**- تطبيقات الليزر في الطب:**

1. لغرض المعالجة: تجري الدراسات حول كيفية تدمير الخلية الحية أو أجزاء منها باستخدام تقنية حزمة الليزر المجهرية فيمر الضوء خلال العدسة الشيئية للمايكروسكوب إلى منطقة صغيرة من الخلية قطرها قريب من طول موجة الليزر المستخدم. ان الغرض الأساسي من هذه الدراسة هو مراقبة رد فعل الخلية وعملها بعد إحداث تدمير لجزء منها باستخدام الليزر.
2. **في الجراحة:** أي استخدام مشرط الليزر كبديل للمشرط التقليدي فتستخدم حزمة الليزر المركزة وتنتخب الأشعة تحت الحمراء حيث تمتص انسجه الجسم هذا الجزء من الإشعاع بصورة جيدة ومن قبل جزيئات الماء مما سبب تبخراً سريعاً لهذه الجزيئات يتبعها قطع في النسيج.

**مزايا استخدام مشرط حزمة الليزر في الجراحة:**

1. يمكن فتح الشق في الموضع المطلوب بدقة عالية وخاصة عندما توجه بمايكروسكوب (الجراحة المجهرية).
2. يمكن إجراء العملية لمواضع يصعب الوصول إليها.
3. التقليص في الخسائر الجانبية والناتجة عن قطع الأوعية الدموية والتي تحدث عند استخدام المشرط التقليدي.

**مساوئ استخدام مشرط الليزر:**

1. الكلفة العالية والتعقيد في تقنية هذه الوحدة الجراحية.
2. سرعة هذا المشرط اقل من المشرط التقليدي.
3. مشاكل الأمان المرافقة لاستخدام هذا المشرط.

**طب العيون:** علاج انفصام الشبكية وتقرحها، يستخدم ليزر الاركون حيث يمتص شعاعه الأخضر خلال عدسة العين من قبل خلايا الدم الحمراء للشبكية ويؤدي التأثير الحراري الناتج إلى إمكانية إعادة ربط الشبكية.

**الأنف والأذن والحنجرة:** جراحة الأعضاء (القصبة الهوائية والبلعوم والأذن الوسطى والأعضاء التي يصعب الوصول إليها أو العمل عليها عن طريق مايكروسكوب.

**جراحة الفم:** إزالة الأورام الحميدة والخبيثة وأهميتها في وقف النزيف الدموي والتخفيف من الأوجاع واحتمالية التقرح.

**علم الجلد:** إزالة البقع والوشم ومعالجة أمراض الأوعية الدموية التي تتسبب في تبقع الجلد وبعض أمراضه.

**جراحة القلب:** فتح قنوات جديدة إلى القلب للمرضى الذين يعانون من ألم الذبحة الصدرية والتصلب التعصدي الناتج عن انسداد أجزاء من الشرايين التاجية وفي المواضع التي لا يمكن ممارسة عملية التحويلة المعروفة.

**5- تطبيقات الليزر في الصناعة:**

يستخدم الليزر لهذا الغرض كمصدر للحرارة حيث تكمن الاستفادة من صفة الاتجاهية العالية وصغر الانفراج لحزمة الليزر كذلك القدرة العالية التي يمكن تركيزها في موضع صغير جداً وبدقة عالية.

تستخدم أشعة الليزر في تصنيع الكثير من المواد مثلاً القطع والتثقيب وللمعادن أيضاً في اللحام ومعاملة السطوح والتسبيك. وتتم هذه العمليات عن طريق امتصاص المادة لطاقة أشعة الليزر التي تتحول بدورها إلى حرارة في المادة نفسها فتعمل على انصهارها عند موضع سقوطها وبالتالي تتم عملية اللحام أو القطع أو التثقيب. نظراً لميزة إمكانية تركيز أشعة الليزر في حزمة ضيقة استخدمت أشعة الليزر في تثقيب الماس.

الفوائد الرئيسية لاستخدام أشعة الليزر في الصناعة:

1. ان تسخين المادة الناتج عن استخدام أشعة الليزر هو لإجراء عملية معينة تشمل جزءاً منها يكون عادة اقل مما هو عليه باستخدام الطرق التقليدية لذلك ينخفض التشوه الحاصل في المادة ككل نتيجة سخونتها وبالتالي يمكن إجراء العملية والسيطرة عليها ضمن ظروف أفضل.
2. إمكانية الاشتغال في مواضع لا يسهل الوصول إليها وعلى العموم يمكن التعامل مع أي موضع بواسطة الليزر إذا تم رصده بواسطة جهاز بصري.
3. السرعة العالية في التنفيذ لذا تكون نسبة الإنتاج (سرعة اللحام) اعلى (10 m/min) بعشر مرات عن السرعة في جهاز القوس اللحام.
4. سهولة جعل العملية تتم بصورة أوتوماتيكية مبرمجة فيكمن تنفيذ حزمة الليزر بتحريك الجهاز البصري المستخدم في السيطرة على هذه الحركة بواسطة آلة حاسبة. هذه الطريقة توفر مثلاً إمكانية القطع الدقيق للتصاميم ذات الأشكال المعقدة.
5. إمكانية إنجاز عمليات جديدة في علم المعادن لم تكن محنكة سابقاً. (بسبب سرعة الإحماء والانصهار العالية لليزر) يمكن معالجة سطوح المعادن والحصول على نوع جديد من السبائك مثل إمكانية بلورة سطح شبه الموصل غير متبلور.
6. لا تتلف آلة الليزر نتيجة استخدامها لعملية ما كآلة القطع التقليدية.
7. الاشتغال في ظروف تتسم بالهدوء بعيدة عن ضوضاء المكائن التقليدية.

**مساوئ استخدام الليزر في الصناعة:**

1. الكلفة العالية للجهاز وكذلك كلفة تشغيله.
2. مشاكل ضمان استمرارية الحصول على شعاع ليزر فهو ذو تقنية عالية ويحتاج إلى ايدي ماهرة.
3. مشاكل الخطورة.