

激光疏通周围血管的临床应用

黄厚珍

(同济医科大学附属同济医院内科, 武汉 430030)

邓建林

(长江航运总院放射科, 武汉 430010)

赖传善

(同济医科大学附属协和医院外科, 武汉 430022)

王化敏

(武汉铁路中心医院放射科, 武汉 430064)

Clinical application of laser channelizing peripheral arteries

Huang Houzhen

Tongji Hospital, Wuhan 430030)

Deng Jianlin

(Yangtze Shipping Hospital General, Wuhan)

Lai Chuanshan

(Xiehe Hospital, Wuhan 430022)

Wang Huaming

(Wuhan Railway Central Hospital, Wuhan)

Abstract Using Nd : YAG laser and optical fiber with a metal tip, 8 patients' 10 totally occluded peripheral arteries have been successfully channelized without hemorrhage and perforation occurred. The laser energy was from 360 J to 2808 J, and the length of channelized segments was from 6 cm to 45 cm. 7 patients had follow-up examination with Doppler velocimetry at one year. All of them didn't have recurrence of symptoms.

Key words channelization, optical fiber, metal tip, Doppler velocimetry

我组于 1984 年开始进行了 100 条死体动物和人尸血管的基础实验^[1],初步探索出激光疏通血管的方法、激光功率和发射时间等参数。接着进行了 28 条活体动物血管的激光疏通实验,成功率 85%^[2],1990 年 4 月开始应用于临床,先后疏通了 10 条闭塞动脉。

1 设备方法

将直径 300~500 μm 的石英光纤耦合在 Nd-YAG 激光器上(武汉市光学所制),光纤顶端带有 2~3 mm 直径的不锈钢金属帽。将激光器的输出端功率调到 8~10 W,脉宽 1 s。经动脉造影确定血管阻塞部位后,通过导鞘插入光纤,在 X 光引导下,将热帽送达血管阻塞部位,然后发射激光,激光加热热帽,使其温度迅速升高到 400 $^{\circ}\text{C}$,光纤热帽在血管阻塞区 2 cm 范围内往返不停地前进,气化阻塞物。同时在导鞘侧孔连续注入盐水冷却管壁。当手感阻力大或阻

力消失,立即注入少量造影剂观察疏通情况。直到疏通管径与正常段基本一致,再用气囊扩张压平管壁,最后再作造影拍片,对比效果。

2 结 果

患者均为男性,平均年龄 54 岁,平均病程 11 年,表现症状均有患肢酸麻、胀痛、发凉、间歇跛行、相应动脉搏动消失或减弱,肢端苍白或暗紫,例趾端溃烂脱落,4 例卧床难行。4 例有高血压病史,2 例有糖尿病史,4 例有高脂血症。血管造影显示:8 例病人的 10 条完全闭塞血管,包括 1 条腹主动脉从肾动脉分支下开始闭塞、2 条髂总动脉闭塞(其中一条达股动脉)、7 条股动脉闭塞(其中一条达胫前动脉)。由于阻塞物性质和长度不一,对各条动脉发射激光总能量也不同(见表 1),最少为 360 J,最长达 2808 J。疏通血管最长达 45 cm,最短 6 cm。疏通宽度 > 96%。无一例出血穿孔。近期疗效 100%,术后 6 例症状即行消失,4 例逐渐消失。肢温、皮色、动脉搏动逐渐恢复正常。术后 24 小时可行数百米至数千米而无痛感,平均 3 个月后恢复工作。一年后来复查的 7 例无复发病状,多普勒 B 超检查 9 条血管的血流无明显异常。

图 1、图 2 是一个典型病例在激光疏通前后的血管造形。

Table 1 Summarization of laser channelization

Case No	Age	Sex	Artery No	Lesion Location	Process (year)	Laser emission time (s)	Total energy (J)	X*	Y**
1	56	male	1	right superficial femoral and anteriortibial	1.5	223	1550	45	34
2	52	male	2	left common iliac	1.5	50	360	6	60
3	53	male	3	Aorta	28	187	1390	20	69.5
3	53	male	4	right common iliac superficial femoral	28	87	678	12	56.5
4	58	male	5	right superficial femoral	16	118	810	29	27.9
4	58	male	6	left superficial femoral	16	113	904	30	30
5	60	male	7	right superficial femoral	26	326	2032	30	67.7
6	41	male	8	left superficial femoral	1 month	351	2808	17	165
7	59	male	9	left superficial femoral	5	63	504	8	63
8	60	male	10	right superficial femoral	2	60	600	10	60

* X — length of segment channelized (cm); ** Y — Laser energy per unit length (J/cm)

