



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.017
<http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.017>
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(6):852-856.

· 临床研究 ·

下肢浅静脉曲张手术对深静脉瓣膜功能影响的临床研究

邱天, 郭曙光, 方伟, 周兴立, 彭明生, 尹存平, 张鹏, 苏宏斌, 张铠

(成都军区昆明总医院 血管外科, 云南 昆明 650032)

摘要

目的: 探讨原发性下肢深静脉瓣膜功能不全 (PDVI) 患者行下肢浅静脉曲张手术对深静脉瓣膜功能的影响。

方法: 回顾性分析 94 例行下肢浅静脉曲张手术的 PDVI 患者 (95 条肢体) 资料, 比较患者手术前后深静脉瓣膜功能的变化。

结果: 术前经彩色多普勒超声检查明确 95 条肢体均存在 PDVI, 按 CEAP 分级, C2 级 31 条、C3 级 22 条、C4 级 25 条、C5 级 7 条、C6 级 10 条。术后半年复查彩色多普勒超声显示, 40 条肢体 (42.1%) 瓣膜功能恢复正常、21 条肢体 (22.1%) 瓣膜功能改善、23 条肢体 (24.2%) 无法判断、11 条肢体 (11.6%) 瓣膜功能不全加重, 加重的肢体中 10 条术前 CEAP 分级为 C5~6 级; 95 条肢体术后平均反流持续时间 (VCT) 与峰值流速 (V_{max}) 均较术前明显降低 (均 $P < 0.05$)。

结论: PDVI 患者行下肢浅静脉曲张手术能在一定程度上改善深静脉瓣膜功能, 但是对于 C5~6 级患者, 由于瓣膜功能破坏较严重, 建议同时行深静脉瓣膜修复手术。

关键词

静脉功能不全; 静脉曲张; 下肢; 超声检查, 多普勒, 彩色

中图分类号: R654.3

Influence of surgery for superficial varicose veins on function of deep venous valves in lower extremities

QIU Tian, GUO Shuguang, FANG Wei, ZHOU Xingli, PENG Mingsheng, YIN Cunping, ZHANG Peng, SU Hongbin, ZHANG Kai

(Department of Vascular Surgery, Kunming General Hospital of Chengdu Military Command, Kunming 650032, China)

Abstract

Objective: To investigate the impact of operation for lower extremity superficial varicose veins on function of deep venous valves in patients with primary deep vein valvular incompetence (PDVI).

Methods: The clinical data of 94 PDVI patients (95 limbs) undergoing surgery for superficial varicose veins of the lower extremity were retrospectively analyzed. The changes in deep venous valve function before and after operation were compared.

Results: All the 95 limbs were definitely diagnosed to have PDVI by color Doppler ultrasonography before operation, in which according to CEAP classification, 31 limbs were classified as C2, 22 were C3, 25 were C4, 7 were C5, and 10 were C6, respectively. Results of color Doppler ultrasonography half a year after operation showed that valvular function returned to normal in 40 limbs (42.1%), improved in 21 limbs (22.1%), was unable

收稿日期: 2015-02-02; 修订日期: 2015-05-17。

作者简介: 邱天, 成都军区昆明总医院主治医师, 主要从事血管疾病方面的研究。

通信作者: 邱天, Email: 15327510@qq.com

to be determined in 23 limbs (24.2%), and the valvular incompetence was aggravated in 11 limbs (11.6%), 10 of which were classified as C5-6 by preoperative CEAP classification; the average valve closure time (VCT) and maximum velocity (V_{max}) of the 95 limbs were all significantly decreased compared with preoperative values (both $P < 0.05$).

Conclusion: The valvular function of deep veins in PDVI patients may be improved to some extent after operation for lower extremity superficial varicose veins. However, for patients with C5-6 classification, the synchronous repair of deep vein valves is recommended because of the serious damage of their valvular function.

Key words

Venous Insufficiency; Varicose Veins; Lower Extremity; Ultrasonography, Doppler, Color

CLC number: R654.3

原发性下肢深静脉瓣膜功能不全 (primary deep venous insufficiency, PDVI) 与下肢浅静脉曲张有着密切的关系, 两者往往同时存在。一般认为原发性下肢深静脉瓣膜功能不全是下肢浅静脉曲张最常见的病因^[1]。对于下肢浅静脉曲张同时存在原发性深静脉瓣膜功能不全的患者, 以往的观点认为只有在进行浅静脉曲张剥脱手术及交通支结扎术的基础上同时进行深静脉瓣膜修复重建术才能够解除病因, 防止复发^[2]。

