Uses of Laser in Surgery

Hussein Ali Jaber Gwaid — Wasit University College of Science Department of Physics, Medical Physics Branch/ yyyyyyhhhhhhyyhhy@gmail.com

Haider Abbas Khudair Kazem — Diyala University College of Science Department of Medical Physics/ hader.alshmry@gmail.com

Mohammed Qasim Obaid Hamza — al_mustaqbal University College of Science Department of Medical and Applied Physics / mohammadqasmobaid@gmail.com

Haidar Hadi Issa Thajeel — Department of Applied Medical Physics Hilla college National University

haderhade6668@gmali.com

Kholoud Ahmed Khaled Mohammed — University Technology Department Applied Sciences/ AS.18.103@STUDENT.UOTECHNOLOGY.EDU.IQ

ABSTRACT

Laser surgery is a surgical procedure in which tissue is cut with a laser (laser scalpel) instead of a traditional scalpel. The laser beam vaporizes the water in the soft tissue and then cuts it. It is often used in eye surgery, where the laser has become one of the most promising weapons for surgeons and dermatologists. . Lasers can be used in many surgical procedures, including laser resurfacing. The laser resurfacing process is important as it vaporizes the surface layers on the skin and thus contributes to removing wrinkles and lines resulting from sunlight. The laser beam also has a natural sterilizing effect that vaporizes bacteria, viruses, and fungi, leading to a reduction in local infections. Perhaps most importantly, the laser reduces post-operative pain by blocking the nerve endings

Keywords: laser ,beam vaporizes, use in Surgery

Introduction

جراحة الليزر هي عملية جراحية يتم فيها قطع الأنسجة بالليزر (مشرط الليزر) بدلا من المشرط التقليدي، حيث تعمل حزمة شعاع الليزر على تبخير الماء الموجود في الأنسجة اللينة ومن ثم قطعها، وغالبا ما تستخدم في جراحة العيون حيث أصبح الليزر أحد الأسلحة الواعدة للجراحين ولأطباء الجلدية. ويمكن أن يتم استخدام الليزر في العديد من العمليات الجراحية منها عملية تسطيح الليزر. وتعد عملية تسطيح الليزر مهمة حيث يتم من خلالها تبخير الطبقات السطحية على الجلد وبالتالي تساهم في إزالة التجاعيد والخطوط الناتجة عن أشعة الشمس. كما أن لشعاع الليزر تأثيرًا تعقيميًا طبيعيًا يبخر البكتريا والفيروسات، والفطريات، الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض في الإصابات المحلية. ربما يكون الأمر الأكثر أهمية، أن الليزر يقلل الألم بعد العملية عن طريق سد النهايات العصبية.

1-1 : مقدمة

الليزر Laser) الضوء الذي هو مصدر لتوليد الضوء المرئي وغير المرئي والذي يتميز بمواصفات مميزة لا توجد في هي اختصار للأحرف) تصدره بقية مصادر الضوء الطبيعية والصناعية. وكلمة ليزر

الأولى لكلمات الجملة الإنجليزية والتي تعني (تضخيم الضوء بالانبعاث المحثوث للإشعاع) Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation , يقوم الليزر بتوليد نوع مميز من الضوء يختلف في خصائصه عن الضوء الطبيعي الصادر عن الشمس والنجوم والضوء الاصطناعي الصادر عن مختلف أنواع المصابيح الكهربائية. ويتميز ضوء الليزر بعدة خصائص أهمها: أن كامل الطاقة الضوئية تتركز في شعاع له مقطع عرضي متناهي في الصغر قد لا يتجاوز في بعض أنواعه عدة ميكرومترات مربعة ولهذا فإنه : المسافات يسير طويلة محتفظا بطاقته ضمن هذا الشعاع الدقيق. وبما أن جميع الطاقة الضوئية التي يولدها الليزر تتركز ضمن هذا المقطع الصغير للشعاع فإنه بالإمكان الحصول على شدة إضاءة قد تزيد بملايين المرات عن شدة الضوء الصادر عن الشمس أو المصابيح الكهربائية. أما الخاصية الثانية فهي أن ضوء الليزر يتكون من حزمة ضيقة جداً من الترددات بعكس أنواع الضوء الأخرى التي تتكون من طيف واسع من الترددات ولذا فهي تبدو للعين كضوء أبيض يحتوي على جميع ألوان الطيف المرئي بينما يبدو ضوء الليزر للعين بلون واحد عالي النقاء كاللون الأحمر والأخضر والأزرق.

