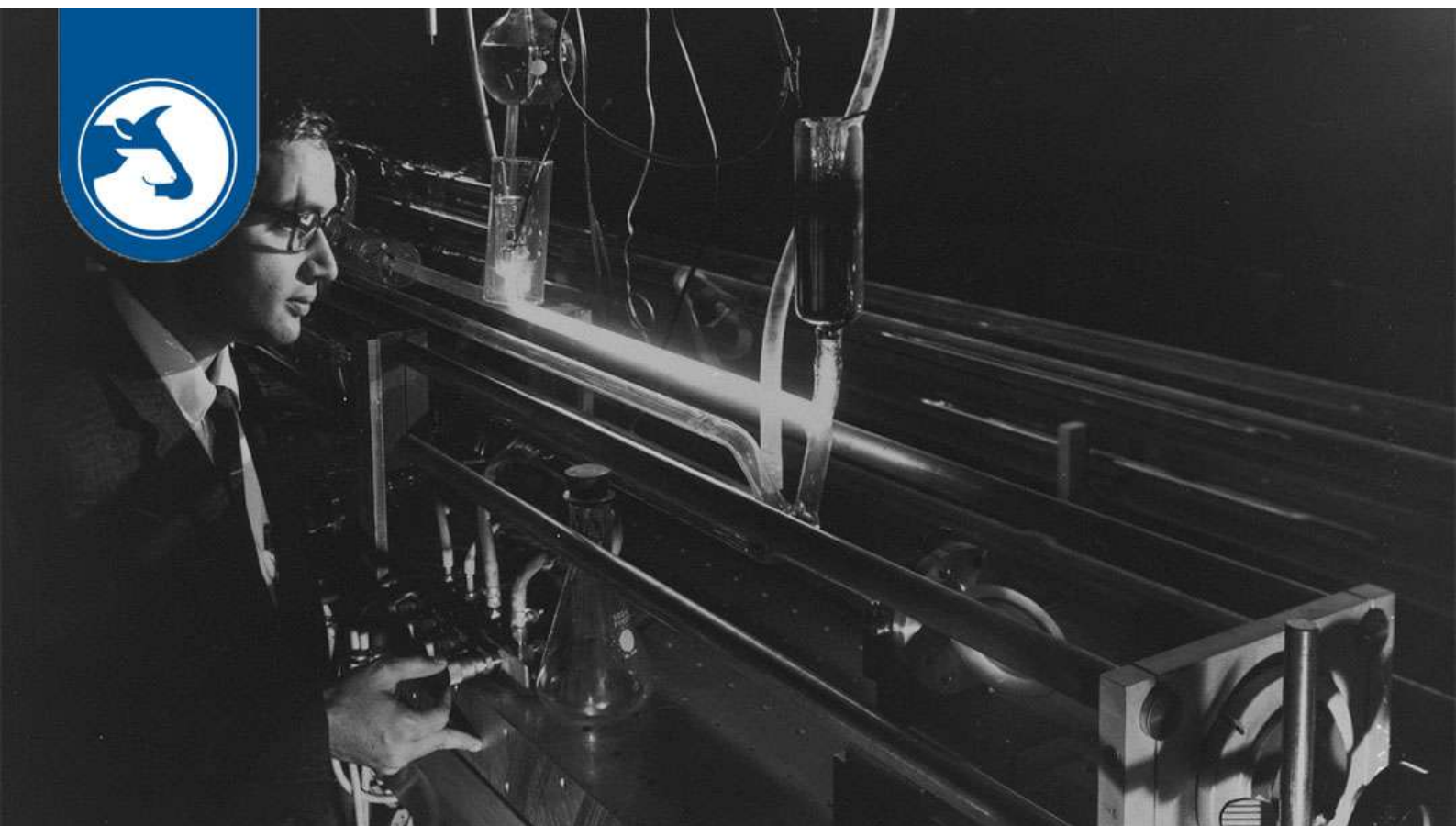




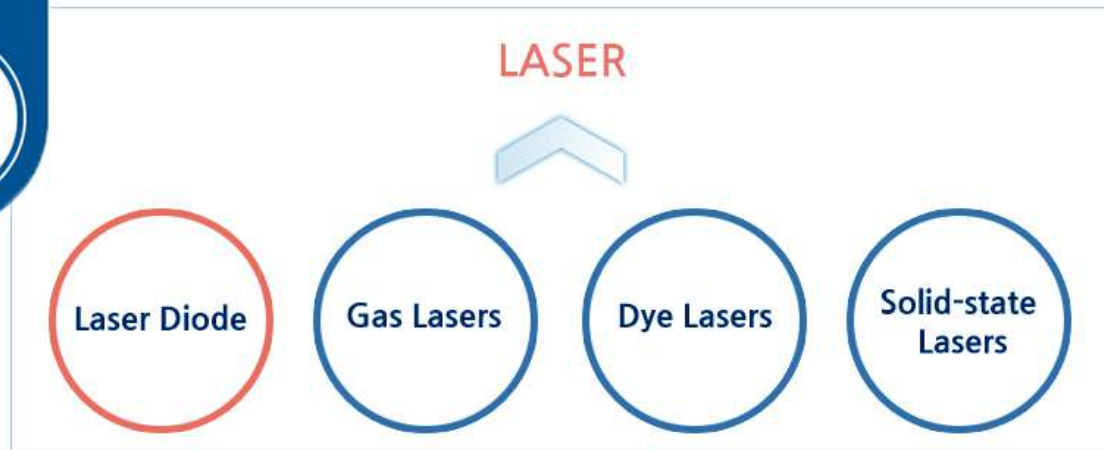
لیزر کربن دی اکسید در جراحی دامپزشکی

CO2 laser



Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

کلمه لیزر laser مخفف جمله انگلیسی بالا به معنی تقویت نور توسط تشعشع تحریک شده است. به طور خلاصه، دستگاهی است که پرتوی از انرژی نور را در طول موج مشخصی تولید می کند. اولین لیزر و استفاده از آن در جراحی انسان در اواخر دهه 1980 گسترده شد.



لیزر کربن دی اکسید

انواع مختلفی از لیزر وجود دارند :

Solid-state lasers

Gas lasers

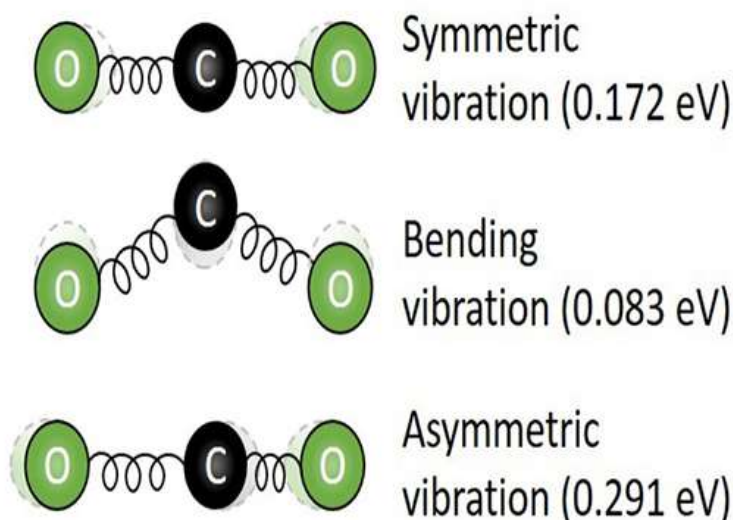
