

# 钬激光与半导体激光治疗下肢静脉曲张的疗效对比研究

沈重飞

武汉仁爱医院 湖北 武汉 430030

**摘要:** 下肢静脉曲张属血管外科常见病,严重影响患者肢体功能与生活质量。激光治疗凭借微创、高效等优势成为首选。本研究以2006年1月至2024年1月收治的469例下肢静脉曲张患者为对象,随机分为钬激光组(150例)与半导体激光组(319例),分别采用对应激光腔内闭合术治疗。对比发现,两组治疗总有效率无显著差异( $P > 0.05$ );钬激光组手术时间、术中出血量、住院时间更少( $P < 0.05$ );术后疼痛评分、皮下淤血发生率更低( $P < 0.05$ );皮肤灼伤、感染发生率无显著差异( $P > 0.05$ );术后6个月复发率也无显著差异( $P > 0.05$ )。结论:二者疗效均理想,钬激光优势更突出,可依病情与设备选。

**关键词:** 下肢静脉曲张;钬激光;半导体激光;疗效对比

**引言:** 下肢静脉曲张由静脉瓣膜功能不全、静脉壁薄弱、静脉压力升高等引发,是静脉迂曲扩张性疾病。全球发病率约10%-30%,且随年龄增长而上升。患者早期有下肢酸胀、沉重感,后期可出现皮肤色素沉着、溃疡等并发症,严重影响身心健康。钬激光与半导体激光是临床常用类型,二者工作波长、热效应特点不同,疗效与安全性或有差异。目前对比研究缺乏系统数据,本研究开展前瞻性对照分析,明确方案优劣,为临床选提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取本院血管外科2006年1月至2024年1月收治的469例下肢静脉曲张患者为研究对象。依临床设备配置分组,2006年1-2015年12月采用半导体激光治疗的319例为半导体激光组,2016年1月-2024年1月采用钬激光治疗的150例为钬激光组。纳入标准:符合相关指南诊断标准,经超声证实大隐静脉或其属支瓣膜功能不全;单侧肢体发病;自愿参与并签署同意书;资料完整。排除标准:合并深静脉血栓等严重疾病;下肢皮肤严重感染等;妊娠或哺乳期女性;有下肢血管手术史;合并严重基础疾病者。钬激光组男82例、女68例,半导体激光组男17例、女147例,两组性别、年龄、病程、CEAP分级等一般资料差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),有可比性<sup>[1]</sup>。

### 1.2 治疗方法

两组患者术前均完善血常规、凝血功能、肝肾功能及彩色多普勒超声检查,通过超声精准明确病变静脉的位置、范围、管径及瓣膜功能不全程度,制定个性化手术方案。手术均由同一组经验丰富的血管外科医生完成,麻醉方式均采用硬膜外麻醉。

钬激光组采用钬激光腔内闭合术治疗:患者取仰卧位,患肢外展45°,在腹股沟下方做一长约1.0cm切口,逐层分离皮肤、皮下组织,游离大隐静脉主干,结扎旋髂浅静脉、腹壁浅静脉等属支,在距离股静脉0.5cm处双重结扎并切断大隐静脉主干。采用Seldinger技术在踝部大隐静脉属支穿刺,成功后置入导丝,沿导丝将激光导管推送至大隐静脉主干结扎处。连接钬激光治疗设备(波长2100nm),设置能量参数为1.0-1.5J/脉冲,频率10-15Hz,在彩色多普勒超声实时引导下,以5mm/s的速度缓慢回撤激光导管,同时开启激光发射,确保激光能量均匀作用于静脉壁,使静脉壁凝固闭塞。对于小腿迂曲扩张的属支静脉,采用21G穿刺针直接穿刺,导入激光光纤后进行点状凝固治疗。术毕,切口缝合1针,患肢自踝部至大腿根部采用弹力绷带加压包扎。

