** أثناء العمل الجراحي وبعده **والتقليل من النزف**، وكذلك في عيادات **طب الأسنان** وعلاج **الأمراض الجلدية** مثل حب الشباب والأكزيما وإزالة الندبات والثآليل ومعالجة آثار الحروق وغيرها، وحتى أنه أصبح حديثاً يستخدم في مجال **استعادة السمع** وما تزال الدراسات العلمية قائمة في كافة الحقول الطبية من استكشاف مجالات أخرى يمكن الاستفادة فيها من استخدام أشعة الليزر.

رغم أن الأبحاث العلمية ما زالت جارية في سبيل تطوير استخدام الليزر في المجالات الطبية المختلفة إلا أنه قد لوحظ تميز تقنية استخدام الليزر على التقنيات الطبية التقليدية بما يلي:

• غالباً ما يكون العلاج بالليزر عديماً أو قليل الألم، وبالتالي فإنه يقلل من الحاجة للتخدير.

• لا يصدر العلاج بالليزر أصواتاً كالتى تصدرها باقي التقنيات الطبية التقليدية، وبالتالي فإن المريض يكون أقل توتراً.

• يقلل الليزر النزيف الذي يصحب العمليات الجراحية.

• يكون استخدام الليزر في العمليات الطبية محدوداً بالمنطقة المراد علاجها مما يقلل من المضاعفات الجانبية الناتجة عن العمليات الجراحية المختلفة.

الاستطبابات الجلدية

يستخدم أطباء الجلدية الليزر في العديد من المجالات الهامة التي منها ما هو تجميلي كما هو في الحالات التالية:

- إزالة آثار حب الشباب.
- إزالة الشعر غير المرغوب فيه.
- إزالة التجاعيد و صنفرة الجلد.
- إزالة الوحمات والبقع الجلدية.
- إزالة البقع الزرقاء والسوداء حول العينين.
- تجديد البشرة السطحية.
- علاج الحالات الجلدية المستعصية وتجميلها.
- علاج حالات إزالة الشامات والوشم والنمش والكلف.

ومنها ما هو علاجي.... مثل علاج مرض البهاق، وعلاج
دوالي الساقين الظاهرة على الجلد.

* وسواء كان الهدف من استخدام الليزر تجميلياً أو علاجياً لا
بد أن يستخدم تحت إشراف طبيب أمراض جلدية أو جراح
تجميل مؤهل لذلك، حيث يحدث الليزر أحياناً آثاراً جانبية
غير مرغوب بها مثل اسمرار أو ترقق الجلد في حالة
استخدامه من أحد الأشخاص غير المؤهلين لاستخدامه، أما
بالنسبة لبعض الآثار الجانبية المؤقتة مثل احمرار الجلد أو
ظهور بعض البقع أو الانتفاخ فهو أمر طبيعي وتزول جميع
هذه الأعراض بعد فترة قصيرة من الزمن.

أمراض العيون

لعلّ طب العيون هو أول وأوسع المجالات التي استفادت من تطور علم الليزر حيث يستخدم الليزر الآن في علاج العديد من الأمراض والاعتلالات التي تصيب أغشية العين وأجزاءها المختلفة ومن أهم استعمالات الليزر في مجال طب العيون ما يلي:



*حالات اعتلال الشبكية الناتجة عن مرض السكري.

•تمزقات الشبكية.Retinal Tears

•الانسداد أو التخرثر في الوريد الشبكي.(Central retinal Vein)

•علاج الجلوكوما (ارتفاع ضغط العين).Glaucoma

•علاج عيوب النظر المختلفة الناتجة عن خلل في الانكسار الضوئي في العين (طول أو قصر النظر واللابؤية).

•علاج انسداد القنوات الدمعية.

•علاج بعض الأورام داخل العين.

•عمليات التجميل حول العين.

•حالات اندثار البقعة الصفراء.(Macular Degeneration)

أمراض القلب

* إن استخدام الليزر في علاج أمراض القلب ما يزال أمراً قيد الدراسات العلمية، حيث تطور العلماء في الولايات المتحدة الأميركية جهاز ليزر يستعمل عادة لتذويب الدهن لكن يمكن الاعتماد عليه في معالجة التهاب النسيج الخلوي (Cellulitis) وأمراض القلب.