Liquid lasers

Semiconductor lasers

Chemical lasers

Metal-vapour lasers

لیزر کربن دی اکسید جز لیزرهای گازی است و استفاده از آن در جراحی مورد توجه قرار گرفته است .



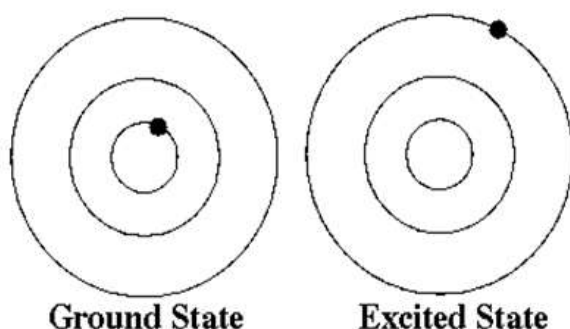
لیزر کربن دی اکسید چگونه کار میکند؟

مولکول ها دارای حالتی هستند بنام ارتعاش مولوکولی . بدین معنی که وقتی در شکل خاصی قرار بگیرند ارتعاش یا ویبراسیون خاصی از خود بروز میدهند .

مولکول دی اکسید کربن از این نظر دارای 3 حالت است :
حالت کشیده که در آن اتم کربن ثابت است و اتم های اکسیژن در حال کشیده شدن هستند .

حالت خمیده که اتم های اکسیژن خم میشوند .