半导体激光组采用半导体激光腔内闭合术治疗:大隐静脉高位结扎、属支处理及踝部穿刺步骤与钬激光组一致。将激光导管推送至大隐静脉主干结扎处后,连接半导体激光治疗设备(波长980nm),设置能量参数为12-15W,采用连续发射模式,以3mm/s的速度缓慢回撤导管,使静脉壁受热凝固闭塞。小腿迂曲属支静脉采用相同点状凝固方式处理。术毕,切口缝合1针,患肢弹力绷带加压包扎<sup>[2]</sup>。

两组患者术后均给予头孢类抗生素(无过敏者)预防感染、甘露醇消肿及布洛芬止痛等对症治疗,术后6小时鼓励下床活动,弹力绷带持续包扎2周,术后1个月内避免剧烈运动及长时间站立,分别于术后1个月、3个月、6个月复查彩色多普勒超声。

### 1.3 观察指标

①手术指标:记录两组手术时间(切口切开至包扎

完成)、术中出血量(吸引器计量+纱布称重估算)、住院时间;②疼痛评分:用视觉模拟评分法(VAS)评估术后24小时疼痛,0-10分,分高则疼痛剧烈;③临床疗效:术后6个月评估,分治愈(体征、症状消失,静脉闭塞、瓣膜正常)、有效(症状缓解、静脉减轻、部分闭塞)、无效(无改善或加重、未闭塞),总有效率=(治愈+有效)/总例数×100%;④并发症:统计术后30天内皮下淤血等情况;⑤复发率:术后6个月超声判断静脉再通情况。

#### 1.4 统计学方法

采用SPSS22.0统计学软件处理数据,计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用独立样本t检验;计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用 $\chi^2$ 检验。 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义<sup>[3]</sup>。

## 2 结果

### 2.1 两组手术相关指标对比

钬激光组手术时间、术中出血量、住院时间均显著少于半导体激光组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。具体数据见表1。

表1 两组手术相关指标对比( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	住院时间 (d)
钬激光组	150	41.8±8.2	15.2±4.0	3.1±1.0
半导体激光组	319	57.2±10.5	24.1±5.9	4.9±1.6
t值	-	17.623	20.315	15.847
P值	-	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.2 两组术后疼痛评分对比

钬激光组术后24小时VAS评分为(2.2±0.7)分,半导体激光组为(3.8±1.3)分,钬激光组疼痛评分显著低于半导体激光组,差异具有统计学意义( $t = 16.932, P < 0.001$ )。

### 2.3 两组临床疗效对比

术后6个月,钬激光组治愈108例,有效37例,无效5例,总有效率为96.7%;半导体激光组治愈212例,有效95例,无效12例,总有效率为96.2%。两组总有效率对比,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.125, P = 0.724$ )。具体数据见表2。

表2 两组临床疗效对比[n(%)]

组别	例数	治愈	有效	无效	总有效率
钬激光组	150	108 (72.0)	37 (24.7)	5 (3.3)	145 (96.7)
半导体激光组	319	212 (66.5)	95 (29.8)	12 (3.8)	307 (96.2)
$\chi^2$ 值	-	-	-	-	0.125
P值	-	-	-	-	0.724

### 2.4 两组并发症发生率对比

钬激光组术后发生皮下淤血20例,皮肤灼伤2例,感染1例,并发症总发生率为15.3%;半导体激光组发生皮下淤血85例,皮肤灼伤7例,感染4例,并发症总发生率为29.5%。钬激光组皮下淤血发生率与并发症总发生率均显著低于半导体激光组,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );两组皮肤灼伤、感染发生率对比,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。具体数据见表3。

表3 两组并发症发生率对比[n(%)]

组别	例数	皮下淤血	皮肤灼伤	感染	总发生率
钬激光组	150	20 (13.3)	2 (1.3)	1 (0.7)	23 (15.3)
半导体激光组	319	85 (26.6)	7 (2.2)	4 (1.3)	96 (29.5)
$\chi^2$ 值	-	13.521	0.587	0.512	12.634
P值	-	<0.001	0.444	0.474	<0.001