** وإن الليزر قادر، للمرة الأولى في تاريخ الطب، على تسخين الدهن في الجسم بدون إيذاء الغشاء الجلدي أو إحداث أي مفعول جانبي، وذلك باستخدام تقنية التحلل بواسطة الطاقة الضوئية والحرارية (photothermolysis) الانتقائية، لمعالجة الأمراض التي سبق ذكرها بواسطة أشعة الضوء والتي تستهدف بالتحديد تدفئة أنسجة الجسم الداخلية بالضوء، ومن شأن هذه التقنية أن تفتح الأبواب أمام العديد من التطبيقات الطبية في المستقبل.

استخدام الليزر في طب الأسنان



على النقيض من طب العيون، فإن استخدام الليزر في مجال طب الأسنان يعتبر أمراً حديثاً وغير واسع الانتشار، إلا أن علم استخدام الليزر في طب الأسنان أصبح في تطور مستمر وقد بدأت العديد من عيادات طب الأسنان في الأردن باستخدام واستخدام الأجهزة المتقدمة لعلاج الأسنان بالليزر، حيث يقوم طبيب الأسنان المعالج بالليزر بتوجيه طاقة ضوئية على الأسنان أو اللثة التي يرغب في علاجها، ويعمل الليزر كأداة قاطعة أو مذيبة للأنسجة التي يمر عليها

ومن الاستطابات الهامة لليزر في مجال طب الأسنان ما يلي:

- ١- تسوس الأسنان: يستخدم الليزر لإزالة تسوس الأسنان وتهيئة الأسنان للحشوة.
- ٢- أمراض اللثة: يمكن استخدام الليزر كأداة قاطعة لإزالة وتعديل مظهر اللثة.
- ٣- تبييض الأسنان: يعمل الليزر على توفير الوقت في عملية تبييض الأسنان.
- ٤- إزالة الأورام: يمكن استخدام الليزر لإزالة الأورام الحميدة والخبيثة في حال وقوعها داخل الفم.
- ٥- تعقيم القنوات الجذرية (معالجات العصب).
- ٦- الجراحات البسيطة، إذ تتميز بعض أنواع الليزر بالقدرة على إجراء شق جراحي والقدرة على إحداث التخثير في الأوعية الدموية النازفة.

أما عن عيوب استخدام الليزر في طب الأسنان في وقتنا الحالي فهي:

• لا يمكن استخدام الليزر على الأسنان التي بها حشوات قديمة.

• لا يمكن استخدام الليزر على الأسنان المتسوسة كليا.

• لا يمكن استخدام الليزر لتحضير الأسنان لاستلام تاج أو جسر.

• العلاج بالليزر لا يغني كليا عن التخدير.

• تكلفة العلاج بالليزر غالبا ما تكون أعلى.