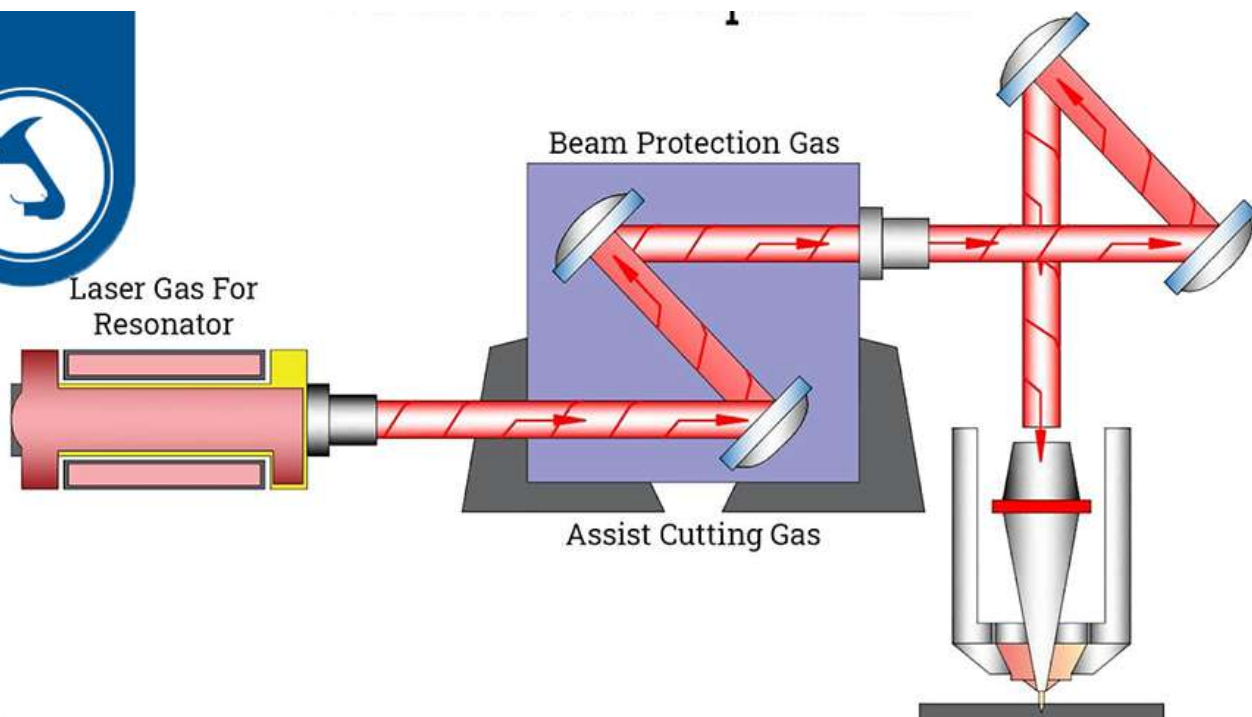
حالت کشیده غیرمتقارن که در آن اتم کربن به یک سمت و اتم اکسیژن به سمت دیگر کشیده میشود . مولکول CO_2 در این حالت بیشترین میزان انرژی را برخوردار است .



لیزر کربن دی اکسید چگونه کار میکند؟

فرض کنید توانسته باشیم این مولکول کربن دی اکسید را به بالاترین درجه انرژی برسانیم و برانگیخته اش بکنیم. پس از اینکه مولکول تمایل دارد به حالت اولیه خودش برگردد و برانگیختگیش کاهش یابد. برای بازگشت به دو پله نیاز دارد. هر یک از این پله ها در واقع تغییر شکل مولکول هست. به بیان ساده فرض کنید یک فنر را میکشید، هرچه بیشتر بکشید، شکل فنر بیشتر تغییر میکند و وقتی آنرا ول میکنید، بیشتر دچار لرزش میشود.

در پله اول کاهش برانگیختگی این لرزش ایجاد فرکانس خاصی میکند و در پله دوم نیز باز فرکانس یا ارتعاش خاصی از خود نشان میدهد.



IQSdirectory.com

دستگاه لیزر

این ارتعاش ها در حقیقت فوتون های انرژی هستند .
طول موجی که این فوتون ها تولید میکنند با طول موج اشعه
فروسرخ یا infrared برابری میکند و در پله اول 10.6 میکرومتر و
در پله دوم 9.6 میکرومتر تولید میکنند .
در دستگاه لیزر کربن دی اکسید ، بوسیله یک منبع الکتریکی
ابتدا این مولکول های CO_2 را برانگیخته میکنند و در نهایت
فوتون های ایجاد شده را توسط آینه های خاصی متمرکز میکنند
و به خارج از دستگاه انتقال میدهند .