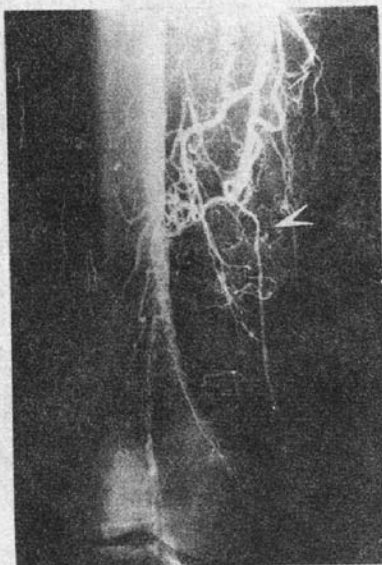


Fig. 1 Angiography of right femoral artery prior to laser treatment

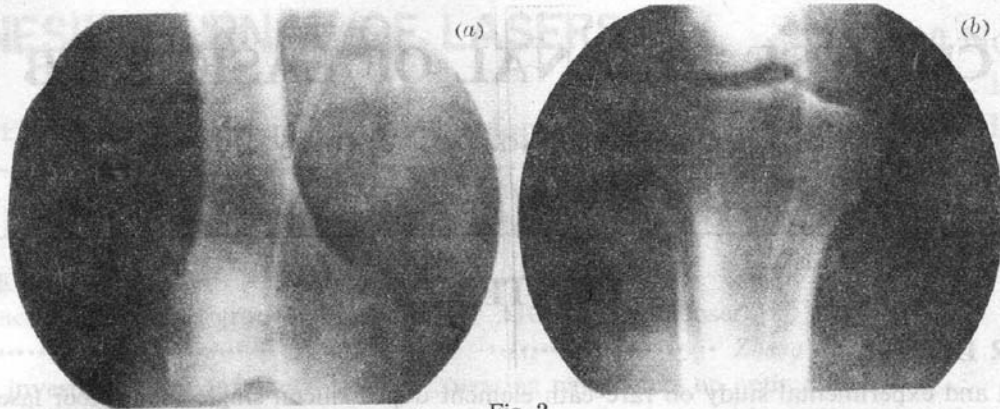


Fig. 2

(a) Angiography of femoral artery after laser channelization;

(b) Angiography of popliteal and tibial artery after laser channelization

3 讨 论

根据激光疏通 128 条动物和人尸血管基础实验和临床应用,体会到:

1. 应用激光能量以低于 10 W 为宜,所需激光总能量因阻塞情况而异,从表 1 可看出,阻塞血管愈长、愈粗、时间愈长、血栓愈软并呈糊状^[1]、钙化斑愈硬,所需激光总能量愈大。

2. 操作注意:(1)股动脉穿刺点最好选择在腹股沟韧带上方 1~2 cm 动脉搏动处,因导管和光纤易进入股浅动脉;(2)操作时导管、光纤和气囊导管的放入、活动和取出要多次经过血管穿刺点,要严防撕裂入口处管壁,尤以手术暴露血管入口处更易损伤,形成疤痕狭窄;(3)通光时光纤应与血管平行往返活动前进,不能停留一点,并连续注水冷却管壁,否则易损伤管壁。

3. 设备问题。本组光导系统是从美国引进的,小号热帽光纤帽径 2 mm,光纤芯径 300 μm ,帽端焊有细钢丝,一旦热帽从光纤顶端脱落,可通过钢丝将其拉出。大号热帽光纤帽径 3 mm,不易在血管内灵活转弯,帽上带孔,可穿入导丝,引导热帽达阻塞部位。

4. 适应症:(1)病因:闭塞动脉硬化病变,多在血管内膜形成粥样斑块或血栓形成,或血栓在血管腔内阻塞,气化阻塞物时,对管壁影响较表浅。而大动脉炎病变在血管壁中层,肥大细胞和胶原组织呈层状增生,突出管腔阻塞,疏通效果较差,且易损伤管壁;(2)阻塞部位,小于 2 mm 的血管被阻塞,热帽不易放入,也易形成机械擦伤和热灼伤血管。阻塞在血管起始处或分叉口,用激光疏通有一定困难,宜慎重操作。

5. 合并症问题。本组治疗病例有限,尚未出现出血穿孔。8 例中有 1 例一年后右髂总动脉再狭窄约 $\frac{1}{3}$,复发病状较过去轻,此例病程 28 年,病变广(腹主动脉、髂总动脉),钙化斑块硬,反复手术暴露血管,形成疤痕粘连。

参 考 文 献

- 1 黄厚珍 *et al.*, 同济医科大学学报, 16, 1~3(1987)
- 2 黄厚珍 *et al.*, 中国激光, 15(1), 60~62(1988)

(收稿日期: 1992 年 7 月 9 日)