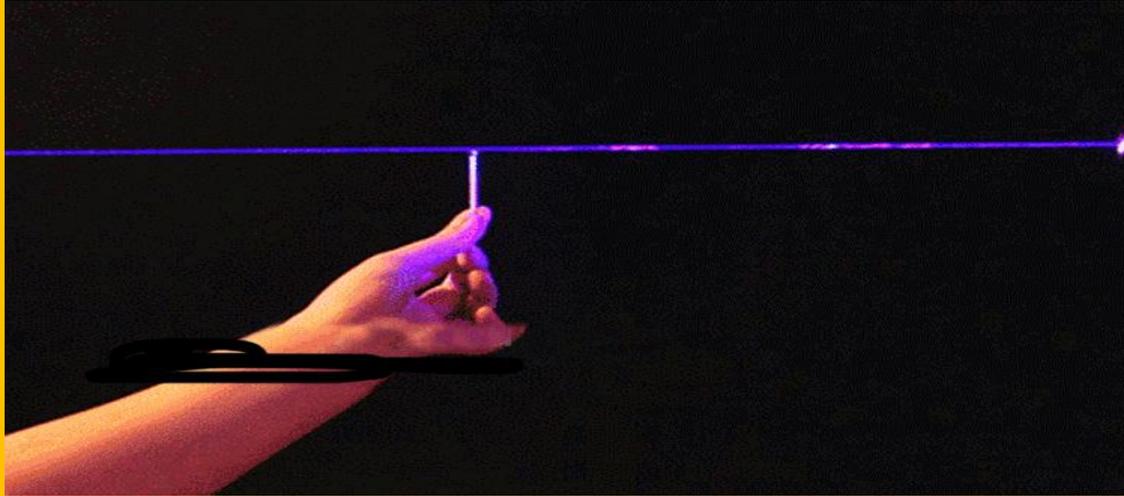
بالرغم من إدراج الليزر كوسيلة لعلاج الأسنان منذ العام ١٩٩٥ و بالرغم من شيوع العلاج بالليزر في الدول الغربية ، إلا أن جمعية أطباء الأسنان الأميركية لم تعط الليزر القبول التام بسبب عدم إثبات سلامته نهائيا وقد أعلنت جمعية أطباء الأسنان الأميركية في آخر تصريحاتها أن الجمعية "متفائلة بشأن العلاج بالليزر لكن بحذر".

➤ من جهة أخرى..... فإن الليزر يستعمل في العديد من العمليات الجراحية مثل جراحة المخ والقلب والأوعية الدموية والجراحة العامة.

استخدامات الليزر في الصناعة

عندما يجري تحفيز جهاز الليزر بوساطة الكهرباء ترتفع طاقة ذراتها من المستوى الأدنى إلى المستوى الأعلى ، وتعاود الانخفاض إلى مستوى الطاقة الأدنى مروراً بالمستوى الأوسط نتيجة عدم استقرار الجسيمات الواقعة في مسار الطاقة ، عندها تنبعث الفوتونات التي تعطي رنيناً في جهاز الليزر وتخرج من الجهاز بطاقة كبيرة وصلت أقصى ما وصلت إليه ١٧٠٠ مليون ميغاواط وضغطها مليون وخمسين ألف كيلو جرام على السنتمتر المربع ودرجة الحرارة بين ١٠٠-٢٠٠ ألف درجة. ويأمل العلماء باستعمال تلك الطريقة في التوصل إلى الاندماج النووي للعناصر الخفيفة مثل الهيدروجين الثقيل والتريتيوم والليثيوم بغرض إنتاج الطاقة الكهربائية

*وتستخدم أنواع من أجهزة الليزر كالتالي تم ذكرها ولكن تعمل بطاقات أقل ، تصل حرارتها إلى بين ١٠٠٠ و ١٨٠٠ درجة مئوية في الصناعة في قطع ألواح الصلب ، قد يصل سمك اللوح منها ٣ سنتيمتر. وميزتها أنها تقطع بدقة متناهية حيث يُوجه جهاز الليزر بواسطة الحاسوب



**ومن استخدامات الليزر ، لحام المواد الصلبة والنشطة والمواد التي تتمتع بدرجة انصهار عالية مع امتيازها بدقة التصنيع بسبب إطلاقها لحزمة كثيفة ضيقة مركزة ، كما تستطيع أشعة الليزر فتح ثقب قطره ٥ ميكرومتر خلال ٢٠٠ ميكروثانية في أشد المواد صلابة (الماس والياقوت الأحمر والتيتانيوم) وبفضل قصر مدة التصنيع لا يحدث أي تغير في طبيعة المادة

كما لها استخدام مهم آخر وهو قياس المسافات بدقة متناهية ، سواء المسافات القصيرة أو الطويلة. وأشعة الليزر تستطيع قياس عشرة أمتار دون إحداث خطأ يتجاوز واحد على عشرة آلاف من المتر. كما استخدمت أشعة الليزر في تحديد بعد القمر عن الأرض. وقد تم ذلك في السبعينيات حيث وضع رواد الفضاء على القمر مرآة لعكس الليزر عند سقوطه عليها، وبعد ذلك وُجه شعاع ليزر من الأرض إلى القمر وبانعكاسه على المرآة على سطح القمر وعودته إلى الأرض استطاع العلماء حساب بعد القمر عن الأرض بدقة لم يتوصلوا إليها من قبل

*وهي تستخدم أيضاً في تحديد الأهداف بدقة بالغة جداً ، حيث إن كان الهدف على مسافة ٢٠ كم ووجهنا شعاع ليزر فسوف ينحصر مقطع الشعاع في دائرة ضوئية قطرها ٧ سم فقط. وإذا أطلقت إلى القمر فسيكون قطر الدائرة المشكلة ٣,٢ كم فقط.