ويعتبر اختراع الليزر من أكثر الاختراعات إثارة في هذا العصر حيث لم يكن يخطر على بال أحد أن هذا المصدر الضوئي البسيط سيفتح أبواباً لا حصر لها من التطبيقات ذات الأهمية البالغة في حياة البشر. فلقد تساءل العلماء فيما بينهم بعد تصنيع أول ليزر في عام ١٩٦٠ عن ما ستكون التطبيقات لهذا الجهاز العجيب حيث أن الدافع وراء الأبحاث المكثفة التي أدت لاختراع الليزر كان لإشباع فضول العلماء ليس إلا وذلك على العكس من كثير من الاختراعات والتي كانت الحاجة وراء اختراعها ولكن وبعد مضي سنوات معدودة تلقف العلماء في مختلف الاختصاصات هذا الاختراع العجيب واستخدموه في تطبيقات لا حصر لها وقد أحدث ثورة في حياة البشر لا تقل عن الثورة التي أحدثها الصمام الإلكتروني والترانزستور. فعلى سبيل المثال فقد أدرك مهندسو الاتصالات الكهربائية أهمية هذا الإختراع العظيم بعد أن تبين لهم أن ضوء الليزر يمكن أن يستخدم بديا عن الموجات الراديوية كحامل للمعلومات وذلك لقدرته على حمل كمية معلومات تفوق بآلاف المرات قدرة أعلى الحامات الراديوية وذلك بسبب ارتفاع ترددات ضوء الليزر. وأما مهندسو الميكانيك فقد بدأت الأحام تراودهم بعد أن تبين لهم شدة تركيز ضوء الليزر في استخدامه لقطع وقص الألواح المعدنية وغير المعدنية بدقة متناهية وبالشكل الذي يريدونه لتلبي حاجة مختلف الصناعات وكذلك استخدامه في عمليات لحام المعادن أما المهندسون المدنيون فقد وجدوا في شعاع الليزر المرني الذي لمسافات طويلة على شكل خيط دقيق ضالتهم المنشودة في أعمال المساحة والإنشاءات بمختلف أنواعها وذلك لضبط استقامتها وقياس الأبعاد.

أما الأطباء فقد كان لهم نصيب وافر من هذا الإختراع فقد استخدموه كمشرط عالي الدقة لا يترك نزفاً وراءه وقد يصل لأماكن في جسم الإنسان لا يمكن أن تصل إليه مشارطهم المعدنية إلا بعد حدوث ضرراً كبير. واستخدموه في تصحيح البصر وإزالة الأورام وتفتيت الحصى وحفر الأسنان وإزالة البثور والحبوب والتجاعيد والدمامل وغيرها من أمراض وعيوب الجلد.

1-2: تاريخ تطور الليزر

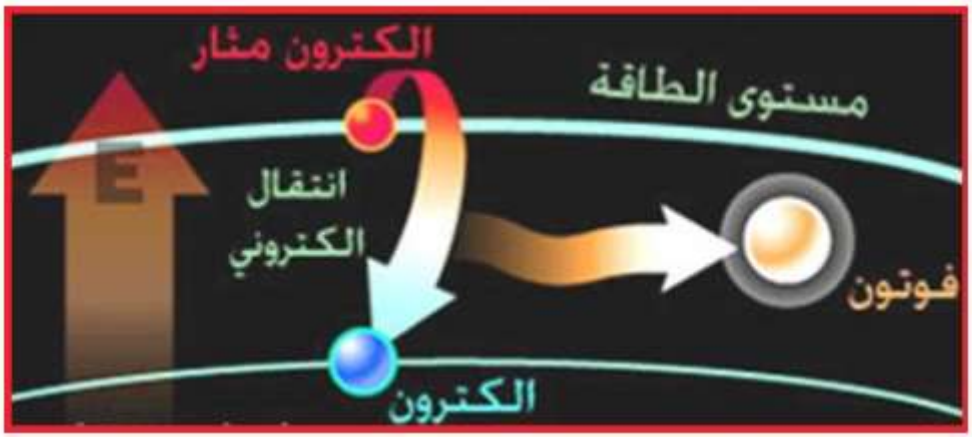
لقد تمكن الفيزيائي الفذ البرت اينشتاين (Albert Einsteinفي عام ١٩١٧ من وضع الأسس النظرية (عمل الليزر وذلك في أبحاثه حول الظاهرة الكهروضوئية وفي هذه الظاهرة لاحظ العلماء أنه عند تسليط إشعاع كهرومغناطيسي ضوئي على سطح معدني فإن الإلكترونات تنبعث من هذا السطح فقط إذا تجاوز تردد الضوء قيمة حدية معينة أما إذا كان تردد الضوء أقل من ذلك فإن الإلكترونات لا تنبعث أبداً مهما بلغت شدة الضوء المسلط وبقيت هذه الظاهرة لغزاً يحير العلماء إلى أن تمكن إينشتاين في عام ١٩٠٥ من حل هذا اللغز بعد أن أثبت أن الضوء ذي طبيعة موجية وجسيمية وذلك على العكس من الإعتقاد السائد حينئذ وهو أن الضوء ذي طبيعة موجية فقط. وقد أثبت إينشتاين أن الضوء وكذلك بقية أنواع الإشعاعات الكهرومغناطيسية ليست سيلا متصا من الطاقة بل تتكون من وحدات صغيرة (أطلق عليها إسم الفوتونات photonsيحمل كل منها كمية محددة من الطاقة وتتناسب كمية الطاقة التي يحملها الفوتون الواحد من الضوء (Planck's)طردياً مع تردد الضوء أما ثابت التناسب فهو رقم فيزيائي ثابت لا يتغير أبداً على كامل مدى الطيف نسبة إلى الفيزيائي الألماني (الشهير ماكس بلانك ساعد هذا Max Planck الكهرومغناطيسي وقد أطلق عليه إسم ثابت بلانك الذي وضع أسس نظرية الكم)constant الإكتشاف إلى جانب تفسيره لهذه الظاهرة على وضع نماذج صحيحة لتركيب الذرة وتبين أنها تتكون من إلكترونات تدور في مدارات محددة حول النواة وأن الإلكترونات لا تنتقل من مدار منخفض الطاقة إلى آخر بطاقة أعلى إلا من خال تسليط إشعاعات كهرومغناطيسية عليها وبحيث تكون طاقة فوتون الإشعاع أعلى من فرق الطاقة بين المدارين. أما عند هبوط إلكترون من مدار عالي الطاقة إلى مدار منخفض الطاقة فإن فرق الطاقة ينبعث على شكل إشعاع بحيث تكون طاقة الفوتون مساوية تماما لفرق الطاقة بين المدارين. ولقد قام إينشتاين بدراسة التفاعلات بين الإشعاعات الكهرومغناطيسية وذرات المادة وتمكن من وضع المعادلات التي تحكم هذه التفاعلات والتي سميت فيما

