一般外科領域における炭酸ガスレーザーメスの有用性について
—— 1677症例の検討 ——

又 井 一 雄、桜 井 健 司

東京慈恵会医科大学 第一外科

Clinical experience of the CO₂ laser knives in general surgery -1677 cases report-

Kazuo Matai, Kenji Sakurai

The 1st Department of Surgery Jikei University of Medicine Tokyo, Japan

Abstrat

We have clinically applied the CO₂ laser knives and experienced 1677 cases from 1977 to October 31, 1992.

The CO₂ laser is a surgical technique which can resect preventing dissemination and metastasis against malignant disease because it is possible to rapidly shield lymph ducts and microvessels.

It is more available for skin surface or anal surgeries.

We would study the application for endoscopy and laparoscopy due to the fiber CO₂ laser.

1. 諸 語

1970年初頭、CO₂ レーザーメスが臨床の場に登場した時には、“無血的切開および無血的気化蒸散”が声高らかに呼ばれ、あたかも外科手術の大変革が生ずるかのごとくもてはやされました。各施設でも先をあらそって CO₂ レーザーの臨床応用が試みられました。しかし、こ

れも1～2年のうちに大きな期待が大きな失望となり、臨床のかたすみにおいやられました。これは CO₂ レーザーの特性を十分に理解しないで使用したせいもありますし、また CO₂ レーザーを過大評価した点にもあると思われます。

私共も、1977年より CO₂ レーザーの臨床応用を試み今日に至るまで、1677症例を経験しまし

良性	(1) 体表外科 (皮膚良性腫瘍、母斑、血管腫、 刺瘡、乳腺疾患など)	279
	(2) 肛門部外科 (安室コンジローム、痔瘻、内痔核 など)	1251
	(3) 消化器外科 (胃・十二指腸潰瘍、胆石症など)	33
	(4) その他	32
悪性	(1) 原発性 (皮膚癌、悪性色素腫、乳癌、 肝臓癌、胃癌、直腸癌など)	68
	(2) 転移性・局所再発 (乳腺局所再発、直腸癌局所 再発など)	47

最大1外 92.10.31

表-1 症例の内訳

た。今回は、この1677症例を分析し、CO₂レーザーの有用性とさらに将来の展望について言及したいと思います。

2. 臨床応用の実際

私共は、あらゆる症例に対して臨床応用を試みてまいりました。体表外科(良性・悪性)、消化管手術(良性・悪性)、肝臓外科、肛門外科そして、根治性はないものの悪性腫瘍の局所および転移病巣に対するものなどでありました(表-1)。

CO₂レーザーを使用したことで、不都合な症例はありませんでした。しかし、CO₂レーザーの特性を十分に発揮できるといった点から、今日ではその臨床応用は体表外科と肛門外科に限られているといっても過言ではないと思います。

3. 特性と有用性

1) 熱性損傷と気化蒸散効果

出力30Wのレーザー照射中心部の温度は1500℃といわれ非常に高温であります。家兎の肝臓を用いた照射実験で照射中心部より5, 10, 15mm間隔で熱伝対を刺入し深さ10mmの部位の温度変化を連続測定した結果では、照射中心部より5mm、10mmの深さでは最高で約42℃でありました。HE染色においても壊死層は、照射中心部より1mmを越えることはありませんでした。この結果は経時にも変化を認めませんでした(図-1、2)。

図-1 家兎肝の照射実験

図-2 照射実験における温度変化

CO₂レーザーは専ら熱作用であります、その熱性損傷の中はおどろくほど狭く、非常にシャープであります。このため、体表外科応用において過剰肉芽を形成することなく、創の状態は満足すべきものでした。

defocused beamを微妙に使い分けることにより、φ1mmの動静脈も無血的切離が可能です。また、実際の手術操作において、瞬時にしてリンパ管や細小血管をシールドしながら切離をすすめることができます。このことは悪性疾患に対する応用で、理にかなった手術が可能となります(図-3)。

2) 肛門外科への応用

肛門手術は、従来痛みが強い代表でありました。このため患者の苦痛は大変なものでありました。しかし、CO₂レーザーを用いた手術により、無駄な結紮止血をすることなく術中出血は

図-3 家兎の腸間膜動静脈の無血的切離

おどろくほど少なく術野の視野は良好です。これらのため、手術時間は短縮され、無駄な操作が少なく、そのため術後の浮腫・疼痛は軽減されております。

高熱作用のために、肛門部の感染病変（痔瘻・尖圭コンジローム）には非常に有効で手術の簡素化が計られております。

4. CO₂レーザーの将来への展望

1) CO₂レーザーの内視鏡への応用

レーザーの内視鏡応用といえば、YAGレーザーであり、確かにその凝固能から止血やあるいは早期胃癌に対する応用はほぼ確立されたものとなっています。しかし、YAGレーザーはCO₂レーザーに比べて気化蒸散効果はかなりおちます。このために、以前よりCO₂レーザーのファイバー化がすすめられてきました。現在ではCO₂レーザーが通ずるファイバー化に成功しており、先端出力が10Wまで可能となってきました（図-4）。

CO₂レーザーの気化蒸散効果を応用すれば、隆起性病変のみならず陥凹性病変に対しても充分応用が可能であり、胃癌に対する内視鏡応用はさらに拡大するものと考えます。

ファイバーの先端出力の増大さらにファイバー先端の工夫が待たれます。

2) CO₂レーザーの腹腔鏡下手術への応用

今日、腹腔鏡下胆嚢摘出術の進歩および普及

硬性鏡ハンドピースⅠ*〔10S/30S用〕

硬性鏡ハンドピースⅡ*〔10S/30S用〕

図-4 CO₂レーザー用のファイバー 図-5 CO₂レーザー硬性鏡

はめざましいものがあります。胆嚢剥離に際しては、電気メスによる接触法であります。しかし、CO₂レーザーの硬性鏡を応用することにより、手術は非接触法にて施行することができます（図-5）。

今後、腹腔鏡下手術の多種多彩な需要に対して、CO₂レーザー硬性鏡の応用は有用なものになるものと思います。

5. 結 語

CO₂レーザーの単独使用で、臨床応用全てをカバーできるものではありません。しかし、CO₂レーザーを応用することにより、以前には不可能であった手術が、現在では可能となっていることも事実です。CO₂レーザーの特性を充分に理解して応用すれば有力な武器となることはまちがいありません。CO₂レーザーの内視鏡への応用、あるいは腹腔鏡下手術への応用とまだまだCO₂レーザーは未完の武器と言えます。