本研究通过分析原发性下肢慢性静脉功能不全患者行下肢浅静脉曲张手术前及术后深静脉瓣膜功能的变化情况, 探讨单纯下肢浅静脉曲张手术对深静脉瓣膜功能的影响。从而为临床选择手术方式提供指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2014年1月—10月在我科行下肢浅静脉曲张手术的94例下肢浅静脉曲张患者共95条肢体 (下肢血管彩超均证实合并原发性深静脉瓣膜功能不全), 其中男50例 (50条肢体), 女44例 (45条肢体); 年龄36~75岁, 平均 (55 ± 9.20) 岁; 右下肢48例, 左下肢45例, 双下肢1例。患者术前通过血管超声检查确定均合并原发性深静脉瓣膜功能不全, 根据美国静脉论坛 (AVF) 关于下肢静脉功能不全的CEAP (临床、病因、解剖、病理) 分级体系^[3], C2级31条肢体 (32.6%), C3级22条肢体 (23.2%), C4级25条肢体 (26.3%), C5级7条肢体 (7.4%), C6级10条肢体 (10.5%) (表1)。

表1 入组患者一般数据及CEAP分级情况 (n)

Table 1 The general data of CEAP classification of the included patients (n)

CEAP 分级	性别		部位		
	男	女	左下肢	右下肢	双下肢
C2级	18	13	14	17	0
C3级	12	10	9	12	1
C4级	11	14	13	12	0
C5级	3	4	4	3	0
C6级	6	3	6	4	0

1.2 方法

1.2.1 超声检查方法 患者站立, 受检肢体放松并稍弯曲。平静呼吸状态下彩超检查股浅静脉第一对瓣膜处是否存在血液倒流, 如果存在倒流, 则嘱患者做Valsalva动作, 同时精确测量倒流时间。通过挤压小腿试验, 快速松开小腿时测量峰值流速。每条肢体均重复测量3次后取平均值, 且所有超声检查均由我科同一名超声医生进行以避免人为差异, 所有患者随访复查率为100%。

1.2.2 超声结果的判断 参照Baker等^[4]提出的反流持续时间 (VCT) > 0.5 s 且峰值流速 (V_{max}) > 10 cm/s 为诊断下肢静脉瓣膜功能不全的标准, 通过彩超测量确定所有95条肢体均存在原发性深静脉瓣膜功能不全。根据Van Bemmelen等^[5]的观点, 将反流严重程度分为1~4级。1级: VCT 0.5~2 s; 2级: VCT 2~4 s; 3级: VCT ~6 s; 4级: VCT > 6 s。

判断标准: 术后复查彩超如果瓣膜反流消失则说明瓣膜功能恢复正常; 如果VCT及 V_{max} 的数值减小则说明瓣膜功能改善; 如果VCT及 V_{max} 的数值增大则说明瓣膜功能不全加重; 如果VCT增大而 V_{max} 减小或者VCT减小而 V_{max} 增大则无法判断瓣膜功能是否改善。

1.2.3 手术方式 95条肢体均进行大隐静脉高位结扎剥脱、小腿曲张静脉点式切口分段剥脱、交通支（术前均通过彩超精确定位）静脉结扎。小腿溃疡采用间断经皮缝扎或皮下浅静脉泡沫硬化剂注射进行治疗。

1.2.4 手术后续治疗 所有患者拆线出院后嘱活动时患肢穿弹力袜至少半年。

1.3 统计学处理

独立样本均数比较采用 t 检验，计量资料用均数 \pm 标准差（ $\bar{x}\pm s$ ）表示，数据录入SPSS 20统计软件进行处理（所有数据由SPSS软件自动转化为正态分布）。

2 结果

2.1 术前血管超声结果

术前VCT平均值为（ 3.71 ± 1.83 ）s。按照

VCT将瓣膜反流严重程度进行分级，术前血管超声结果详见表2。

表2 术前超声结果[条(%)]

瓣膜反流程度 分级	部位		合计
	左下肢	右下肢	
1级	10 (10.5)	10 (10.5)	20 (21.0)
2级	15 (15.8)	26 (27.3)	41 (43.1)
3级	15 (15.8)	10 (10.5)	25 (26.3)
4级	4 (4.2)	5 (5.3)	9 (9.5)
合计	44 (46.3)	51 (53.7)	95 (100.0)

2.2 术后半年血管超声结果

术后半年复查血管超声，有40条肢体瓣膜反流消失（42.1%）；瓣膜功能改善的有21条肢体（22.1%），无法判断瓣膜功能是否改善的有23条肢体（24.2%），瓣膜功能不全加重的有11条肢体（11.6%）（表3）。

表3 术后瓣膜功能变化情况[条(%)]

Table 3 Changes in valvular function after operation [limb (%)]