بعد باسمه وقد تنبأ من خال هذه المعادلات بوجود ما يسمى بظاهرة الإصدار الانبعاث (المحتوى والتي يقوم عليها عمل الليزر ولقد حاول العلماء جاهدين للحصول على الإصدار إلا أن جهودهم باءت بالفشل ووصل اليأس ببعضهم إلى إنكار وجود مثل هذه الظاهرة الضوئية.

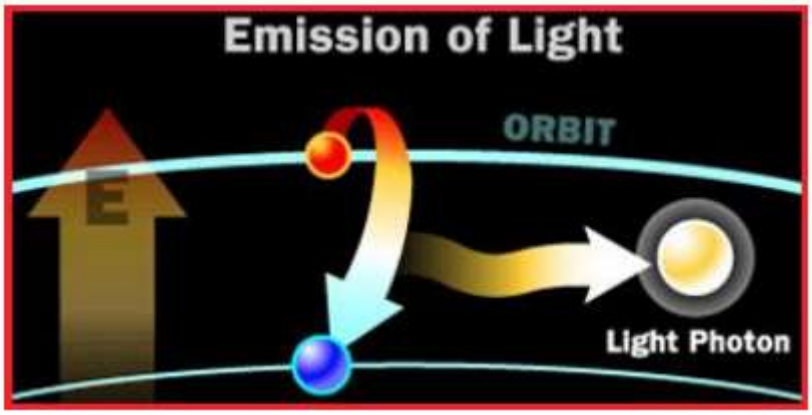
1-3: مبدأ عمل الليزر

قام إينشتاين في عام ١٩١٧ بدراسة تفاعل الأمواج الكهرومغناطيسية أو ما يسمى اختصاراً بالإشعاع مع ذرات المادة ووجد أن هناك ثلاثة أنواع من التفاعلات وفيها تقوم ذرات المادة بامتصاص فوتونات الإشعاع المسلط عليها الإمتصاص وتعمل طاقة الإشعاع الممتص على رفع الإلكترونات من مدارات منخفضة الطاقة إلى مدارات عالية ولا يتم إمتصاص الفوتونات من قبل المادة وتصبح الذرات في حالة الإثارة إلا إذا كانت طاقتها تزيد عن فرق الطاقة بين مدارات الإلكترونات لذرات تلك المادة ولذا تكون المواد شفافة لجميع الإشعاعات التي تقل تردداتها عن قيم محددة تتحدد من التركيب الذري لتلك المواد كما هو الحال مع الزجاج.

