シンポジウム (7) 外科領域レーザー治療のトピックス

水戸廸郎 *, 滝澤利明 **

Mito Michio, Takizawa Toshiaki

*旭川医科大学第二外科

** J R 東京総合病院脳神経外科

アメリカのMaimanがレーザー光線の発振に成功してからわずか30年しか経っていないのに、今日では、日常臨床での検査、診断、治療の全てにおいてこのレーザー光線は使用されている。外科領域では眼科、体表外科、脳外科、口腔外科などへの応用が早く、ルビーレーザー、CO₂レーザーが医用装置として早くから開発され、イスラエルのKaplan、本邦の渥美、滝澤らの功績は大きい。ルビーレーザーは網膜剥離の治療に早くから応用され、また皮膚科でのアザの治療にも使用されてきた。CO₂レーザーはその蒸散能力によって、体表外科や脳外科などのとくに出血しやすい領域において有用性が認められ、腹部外科領域では肝臓や脾臓の無血切離法として期待された。しかしながら、CO₂レーザーは光ファイバーが使用できないため、操作性に難があること、蒸散能力が強く止血能においてなお問題があることなどから、ArやNd:YAGレーザーが開発検討された。これらはCO₂に比し組織浸透度が深く、吸収係数が低いので組織や血管の熱凝固能が良好であり、光ファイバーを使用できる。そこで、内視鏡下の消化管出血の止血法として多用されたが、今日では、高張Na液の注入や高周波電気凝固など、高価なシステムを要しない方法が開発されたため、本システムを有する施設のみが行なっている現況である。この高出力あるいは高エネルギーレーザー

は、照射により蛋白の熱凝固壊死をおこすことから、腫瘍の治療に応用されている。何らかの理由により手術不能となった上下部消化管の隆起性病変への照射は極めて簡単であるが、陥凹性病変の場合は、穿孔に十分注意しながら照射する必要がある。

上述のCO₂, Ar, YAGレーザーは、いずれも高エネルギーで組織の蒸散あるいは蛋白凝固をその目的としてきた。近年このレーザー光線の熱作用だけでなく、化学作用や衝撃波的作用などを利用する新しいレーザーも開発され(表-1)一般外科領域にも応用されてきている。

本大会では、それぞれの領域のシンポジウムが企画されているところから、重複を避けながら選択されたトピックスについて紹介する。

- 1) 嶋尾 仁: 手術がリスクな早期胃癌に内視鏡的切除を施行したところ30例に追加切除が必要となり、Nd:YAGレーザー照射を行なった。一年後の状態をみると、癌陰性率は80%と良好であった。再発の4例をみると、大きさが15, 20, 30, 60mm と大きく、浸達度sm3例、未分化型2例であり、このあたりが限界であろう。
- 2) 安藤健二郎: Nd:YAGレーザーのレーザーサーミア時における障害の機序について、肝臓より単離したミトコンドリアの照射で検討

表1 医用レーザーの種類

種 類	波長 (μm)	用 途
エキシマレーザー <div>ArF</div> <div>KrF</div> <div>XeCl</div>	0.193 0.248 0.308	高出力パルス 角膜、組織、骨等の切開 血栓焼却
アルゴン (Ar) <div>UV-Ar</div> <div>Ar</div> <div>Ar-dye</div>	0.351 0.5 0.630	結石破碎 組織凝固、血栓、癌焼却 光化学治療 (癌)
KTP/YAG	0.532	組織蒸散、粘膜焼却
色素レーザー	0.504 0.585	結石破碎、母斑
ルビー	0.694	網膜凝固、皮膚母斑
半導体 He-Ne	0.686~ 0.810	創傷治療、鎮痛・除痛
アレキサンドライト	0.755	パルス、結石破碎
Nd-YAG Tm-YAG Ho-YAG Er-YAG	1.06 2.0 2.1 2.94	組織凝固 (止血、癌)、蒸散 (メス) 血栓焼却、結石破碎
CO CO ₂	5.4 10.6	組織蒸散 (メス) 血栓焼却、血管吻合

□ : 早期から使用されているレーザー

した。その結果、RCR の低下とstate 4 におけるO₂消費の増大が認められた。一方、RCR の上昇の報告もみられ、その成績は必ずしも一致せず、レーザー光自体あるいは温度による変化も厳密に検討される必要がある。

3) 山田英夫: Nd:YAGレーザーによる胆石症治療に豊富な経験をもつ演者らは、今回フラッシュランプ励起色素レーザー (FEDL) と電気水圧碎石装置 (EHL) による各20例、3例の成績を報告した。従来の載石率93%に比し、FEDL, EHLとも 100%であった。光音響効果によるFEDLは結石の種類を問わず、EHL は周囲

組織損傷がなお危惧されるという。

4) 児玉 憲: 肺癌手術時の肺実質切除にNd:YAGレーザーを非接触型で使用し、切断面の止血、air leakの防止に優れ、残遺腔の問題を最小限にしよう極めて有用な方法である事が述べられた。近年胸部外科では、胸腔鏡下にブラの切除や凝固治療が試みられ、空気漏れを防ぎつつ犠牲部分を最小に止める手段として高い評価が得られつつある。

5) 滝澤利明: 脳外科領域におけるCO₂ レーザー手術のパイオニアである演者は、術中使用する器具についても各種工夫しながら、レーザーの効力を最大限に発揮させる試みをしている。今回は、頸髄への前方アプローチで肥厚した後縦靱帯を切除する際の工夫を報告した。レーザーのハンドピース先端にスプーンを直角に曲げた様な型のアタッチメントを、後縦靱帯と硬膜の間に挿入し照射すると、脊髓損傷を避けつつ容易に同靱帯の除去が可能である。この様なチョットした工夫で、適応の拡大を図る事が可能となる事を強調した。

以上、外科領域におけるトピックスを紹介したが、今後一層の検討を期待したい。