瓣膜功能	CEAP 分级					合计
	C2级	C3级	C4级	C5级	C6级	
反流消失	24 (25.3)	6 (6.3)	8 (8.4)	1 (1.1)	1 (1.1)	40 (42.1)
功能改善	5 (5.3)	8 (8.4)	7 (7.4)	0 (0.0)	1 (1.1)	21 (22.1)
无法判断	2 (2.1)	9 (9.5)	9 (9.5)	2 (2.1)	1 (1.1)	23 (24.2)
功能不全加重	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (1.1)	4 (4.2)	6 (6.3)	11 (11.6)
合计	31 (32.6)	23 (24.2)	25 (26.3)	6 (6.3)	9 (9.5)	95 (100.0)

2.3 手术前后超声结果比较

2.3.1 手术前后VCT结果比较 术前VCT平均值为（ 3.71 ± 1.83 ）s，术后半年VCT平均值为（ 1.87 ± 1.83 ）s，VCT平均减少（ 1.84 ± 1.83 ）s，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）；将术后瓣膜无反流的40条肢体进行手术前后比较，术前VCT平均值为（ 3.85 ± 1.96 ）s，术后VCT为0，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）；将术后瓣膜无反流的40条肢体排除在外，计算剩余55条肢体手术前后瓣膜均存在反流的术前VCT平均值为（ 3.60 ± 1.75 ）s，术后半年VCT平均值为（ 3.24 ± 1.15 ）s，VCT平均减少（ 0.36 ± 0.60 ）s。差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）（表4）。

2.3.2 手术前后 V_{max} 结果比较 术前 V_{max} 平均值为（ 33.87 ± 20.23 ）cm/s，术后半年 V_{max} 平均值为（ 22.02 ± 22.92 ）cm/s， V_{max} 平均减少（ 11.85 ± 2.69 ）cm/s，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）；将术后瓣膜无反流的40条肢体进行手术前后比较，术前 V_{max} 平均值为（ 32.81 ± 20.26 ）cm/s，术后 V_{max} 为0，差异有统计学意义（ $P<0.01$ ）；将术后瓣膜无反流的40条肢体排除在外，计算剩余55条肢体手术前后瓣膜均存在反流的术前 V_{max} 平均值为（ 32.59 ± 16.22 ）cm/s，术后半年 V_{max} 平均值为（ 38.33 ± 16.83 ）cm/s， V_{max} 平均增加（ 5.74 ± 0.61 ）cm/s，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ）（表4）。

表4 手术前后超声结果比较

Table 4 Comparison of the parameters of ultrasound examinations before and after operation

时间	95 条肢体		术后无反流的 40 条肢体		术后有反流 55 条肢体	
	VCT (s)	V _{max} (cm/s)	VCT (s)	V _{max} (cm/s)	VCT (s)	V _{max} (cm/s)
术前	3.71 ± 1.83	33.87 ± 20.23	3.85 ± 1.96	32.81 ± 20.26	3.60 ± 1.75	32.59 ± 16.22
术后半年	1.87 ± 1.83	22.02 ± 22.92	0	0	3.24 ± 1.15	38.33 ± 16.83
<i>t</i>	6.90	3.78	12.44	10.24	1.29	-1.823
<i>P</i>	0.069	0.009	0.000	0.000	0.021	0.542

3 讨论

3.1 下肢深静脉瓣膜功能不全的超声诊断

1968年Kistner提出原发性下肢深静脉瓣膜功能不全的概念,并用瓣膜重建术进行治疗^[6],被视为近代静脉外科的重要进展之一。彩色多普勒超声是评估慢性静脉疾病最基本的无创检查手段,通过超声检查可以很容易地区分原发性和继发性深静脉瓣膜功能不全^[7]。

3.1.1 关于 VCT 及 V_{max} 下肢静脉瓣膜存在短暂的生理性血液反流。如果反流时间过长,则视为瓣膜功能不全。但至今在生理性反流时间阈值这一重要参数具体的值及价值评判上仍然存在争议。Lurie及其同事进行了一项前瞻多中心的调查研究^[8]。研究表明,与1s相比,将阈值定为0.5s能够显著提高超声检测和判断瓣膜反流的可靠性。Baker等^[4]提出VCT>0.5s且V_{max}>10cm/s为诊断下肢静脉瓣膜功能不全的标准。本研究根据上述文献及血管外科权威教材《卢瑟福血管外科学第8版》^[9]综合分析将VCT>0.5s且V_{max}>10cm/s定为深静脉瓣膜功能不全。

3.1.2 关于反流严重程度的判断 临床上常根据患者的症状和体征来判断深静脉瓣膜功能不全的严重程度。但临床中有两种VCT和反流严重程度不一致的情况:一是行Valsalva呼吸时静脉瓣膜可出现类似泄漏的现象(反流量很小,持续时间却很长);二是V_{max}很大,静脉瓣却迅速关闭不再出现反流。国外有研究^[10]也认为VCT虽是明确反流存在的有效参数,但与反流量无关,不能作为判断反流程度的定量标准。基于上述观点,本研究根据VCT的长短将瓣膜反流严重程度进行分级存在局限性。术后半年超声结果中有23条肢体VCT增大而V_{max}减小或者VCT减小而V_{max}增大,因此无法判断瓣膜功能是否改善。