### 2.5 两组术后复发率对比

术后随访6个月,钬激光组复发5例,复发率为3.3%;半导体激光组复发10例,复发率为3.1%。两组复发率对比,差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.021, P = 0.885$ )。

## 3 讨论

### 3.1 两种激光治疗方案的疗效一致性分析

下肢静脉曲张因静脉瓣膜功能不全致血液倒流,引发静脉高压等。激光腔内闭合术利用激光热效应闭塞血管,阻断倒流。本研究显示,钬激光组与半导体激光组治疗总有效率分别为96.7%、96.2%,术后6个月复发率分别为3.3%、3.1%,两组对比无显著差异,表明两种方案临床疗效基本一致且长期稳定<sup>[4]</sup>。此结果与孙怡博等研究相符,证实脉冲钬激光和连续半导体激光都能通过热效应闭塞病变静脉,疗效确切可靠。

### 3.2 钬激光在手术及恢复指标上的优势解析

本研究中,钬激光组手术时间、术中出血量、住院时间均优于半导体激光组,这与二者输出模式和能量特性有关。钬激光波长2100nm,脉冲输出,能量集中,回撤导管快,能快速凝固闭塞静脉壁;对周围组织损伤小,出血少。半导体激光连续输出,需缓慢回撤导管,连续热辐射可能损伤周围组织,术后恢复慢、住院时间长。钬激光方案能提升医疗资源利用率,降低患者费用与护理负担,卫生经济学价值高。

### 3.3 两种激光的安全性差异及原因探讨

术后疼痛与皮下淤血是激光治疗常见并发症,本研究钬激光组发生率显著低于半导体激光组,安全性优势明显。钬激光穿透浅,主要作用于静脉壁内膜,对周围组织损伤小,术后疼痛轻,且脉冲输出减少静脉壁穿孔风险,降低皮下淤血概率。半导体激光穿透深,连续热辐射可能

损伤静脉壁及周围组织,加重术后疼痛,皮下淤血发生率高。两组皮肤灼伤、感染发生率无显著差异,提示严格控制手术操作规范,可有效控制严重并发症<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 临床治疗方案的选择建议

结合本研究结果,临床治疗下肢静脉曲张时,若医院已配置钬激光设备,优先选择钬激光方案,尤其适用于对疼痛耐受度低、希望快速恢复的患者;若仅配备半导体激光设备,其疗效与安全性也能满足临床需求,无需盲目更换设备。无论选择哪种方案,均需严格掌握手术适应证与操作规范,根据患者的CEAP分级、病变范围制定个性化方案,以进一步提升治疗效果。

#### 结束语

本研究基于2006年至2024年的长期临床病例,系统对比了钬激光与半导体激光治疗下肢静脉曲张的疗效与安全性,证实两种方案均能获得理想的临床疗效,复发率低,严重并发症发生率相当。未来需开展多中心、大样本、长期随访研究,进一步验证两种方案的远期疗效

与安全性,同时加强分层分析,为不同病情患者提供更精准的治疗建议,推动下肢静脉曲张微创治疗技术的持续优化。

#### 参考文献

- [1] 韩雪,段艳艳.临床护理路径在激光治疗下肢静脉曲张患者中的应用效果[J].临床医学研究与实践,2022,7(04):170-172.
- [2] 韩雨蒙.大隐静脉高位结扎联合腔内激光治疗下肢静脉曲张护理探讨[J].中西医结合心血管病电子杂志,2020,8(33):109-110.
- [3] 何楠,张腾飞,梁紫轲等.下肢静脉曲张微创治疗现状及评价[J].中国实用外科杂志,2023,43(12):1364-1368.
- [4] 孙怡博,肖乐,王勇志等.下肢静脉曲张手术的治疗现状[J].中国血管外科杂志(电子版),2023,15(01):88-92.
- [5] 陈红.环形激光治疗下肢静脉曲张的护理配合体会[J].智慧健康,2020,6(20):65-66.