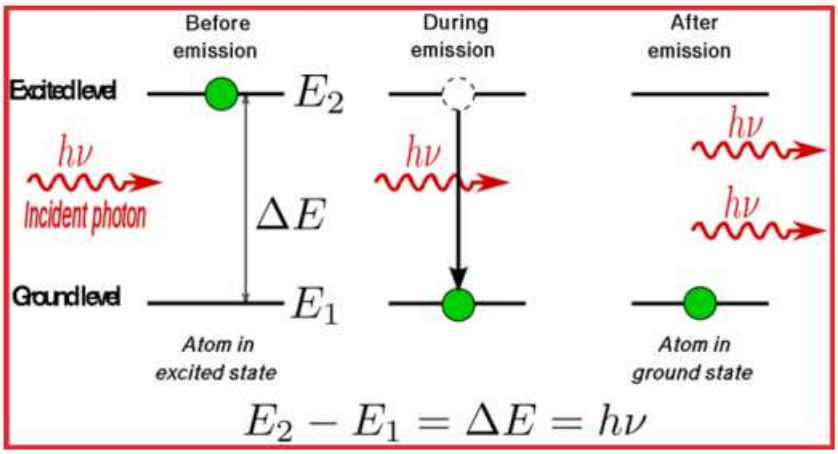
الذرات المثارة بإشعاع وفيها تقوم موجات ب الإنبعاث التلقائي كهرومغناطيسية نتيجة نزول الإلكترونات من المدارات عالية الطاقة إلى المدارات منخفضة الطاقة. إن الإشعاع التلقائي الصادر عن المادة المثارة يسمى إشعاعاً غير مترابط وذلك لأن الإلكترونات تنزل من تلقاء (Noncoherent radiation نفسها وبطريقة عشوائية بين مدارات الذرة المختلفة ولذلك فإن هذا الإشعاع يحتوي على عدد كبير جداً من الترددات وتعتمد مصادر الضوء العادية على ظاهرة الإنبعاث التلقائي في عملها.



الذرات المثارة بإشعاع هنا تقوم موجات الانبعاث المحثوث كهرومغناطيسية نتيجة نزول الإلكترونات من المدارات عالية الطاقة إلى المدارات منخفضة الطاقة ولكن ليس بطريقة تلقائية وعشوائية كما في الإنبعاث التلقائي بل نتيجة لحثها بإشعاع له تردد محدد وذلك لأن الموجات إن الإشعاع المحثوث الصادر عن المادة المثارة يسمى إشعاع مترابط يساويان وطور الكهرومغناطيسية الناتجة عن نزول الإلكترونات لها تردد تماما تردد وطور الأمواج التي قامت بحث الإلكترونات على الإشعاع ولذلك فإن هذا الإشعاع له تردد واحد من الناحية النظرية. ويمكن حساب تردد الإشعاع المنبعث من المادة من خال تقسيم فرق الطاقة بين المدارين الذي انتقل بينهما الإلكترون بثابت بلانك.



مراحل هذه الظاهرة بالشكل التالي يمكن ايجاز

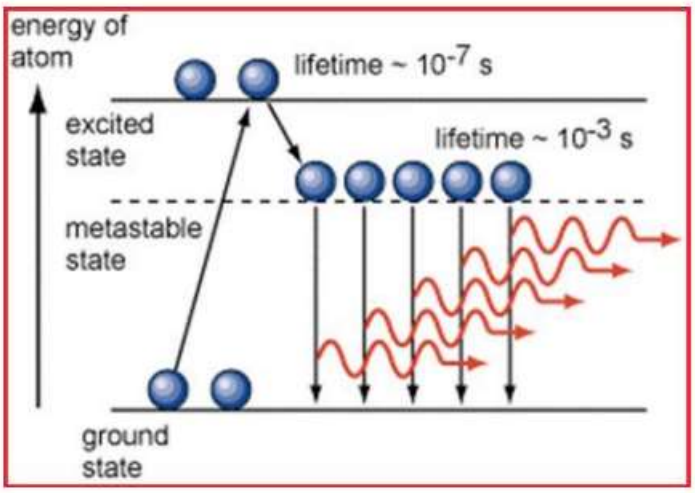


الذي يقوم عليه عمل الليزر إن المبدأ الرئيسي

هو ظاهرة الانبعاث المحثوث التي شرحناها آنفا وهناك شروط ثلاثة أساسية لكي يولد الليزر ضوءاً مترابطاً من خال هذه الظاهرة للإلكترونات الشرط الأول فهو توفر ما يسمى بالتوزيع الإسكاني المقلوب.

