

激光在胸外科的临床应用

陈传真 韩洪富 钟泽华
(华西医科大学附一院, 成都)

摘要: 本文报告胸外科疾病激光治疗的研究、进展、激光手术方法和现状。激光手术疗效满意。激光手术方法有手术简便、损伤小、安全和手术后反应轻的优点。

Clinical treatments of thoracic surgery diseases by lasers

Chen Chuazhen, Han Hongfu, Zhong Chehua
(The First Affiliated Hospital of West China
University of Medical Sciences)

Abstract: Researches, developments, methods and present state in treatments of thoracic surgery diseases by lasers. The treatment results are generally satisfactory. The procedure has the advantages of being simple, less traumatic, safe, and carrying a less post-operative reaction.

国内外科医师多习惯于用传统手术刀进行手术, 以为激光似乎没有多大作用, 因而外科是应用激光最迟、最少的专业之一。事实上利用CO₂激光的热效应, 特别是选用汽化作切开或切除手术, 国外已广泛地应用于外科各专业。在胸外科领域中, 自J.Christensen 于1974年首先用CO₂激光施行胸外科手术获得成功^[10], 随着激光技术的进一步发展及不断的临床实践, 已积累了不少经验并取得了很好的效果。但国内在这方面的应用极少。本文回顾了国外有关文献, 以供临床医师参考。

一、目前激光可治疗的胸外科疾病

国外有关激光在胸外科的应用已相当广泛, 常治疗的疾病有: ①各种胸腔脏器手术的开

胸术；②腋胸后增厚脏层胸膜的切除；③肺部良性、恶性病变的激光治疗；④胸腹联合切口手术中膈肌的切开；⑤食道息肉、良性赘瘤的切除以及不能外科手术切除的晚期食道瘤的姑息性治疗；⑥气管、支气管的瘢痕狭窄、良性及恶性肿瘤、出血、肉芽肿、植入异物等；⑦心、血管病变^[1-17]。

二、激光治疗心血管疾病

近年来，激光治疗心血管疾病已显示巨大潜力。如象冠状动脉粥样硬化和血栓所致阻塞性病变的再通、解除瓣膜狭窄、消除心瓣膜沉积物、切除心室变窄后的畸形部位及心肌增厚的隆起、心肌血管再通、药物治疗无效的室性心动过速、肺动脉瓣狭窄和肺动脉闭锁等疾病^[18]。

1. 冠状动脉成形术

由粥样硬化灶及血栓所致冠状动脉阻塞性病变，既往多采用冠状动脉旁路移植手术。但手术难度大，病人常不能承受，而且术后移植血管吻合口可再阻塞。用激光血管成形术为此病的治疗开辟了新途径。

A. 血管成形术中应用的激光器^[7]（见附表）：

附表

激光器	波 长	传 输	吸 收	发生脉冲
CO ₂	10.6μm	非常困难	佳	不必
Ar ⁺	488nm, 514nm	容易	差	可能
YAG	1.06μm	相当容易	差	常见
准分子	193nm, 248nm	可能	佳	固有
CO	5~7μm	可能	佳	不必
铜蒸汽	510nm, 578nm	容易	差	固有
翠绿宝石	730~780nm	容易	很差	固有
翠绿宝石	365~390nm	可能	好	固有

但迄今为止，在临床实践中多采用CO₂、Ar⁺、YAG激光器，而准分子激光由于其固有的特点，不久将会成为血管成形术所选用的最佳激光器。Lee等从1977年到1984年先后研制出血管成形术的激光导管，一种是激光气囊血管成形术系统，另一种是带有金属帽的激光传输系统。其作用机理是用光纤传输较强的CO₂、YAG、Ar⁺激光束，直接或通过烧灼的金属帽间接汽化病灶，实现对冠状动脉血管的再通，准分子激光器是一种低重复的高能脉冲冷激光，它对冠状动脉血管的再通是通过光化学切除作用实现的^[1]。

B. 影响激光再通的因素

临床实践表明，影响再通的因素有：斑块成分对激光的吸收特性，光束的聚焦大小，激光能量密度和辐射时间，血栓时间的长短。其中能量密度则是辐射成功的重要因素。临床发现，对于由脂类组成的斑块，激光治疗时则易穿透；而钙化斑块则不易，且汽化不完全。新鲜血栓较陈旧血栓易被汽化^[1]。

C. 激光血管成形术潜在的并发症^[1]

①穿孔：血管穿孔是目前激光血管成形术的主要合并症之一。特别在动脉弯曲的分支处更易发生。

②动脉壁损伤和动脉瘤：动物试验观察，Ar⁺激光照射即刻，斑块汽化主要在内膜层，也可深达中层。远期观察，血管有多处动脉瘤样扩张，血管壁凸出，镜下见动脉弹力层变薄，坏死，内膜断裂，血管痉挛等。