**وتجري في أمريكا أبحاثا هائلة لاستخدام الليزر ذو طاقة عالية جداً لأغراض عسكرية لتدمير الصواريخ المعادية عالياً في الفضاء قبل وصولها إلى أمريكا ، واستطاعوا تحقيق بعض النجاح على هذا الطريق ولكن الأبحاث لا زالت مستمرة ، أولاً لإتقان هذه التكنولوجيا الجديدة ، ثم بناء شبكة عظمى لاكتشاف الصواريخ المعادية حين انطلاقها ، ويتبع ذلك توجيه أجهزة الليزر القوي (أو سلاح الليزر) على الصاروخ المعادي لتدميره في الفضاء ، وتتضمن هذه التكنولوجيا أيضاً استخدام الأقمار الصناعية وقيامها بدور في هذا النطاق. وقد رصدت الولايات المتحدة أموالاً باهظة لإحداث تقدم في هذا المشروع

مخاطر أشعة الليزر هل مجرد وهم أم حقيقة؟

من مخاطر أشعة الليزر في العمليات التجميلية أن الجلد يكون **معرض للإصابة بحروق** تكون تارة بسيطة وأحياناً شديدة ولكنها تترك آثاراً فيما بعد، تتميز البشرة الداكنة بإستطاعتها لامتصاص أكبر قدر ممكن من أشعة الليزر وكلما كان لون البشرة داكناً كلما ازداد أثر الحروق فيها وذلك لأن أشعة الليزر تقوم بالتأثير على الخلايا الصبغية التي تتواجد في الجلد وتحفزها على زيادة إنتاج مادة الميلانين

*ومن الآثار الجانبية السيئة لتوجيه أشعة الليزر إلى أجزاء من الجسم،،،، أن المناطق المعرضة إليها تُصاب بالتورم والاحمرار والشعور بالحكة والإصابة بالتنميل مع الوخز والألم، وهذه الآثار يمكن أن تستمر لأكثر من ثلاثة أيام ومن مخاطر أشعة الليزر أنه قد يحدث قصور أو فرط في التصبغ الجلدي، وهو من أكثر الأعراض خطورة، وقد يظهر حب الشباب وتصبح عرضة للإصابة بالعدوى بسبب إهمال تنظيف الجلد بعد الحصول على الشكل المناسب عقب إنتهاء عملية الليزر

**وأما مخاطر أشعة الليزر على العين،،،،، فهناك خطورة كبيرة في تعرض العين إليها لفترات طويلة مما يجعل خطورتها تصل إلى إصابة العين بفقدان البصر والعمى التام، كما أنه بإمكانها أيضًا حرق الشبكية إذا تعرضت إليها مباشرة إلا إذا كانت تحت عناية الطبيب كعمليات تصحيح الإبصار على سبيل المثال

توصيات عند اللجوء طبيًا لأشعة الليزر

حتى يتم تفادي مخاطر أشعة الليزر والألم الناتج عنها، يُوصى بعدم استخدام كريمات تخدير شديدة الأثر على أجزاء كبيرة من الجسم في آن واحد، كما يُوصى أيضًا باستخدام قطعة ثلجية في تبريد الجزء الذي قد تعرض للأشعة مما يساهم في تهدئة الآثار الجانبية وتخفيفها، أيضًا ضرورة إنتقاء نوع الليزر الملائم الذي يتناسب مع البشرة ونوعها وحسب الجزء المطلوب علاجه أيضًا في الجسم يكون الانتقاء