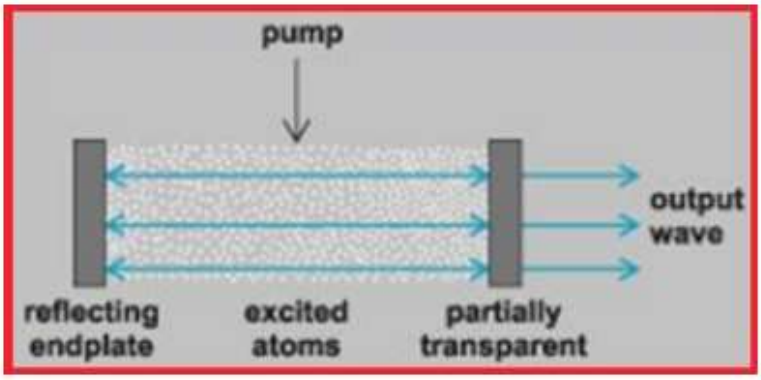
في ذرات المادة التي ستولد الضوء والذي يعني أن عدد الإلكترونات في الحالة المثارة يجب أن يكون أعلى منها في الحالة غير المثارة. وهذا الشرط لا يتحقق إلا في مواد معينة تسمى الوسط الفعال ثلاثة التي يكون عدد المدارات في نطاق توصيلها بين المدار منخفض الطاقة والمدار عالي الطاقة. أكثر وبحيث يوجد مدار شبه مستقر توجد شروط معينة كي يحدث ضمنها الإصدار المحثوث وهي توازي ما تنبأ به آينشتاين. ذرة ذات مستويين للطاقة ١ ل لدينا المحثوث يتناسب مع عدد N و ٢ في الحالة الأساسية و ٢ و ١ Eفلو كان في الحالة المثارة والإصدار الذرات في المستوى العلوي. وللحصول على إصدار محثوث كبير يجب أي يجب قلب التوزع الإسكاني ويطلق عليه في حالة إثارة خارجية اسم أن يكون من المدارات منخفضة الطاقة الشرط الثاني فهو توفر مصدر يقوم بضخ الإلكترونات (غير المثارة) إلى المدارات N < N2الضخ. عالية الطاقة المثارة وذلك للحصول على التوزيع المقلوب للإلكترونات.

يقوم بتوليد تردد Mirrors) الشرط الثالث فهو وجود نظام تغذية راجعة موجبة للحصول (Positive feedbackلكي يعمل الليزر كمذبذب ( ) على هذه التغذية الراجعة.Oscillatorالضوء المطلوب وغالبا ما يتم استخدام المرايا (



وعلى هذا فإن الليزر يعمل من خال ضخ الإلكترونات باستخدام مصدر ضخ خارجي كالضوء أو التيار الكهربائي من المدار الأدنى إلى المدار الأعلى ومن ثم تهبط الإلكترونات المثارة من خال الإنبعاث والذي يقع بين المدارين التلقائي من المدار الأعلى إلى المدار شبه المستقر الأدنى والأعلى حيث تبدأ الإلكترونات بالتراكم في هذا المدار لتنتج التوزيع الإسكاني المقلوب المنشود.

وإذا ما مر فوتون ضوئي بتردد محدد على المادة وهي في وضع التوزيع المقلوب فإنه سيحث بعض الإلكترونات الموجودة في المدار شبه المستقر للنزول إلى المدار الأدنى منتجة عدداً من الفوتونات.



الضوئية لها نفس تردد وطور واتجاه الفوتون الذي قام بحثها، أي أن الضوء المتولد سيكون له تردد واحد أي أنه أحادي اللون وذلك من الناحية النظرية. وتستخدم المرايا لعكس بعض الفوتونات المتولدة لتمر من خال ذرات المادة الفعالة لتوليد مزيدا من الفوتونات التي لها نفس الخصائص. وعادةً ما تكون أحد المرايا ذات معامل انعكاس يقرب من الواحد وذلك لتعكس جميع الضوء الساقط عليها بينما يكون معامل انعكاس المرأة الثانية أقل من واحد وذلك لتسمح لجزء من الضوء المتولد للخروج منها لاستخدامه في التطبيقات المختلفة. وبما أن الفوتونات المستحثة لها نفس تردد الفوتونات التي قامت بحثها وتسير بنفس اتجاه سيرها فإن ضوء الليزر الناتج سيكون أحادي اللون تقريباً ويسير باتجاه واحد وذلك على أو على شكل continuous wave laserالعكس من طبيعة ضوء المصادر الأخرى. ويخرج الضوء المتولد من الليزر في العادة إما والذي)

على شكل نبضات يُحدد ذلك التركيب الذري للمادة الفعالة ونوع وكمية الضخ المستخدم وكذلك طريقة تركيب pulsed laserموجة مستمرة) الليزر.

1-4: استخدامات الليزر الطبية

تستخدم أشعة الليزر بمختلف أنواعها في الجراحة وفي مجال طب الأسنان وطب العيون والأمراض الجلدية. ففي مجال طب وجراحة العيون يستخدم الليزر في عاج العتمات السطحية للقرنية وفي عاج العيوب الإنكسارية للعين كقصر النظر وطول النظر والإستجماتيزم وذلك عن طريق) تقنية الليزك هذا النوع من LASIK) وتقنية الازك (LASEK) وغالباً ما يستخدم ليزر الإكسايمر (Excimerالعديد من التقنيات أهمها في (العاج بسبب قصر طول موجته وصغر قطر شعاعه وتستخدم كذلك في عاج المياه البيضاء والزرقاء في العين من خال إجراء ثقوب صغيرة جداً في قزحية العين يعمل على تصريف هذه المياه والتخفيف من ضغط العين ويستخدم الليزر في عاج أمراض الشبكية الناتجة عن مرض السكري أو غيره من الأمراض كوقف نزيف الشبكية من خال كي نهايات الأوعية الدموية وكذلك وقف انفصال الشبكية عن الملتحمة من خال كيها باستخدام ليزر الأرغون.