لیزر چگونه بر بافت اثر می گذارد؟

لیزر CO2 پرتویی از نور نامرئی را در طول موج 10600 نانومتر ساطع می کند (طول موج نور مرئی تقریباً 400 تا 700 نانومتر است). هنگامی که این نور توسط بافت نرم جذب می شود، به گرما تبدیل می شود. فوتون های پرتو لیزر CO2 به طور یکنواخت توسط تمام اجزای بافت نرم جذب نمی شوند، اما به طور انتخابی توسط مولکول های آب جذب می شوند و حالت انرژی آنها افزایش می یابد. بافت های نرم 90 درصد آب هستند و پرتو به طور مساوی توسط آب درون سلولی و خارج سلولی جذب می شود. انتقال انرژی از مولکول های آب به اجزای بافت مجاور منجر به گرم شدن و افزایش فشار در بافت اطراف می شود. هنگامی که فشار داخلی ایجاد شده توسط آب در حال انبساط از قدرت محصور شدن ماتریکس کلاژن بافت فراتر رود، بافت در یک رویداد تبخیر انفجاری (شبیه به ترکیدن دیگ بخار) که به عنوان فرسایش فتوترمال شناخته می شود، از بین می رود. آسیب به بافتی که در مجاورت بافت هدف قرار دارد، آسیب حرارتی جانبی نامیده می شود. لیزر CO2 قادر است تا 0.1 میلی متر به بافت هدف نفوذ کند، به این معنی که برش هایی که ایجاد می کند بسیار دقیق است و در نتیجه خطر آسیب حرارتی بیش از حد به بافت اطراف را از بین می برد.



Scalpel *versus* CO₂ Laser



فاکتورهایی که روی برش با لیزر تاثیر میگذارند

تراکم قدرت : افزایش و کاهش آن روی برش تاثیر میگذارد .

قطر پرتو : که روی ناحیه برش تاثیر میگذارد

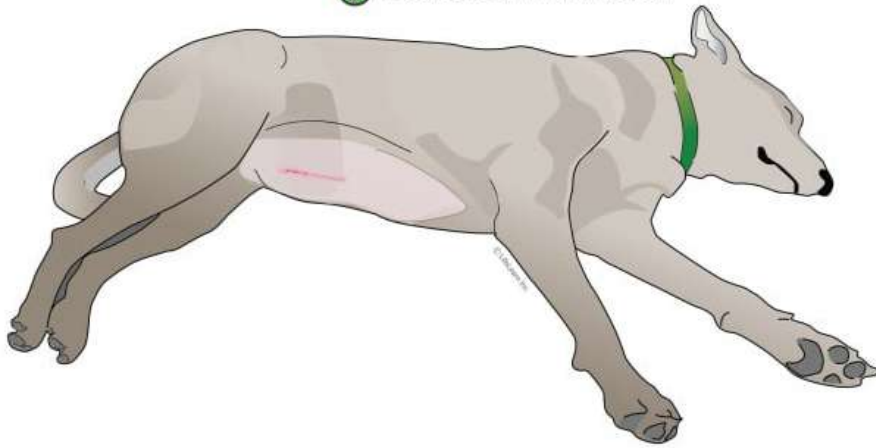
تکنیک جراحی : فاصله دست جراح با بافت روی برش تاثیر دارد

سرعت : سرعت دست نیز روی برش تاثیر میگذارد .



Laser surgery has a number of benefits compared to surgical scalpel incisions.

- ✓ Decreased pain
- ✓ Decreased bleeding
- ✓ Improved tissue healing
- ✓ Decreased inflammation



مزایای جراحی لیزر چیست؟

کاهش درد بعد از عمل

کاهش خونریزی و از دست دادن خون

کاهش خطر عفونت جراحی

کاهش التهاب



چه جراحی‌هایی را می‌توان با لیزر انجام داد؟

تقریباً هر جراحی بافت نرم ممکن است با لیزر CO2 انجام شود. روش‌های معمول مانند هیسترکتومی (اسپیری) یا اخته کردن (عقیم سازی) معمولاً با لیزر انجام می‌شود. لیزر CO2 همچنین برای برداشتن تومور پوست، جراحی پلک مانند اصلاح آنتروپیون یا اکتروپیون و برخی از روش‌ها برای دهان و گلو استفاده می‌شود.