③血栓形成和栓塞：激光成形术后，由于内膜下组织断裂，胶原暴露，血小板聚集，纤维素沉积，血栓形成，可使再通的血管再闭或发生心肌梗塞。

2. 激光心肌血管再通

Wearn等1933年研究证实了心室灌注心肌窦状隙的作用。Sen1965年提出通过穿刺解除心肌缺血，作者的实验证实了左心室针刺可以防止心肌急性缺血，但针刺管道几周内发生纤维和闭塞，无长期防止作用。70年代初期，人们证实了CO₂激光能在心肌穿管，管道周围细胞损伤很少，能保持开放，因而能防止心肌缺血。激光在搏动的的心脏穿管，可从心内膜穿到心外膜，至少需要300~350W的激光功率。在冷却和心动停止时，用80~100W的CO₂激光就能穿管，但这种手术要与主动脉——冠状静脉旁路形成术联合进行。穿通所需实际时间要根据穿通部位心肌厚度而异。穿孔大小为0.17mm，管道数目一般认为每平方厘米需要穿2⁰~30管道才适宜心肌的灌注〔8'9〕。

3. 药物治疗无效的室性心动过速的激光治疗

此种室性心动过速，经标测找到可疑的心动过速起源点后，用激光切除该点，也可用激光毁坏异常通道，达到治疗心律失常的目的。与一般电子方法和低温方法相比，激光法的优点是对区域作保护性破坏和切除，而不形成瘢痕。否则，这些瘢痕反过来又会成为新的异位兴奋灶〔1'8〕。

三、激光治疗食道疾病〔11'12〕

对于食道息肉及较小的良性赘瘤，可用连续波长的Ar⁺激光凝固、汽化，输出功率2W，以食道病变处粘膜出现发白即可，8~10天创面愈合，术后无狭窄残留。Fleischer等用YAG激光切除晚期食道癌，有效率达75~80%。S.G.Brown等用YAG激光结合内窥镜对6名晚期食道癌作激光汽化，术后较深层坏死焦痂至少2~3天脱落，每次治疗所用能量2~10000J之间，所有病人经2~6次治疗后症状都得到减轻。治疗后钡餐检查表明食道直径平均较治疗前增大四倍。作者指出，对不能手术的晚期食道癌，激光手术可作为一种姑息性治疗措施，在消除阻塞，改善吞咽方面有明显功效。激光术后应每隔一天用吸引器吸出坏死肿瘤组织，并用生理盐水清除碎屑，临床上未发现穿孔。

四、CO₂激光切开膈肌术〔10〕

在胸腹联合手术中切开膈肌时，由于膈肌有丰富的血管，常规胸外科手术切开膈肌可引起较多出血，而用CO₂激光切开膈肌可无任何出血。但激光手术时，膈肌下需预先放置湿纱布，以保护腹腔脏器免遭热损害。

五、激光治疗肺部肿瘤

国外报道，对于肺表浅部位的肿瘤用CO₂激光切除效果很好，不引起创面出血和肺组织漏气。而对于较深部位肺肿瘤可用CO₂激光作楔形切除和肺叶切除手术，由于激光封闭了肺切面较多血管，术中出血少。楔形切除后，三角形切面仍需人工缝合，以控制可能出血

[10,11]。Mayo, Hayata 用光敏药物加激光照射对早期肺癌的治疗是有效的。Balchum 报道, 治疗前静脉注射HPD3mg/kg, 72h后用Ar⁺激光功率密度分别为200mW/cm²和400mW/cm²照射瘤体表面和瘤体内, 结果80%的肿瘤完全消失, 其余症状有不同程度的缓解。[13,15]。日本还开发应用YAG激光诊治肺癌的系列装置[14]。方法是: 先注入易被肺癌细胞吸收的若丹明-123, 通过内窥镜用倍频的YAG激光(波长0.53μm, 绿光)照到肺部, 作癌灶的定位诊断。将内窥镜固定, 再用YAG激光基波(波长1.06μm)烧灼、汽化。东京医科大学研究关于PDT后肺癌手术法, 他们认为术前PDT可扩大肺癌手术适应症[16], 同时能使癌灶缩小, 减小手术范围。方法是静脉注射HPD(3mg/kg)48~72h后, 经内窥镜导入Ar⁺染料激光, 对浅表浸润病灶, 用60~720J/cm²表面照射; 肿瘤病灶, 120~240J/cm²和400mW×15min.~800mW×10min, 采用表面照射和插入肿瘤内照射相结合。PDT后第2~4周可手术治疗。