شعاع الليزر كمشرط في العمليات الجراحية حيث وفي الجراحة يتم استخدام يتميز بدقته العالية إلى جانب عدم حدوث أي نزيف في مكان الجرح بسبب قيامه بلحام النهايات الطرفية للشعيرات الدموية ويستخدم كذلك بإزالة الأورام بمختلف أنواعها من خال تبخيرها بدلا من استئصالها بالمشرط مما يقلل من الضرر على الأنسجة السليمة المحيطة بها وخاصة في الأعضاء الحساسة كالدماغ والكبد والعيون. ومن أنواع الليزر المستخدمة في هذا المجال ليزر ثاني أكسيد الكربون والأرغون. وفي طب الأسنان يستخدم الليزر لحفر الأسنان بشكل بالغ الدقة وكذلك لتنظيف أسطحها. وفي الأمراض الجلدية يستخدم الليزر لإزالة البثور وحب الشباب والتجاعيد والوحمات والنمش وآثار الحروق والوشم والشعر الزائد وفي معالجة بعض الأمراض الجلدية كالبهاق والصدفية ويستخدم الليزر في تفتيت حصى الكلى والمرارة وإزالة الأورام في داخل أعضاء جسم الإنسان وذلك من خال نقل شعاعه بواسطة ألياف زجاجية دقيقة يمكن إدخالها بكل سهولة في التجويفات والمسالك والأوعية أو من خال ثقوب صغيرة يتم فتحها في جلد الجسم.

1-5: اهميه الليزر بالعلوم الطبية

اي أضاف الى طرق العلاج المزيد من السحر والبراعة بفضل هذه الأشعة المذهلة وأحدث ثورة علمية كبيرة لم يسبق لها مثيل في مجال الطب العالج والجراحة.

استغرق الليزر الكثير من الوقت لكي يصبح شئ أساسي ضمن الأدوات العلاجية، وقد بني عمل الليزر على نظرية ألبرت أينشتين فى بدايات القرن العشرين ١٩١٧ ، ولكن العلماء لم يتمكنوا من تطبيق نظريته حتى بداية الستينات ١٩٦٤ ، وبعد ذلك لم يدخل التطبيق الفعلي لليزر على

الجسم البشرى بعد عقد أخر من الزمان، حيث دخل الليزر فى أنواع كثيرة من العالج بدءا من تصحيح الإبصار وحتى تنعيم سطح الجلد للتخلص من التجاعيد وكذلك إزالة الحومات والندبات.

1-6: فوائد استخدامات الليزر في الطب

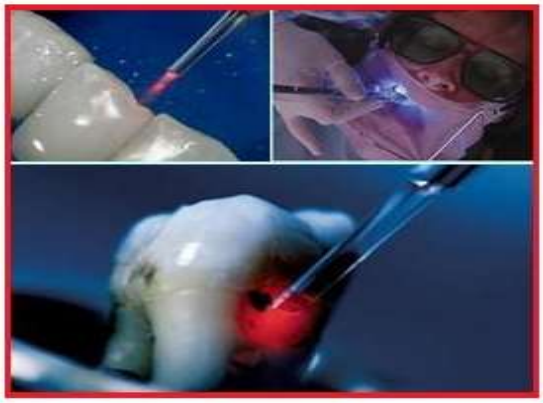
وقد أدى استخدام الليزر فى المجالات الطبية الى الكثير من الفوائد وعاد بالكثير من النفع على البشرية، حيث سهل على الاطباء الكثير من العمليات الجراحية وعالج االمراض التي كانوا يجدون صعوبة في عالجها في الماضي. ويمكن باختصار عرض تلك الفوائد كما يلي:

ولا يوجد أي اتصال بين الأدوات المستخدمة والهدف (مكان الجراحة) حيث تكون المعدات أو الجهاز مصدر الليزر بعيد عن الهدف ويكون العالج فقط عن طريق إشعاع الليزر مما يجعل استخدام الجهاز أكثر مرونة ودقة في تحقيق هدفة. ثانيا قلة النزف الذي يصحب عمليات جراحة اللثة فى طب الأسنان، حيث كان أطباء الأسنان في الماضي يواجهون مشكلة نزيف اللثة الذى قد يطول ويصعب إيقافه ولكن مع استخدام إشعاع الليزر قل بل كاد ينقطع نزيف اللثة. ثالثا تقليل الألم أثناء العمل الجراحي وبعده حيث ال يصاحب عمليات الليزر أى ألم. ربعا عدم الحاجة إلى التعقيم)تعقيم مثالي للأجهزة حيث ال يصاحب الجهاز أى تعرض للتلوث أو الميكروبات.

خامسا تقليل الحاجة الاستخدام سنابل الحفر والتحذير الموضعي مما يجعل المريض يحس براحة أكثر ويقلل من الخوف من عيادات الأسنان. سادسا في كثير من الأحيان أكثر دقة.

1-7: استخدامات الليزر في طب الأسنان

غدا شعاع الليزر في السنوات الأخيرة حجر الأساس في عالم طب الأسنان وجراحتها حفر السن إزالة العصب الملتهب، تنظيف وتهيئة قنوات العصب، كما يمكن تنظيف الأسنان واللثة وإعادة بياض الأسنان وإزالة رائحة الفم الكريهة الناتجة عن أمراض اللثة ويزيل البقع الناشئة عن التسوس ويوقف انتشاره في أجزاء السن السليمة. إذ يقوم بتعقيمها من الجراثيم والبكتيريا ويساعده في ذلك اللون القائم لموضع التسوس. فالجزء القائم من السن أشد امتصاصاً لطاقة الليزر من باقي أجزاء السن السليمة البيضاء. والتي تمتاز بإنعكاسية شديدة له وإزالة الأورام الحميدة وبدون الحاجة في كثير في الحالات للمخدر الموضعي أو خياطة الجرح. وذلك بإزالة أجزاء بسيطة من اللثة ليتمكن طبيب الأسنان من : Crown لإزالة بعض Epulis Soft Tissue إطالة التاج إعداد التركيبة المناسبة للأسنان الموجودة على الفكين أو أحدهما للمساعدة Lengthening الأورام الصلبة أو الطرية في استخدام أطقم للأسنان، وكذلك إزالة الأنسجة المتورمة بسبب بعض الأدوية لتخفيف الألم والالتهابات التي تصيب المفصل الصدغي.



gummyأنسجة اللثة وعرض أجزاء أكبر : تخدم الليزر أيضاً لإعادة تشكيل ابتسامة اللثة من الأسنان السليمة وتحسين الشكل للابتسامة عند الأفراد الذين يتصفون بظهور اللثة عند تبسمهم.Smile

إزالة الأنسجة المغطية جزئياً للأرحاء الثالثية البازغة جزئياً.

علاج الخراجات باللثة وعاج قنوات جذور الأسنان الملتهبة، وتقليل أعداد البكتريا الموجودة في جيب اللثة والتي تمنع الحركة الطبيعية للسان علاج مشاكل النطق التي بسبب زيادة مقاومة أنسجة السن، سواء طبقة المينا او طبقة العاج، لاحتمال حدوث التسوس، وذلك نتيجة تأثير اشعة الليزر والطاقة الاشعاعية المصاحبة لها في صهر والتحام بعض أجزاء جسم السن وفي الوقت نفسه فإن حماية انسجة السن عن طريق اضافة الفلور، تعتبر من اكثر الوسائل استخداما كوقاية ضد التسوس، لذلك اعتبر دمج الطريقتين باستخدام اشعة الليزر ملحقة بإضافة محلول الفلوريد، قد يكون وسيلة جديدة ومؤثرة لحماية طبقات الاسنان من التسوس. وهذا حقق الى حدّ ما أهم اهداف العاج المحافظ للاسنان، وهو الحفاظ على جسم السن من خال العاج والوقاية من حدوث التسوس.

1-8: فوائد استخدامات الليزر

يمكن باختصار عرض تلك الفوائد كما يلي:

- لا يوجد أي اتصال بين الأدوات المستخدمة والهدف مكان الجراحة.
- قلة النزف الذي يصحب عمليات جراحة اللثة.
- رفع عتبة الألم تقليل الألم أثناء العمل الجراحي وبعده.
- عدم الحاجة إلى التعقيم تعقيم مثالي.
- تقليل الحاجة لاستخدام سنابل الحفر والتحذير الموضعي مما يجعل المريض يحس براحة أكثر ويقلل من الخوف من عيادات الأسنان.
- تدمير الأنسجة المحيطة يقل.
- وضوح الرؤية عند أداء العملية.
- سهولة العمل تحت المجهر.
- إمكانية إحداث شق موضعي محدد (دقة القطع).
- إرقاء ممتاز للأوعية الصغيرة.

- امكانية معالجة أنسجة دون أخرى (باختيار طول موجي معين.
- اجراء عمليات من غير فتح جراحي (باستخدام الألياف البصرية) وذلك لمعالجة أورام المثانة والرئة والكلية.
- في جراحات الأمراض الخبيثة مثل السرطان والقروح وجراحات الأوعية الدموية، ويستعمل أيضاً في توسيع الشرايين وعاج قصور الدورة الدموية في الأطراف وفي علاجات الحبل الشوكي وجراحات أخرى كالمعدة والكبد.
- اندمال جيد للجروح.
- فترة المعالجة قصيرة ويغادر بعدها المريض المشفى.
- علاج الآفات الذروية معالجة حساسية الأعناق، القلاع، والتواج.
- الدقة في العلاج وذلك من خلال التحكم في العملية عن طريق الحاسب الآلي.
- يقلل من الحاجة للتخدير الموضعي.
- يقلل من قلق المريض بسبب انخفاض صوت الجهاز مقارنة بجهاز حفر الأسنان
- الاعتيادي. لذا فان المريض يكون أقل توتراً.