六、激光治疗气管、支气管疾病 [10,17]

Mayer首先用激光成功地治疗了声门以下的气管狭窄。作者认为, 气管狭窄的激光治疗CO₂激光较Ar⁺及YAG激光优越。因Ar⁺及YAG激光治疗后, 病变处要引起广泛瘢痕和挛缩。Dumon等指出, 激光治疗气管和支气管的良性恶性肿瘤是有效的。临床上通常用YAG激光治疗。随着CO₂激光光导纤维传输系统的发展, 通过纤维支气管镜切除气管病变是可能的。对于声门以下气管的毛细血管瘤可利用配有CO₂激光的显微喉镜得到治疗。而小儿喉下气管、支气管的海绵状血管瘤, 在支气管镜协助下, 可用功率为3W, 光斑直径2mm的连续Ar⁺激光治疗, 病变可成功地被凝固, 出血少于2ml。治疗后两个月, 如出现上呼吸道梗阻症状, 应重复纤支镜检查, 如发现原治疗部位有瘢痕形成, 可用CO₂激光汽化。气管、支气管癌的治疗也可用血卟啉衍生物加上激光照射治疗, 能促使肿瘤细胞的破坏和退变。值得指出的是, 用Ar⁺及YAG激光治疗气管、支气管病变后, 易出现瘢痕增生, 从而加重呼吸道梗阻, 危及病人生命。还可见到由于治疗不彻底, 导致局部病变重新复发的情况。

七、激光切除胸膜

脓胸患者由于胸腔积液和增厚的胸膜, 常导致肺扩张受限。常规手术切除, 解剖分离困难, 难以避免产生创面广泛弥漫性出血和肺表面漏气。如用CO₂激光切除, 可完全不出血, 即使极少数病人出现肺表面漏气, 术后1~2天可自行封闭。实践证明, 激光手术较传统胸外科手术切除胸膜具有明显优点[10]。

八、激光刀在开胸术的应用 [10]

在常规外科胸壁切开时, 可产生较多出血, 需反复缝扎止血, 这不仅延长了手术时间, 而且易造成胸壁伤口感染。用CO₂激光作胸壁切开, 手术可在无出血的情况下施行, 手术视野清晰, 胸壁肌肉切开后仅少数3~5支小血管需结扎止血。作者们指出, 激光刀作胸壁切开手术与传统开胸手术相比较, 伤口出血少, 或几乎不出血, 手术时间短, 不易感染, 伤口瘢痕小, 其伤口愈合与传统手术后伤口愈合无明显差异。

从上所述, 激光在胸外科的应用既广泛且疗效佳。应当引起胸外科医师重视, 临床上值得采用和推广。

浅析激光器在治疗中的联合使用

梁 勋

(山东滨州医学院附属医院, 滨州)

Preliminary analysis on laser combined application in treating

Liang Xun

(Attached Hospital of Shantong Binzhou Medical College)

众所周知, 各种激光器由于其波长不同, 则对生物体的作用亦不相同。为了充分发挥各自的优点, 克服因治疗产生的副作用, 将YAG激光术后创面另用低功率He-Ne激光照射, 可收到理想的效果。作者并与未用He-Ne激光照射的创面作了对比观察, 证实了激光器联合使用的可行性, 现介绍如下。

参 考 文 献

- [1] 《国外激光》, 1988年, 第6期, 第5页。
- [2] Photonics spectra, 1985, No.12, P.71.
- [3] 《国外激光》, 1987年, 第12期, 第6页。
- [4] Квактовая электроника, 1985, Vol. 12, No. 10, P. 1991.
- [5,9] Laser and optoelectronic, 1986, Vol. 18, No. 3, P. 228, 229.
- [6] Laser and application, 1983, Vol. 2, No. 11, P.32.
- [7] Laser and application, 1985, Vol. 4, No. 2, P. 97.
- [8] M. Mirho Seini et al., Laser in sugery and medicine, 1986, P.459.
- [10] Hans K.Koebner, Laser in medicine, 1980, P. 40.
- [11] John A. Dixon, Surgical application of laser, 1983, P.72.
- [12] 《国外医学》, 1984年, 第3期, 第30页。
- [13] 《医用激光研究与临床》, 1986年, 第6卷, 第1期, 第22页。
- [14] 《国外激光》, 1987年, 第9期, 第29页。
- [15] 《四川激光》, 1983年, 第4卷, 第4期, 第248页。
- [16] 《激光杂志》, 1988年, 第9卷, 第6期, 第341页。
- [17] 《四川激光》, 1983年, 第4卷, 第3期, 第134页。

收稿日期: 1989年10月27日。