1-9: مساوئ استخدام الليزر في طب الأسنان

- 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 غالباً ما تكون أعلى.
- وأخير تجدر الإشارة إلى أن أشعة الليزر تؤثر في الأنسجة الحية بثاث أفعال أساسية مختلفة وذلك تبعاً لنوع الليزر وطول موجته وشدته هي

الفعل الحراري

يعتبر الفعل الحراري من أهم الأفعال بالنسبة لليزر ينتج هذا الفعل عن امتصاص النسيج للطاقة التي يحتوي عليها شعاع الليزر وتبعاً لذلك ينشأ ثاث درجات من التأثير هي التخثر القطع، والتبخير.

يستخدم تأثير التخثر إما في تخريب (الظواهر الورمية الصغيرة، وإما في الارقاء) وقف النزف. يستخدم تأثير التبخير في تخريب (أورام أكبر ما هو عليه في حالة تأثير التخثر).

ومن من تطبيقات الليزر الحرارية الطبية نذكر منها ما يلي:

أ – لحم الشبكية يسهم تأثير التخثر الضوئي باستخدام الليزر الأرغوني في استطبابين رئيسيين هما الوقاية من انفصال الشبكية، ومعالجة بعض أمراض الشبكية السكرية.

ب – في معالجة الحنجرة وآفات الحبال الصوتية الحميدة بشكل خاص، وفي جراحة الأذن الداخلية وفي

المنخرين. كما تُستخدم في معالجة الأمراض النسائية وذلك بإتلاف آفات عنق الرحم الالتهابية التي تؤدي إلى ظهور سرطان لاحق، وكذلك في عاج نوع خاص من العقم البوقي.

ج – في معالجة بعض آفات الأنبوب الهضمي النزفية وذلك باستخدام مخثرات فوتوليزرية، كما يمكن

إتحاف بعض السليلات في المستقيم أو الكولون ووقايتها من السرطان. كما يستعمل في حالات استئصال بعض مراحل سرطان المعدة والأورام المبكرة في القولون ويستعمل أيضاً كخط علاجي لإزالة الانسداد نتيجة لأورام المتقدمة في المريء والقولون وذلك عن طريق استعمال مناظير الجهاز الخطي، كما يستعمل في استئصال قرح الجلد والبروستات وبعض أورام الأوعية الدموية لأنه لا يصلح في ذلك الجراحة التقليدية، بالإضافة إلى توسيع الشرايين في حال انسدادها.

ح– في الجراحة التجميلية وجراحة الحروق والوشم وطب الأسنان. في مجال طب الأسنان لقد أجريت أبحاث وتجارب عديدة للوقاية من نخور الأسنان، وكان هدف هذه المعالجة زيادة مقاومة ميناء الأسنان

في مناطق شديدة الخطورة وذلك عن طريق تغطية السن بطبقة شفافة رقيقة باستخدام نبضة ليزرية قصيرة مما يؤدي إلى تصلب الجزء السطحي من الميناء دون ظهور صدوع، يمكن أن تشكل مركزاً

إنتانياً يتسبب في النخر. تعالج النخور حالياً بالليزر الذي يعقم البؤرة الالتهابية مما يوقف النخر فوراً ويعالجه في مدة قصيرة.

الفعل الكهر كيميائي

يستخدم الفعل الكهركيميائي في تخريب بعض الحموض الأمينية (تيروزين، تريبتوفان، وفينيلانين) وكذلك وآلية الإبصار. كما يمكن بواسطة السيتوكروم طبوغرافي دقيق، وذلك عن طريق وسم الخلايا بملون يتفلور لدى إضاءته بشكل C كما يُفيد في تشكل الفيتامين Dالقيام بتشخيص دائم وإذا أمكن.

المراجع

1. كتاب الليزرات بيال آ لينكل ترجمة فاروق عبودى ١٩٨٤
2. دراسة عن استعمال الليزر فى عالج المراض الجلدية د–نبيل نجم عبيد الجامعة المستنصرية قسم الفيزياء,1990
3. كتاب الليزر وتطبيقاته د سعود بن حميد الليحاني كلية العلوم جامعة أم القرى ب/ت
4. كتاب فيزياء الليزر وتطبيقاته د محمد الكوسا ٢٠٠٥–٢٠٠٦
5. كتاب الليزر وتطبيقاتها الطبية جامعة أألندلس الخاصة للعلوم الطبية جامعة الاندلس الخاصة بالعلوم الطبية