国内有学者^[11]提出了反流指数(静脉血反流时间×反流平均速度/正常呼吸状态下静脉血流的

平均速度)的概念,且测得股浅静脉第一对瓣膜反流指数术中探测深静脉反流程度相关有高度统计学意义($P=0.000$)。因此认为深静脉反流指数对判断反流程度有重要价值。笔者将在后续研究中加入反流指数这一指标。

3.2 浅静脉曲张手术对深静脉瓣膜功能的影响

由于小腿肌肉泵的作用,大腿和小腿之间的静脉压力梯度可相差大约35mmHg(1mmHg=0.133kPa)^[12],这在下肢静脉曲张患者可诱发血液反流。反流的静脉血从大隐静脉经过交通静脉汇入深静脉,从而加重了深静脉的回流负担。深静脉的血液上行至隐一股瓣膜处再次倒流入大隐静脉,进而形成恶性循环,最终破坏深静脉瓣膜功能,导致深静脉瓣膜功能不全。Ting等^[13]对53条肢体(CEAP分级在C4~6级)进行筋膜下内镜交通静脉结扎手术和浅静脉剥脱手术,术后1个月及1年使用超声空气体积描记法对深静脉瓣膜功能进行评估,彩超显示深静脉瓣膜功能不全肢体所占比例由术前的68%下降到术后1个月的28%及1年的32%。静脉灌注指数、射血分数及剩余容量分数等血流动力学指标较术前均有显著改善。这说明单纯浅静脉曲张手术能够有效减少深静脉血液回流,而且能够明显改善患者的血流动力学指标及临床症状。因此无需同时进行深静脉瓣膜修复手术。

本研究中术后半年超声结果有40条肢体瓣膜反流消失,瓣膜功能恢复正常,手术前后VCT及V_{max}均值比较差异都有统计学意义($P<0.01$);剩余55条肢体术后半年VCT均值也较术前减少了(0.36±0.60)s,差异具有统计学意义($P<0.05$);所有95条肢体术后V_{max}均值较术前减少了(11.85±2.69)cm/s,差异有统计学意义($P<0.01$)。以上数据说明了浅静脉曲张手术确实能够不同程度改善患者的深静脉瓣膜功能。此结果与上述国外文献报道结论一致。

另外,本研究中有11条肢体(CEAP分级:C4级1条,C5级4条,C6级6条)术后半年瓣膜功能不

全较术前加重 (VCT及 V_{max} 的数值均增大)。分析原因,可能由于深静脉瓣膜功能破坏严重(CEAP C5~6级有10条),大隐静脉高位结扎剥脱术后对深静脉负担的减轻不足以抵消深静脉瓣膜本身存在的严重血液反流,腓肠肌泵活动过程中在股静脉和大隐静脉残端之间产生的压力差促使了新的静脉交通血管的建立,后果就是血液倒流继续加重^[12]。由此笔者认为,由于CEAP C5~6级下肢浅静脉曲张合并深静脉瓣膜功能不全患者,临床表现比较严重,肢体深静脉瓣膜功能破坏严重,单纯行曲张静脉高位结扎剥脱及交通静脉结扎术并不能够显著改善深静脉瓣膜功能,甚至瓣膜功能不全继续加重。因此对此类患者建议同时进行深静脉瓣膜修复手术。

本研究中所有肢体均选择股浅静脉第一对瓣膜进行瓣膜功能测定,并未进行腘静脉瓣膜功能的测定。因此研究结果存在一定的局限性。在后续研究中笔者将加入腘静脉瓣膜功能的测定从而更加全面地评估深静脉瓣膜功能。

关于下肢浅静脉曲张手术可改善深静脉瓣膜功能这一观点国内外文献^[12-14]已见报道,但本研究目的是基于研究结果,探讨如何根据患者病情的轻重来选择最合适的手术治疗方法。本组95条肢体术后半年共有61条(64.2%)肢体(40条反流消失,21条瓣膜功能改善)深静脉瓣膜功能恢复或改善。由此可以证实,单纯下肢浅静脉曲张手术在短期内(半年以内)确实可以不同程度改善患者深静脉瓣膜的功能。因此对于合并原发性深静脉瓣膜功能不全的下肢浅静脉曲张患者(CEAP C2~4级),可以单纯行下肢浅静脉曲张手术而不用同时进行深静脉瓣膜修复手术,且近期效果较好,但远期效果有待于进一步随访及研究。笔者建议下肢静脉曲张应该尽早进行手术治疗,既达到了创伤小、恢复快、并发症少的目的,也有利于深静脉瓣膜功能的恢复。同时,术后应长期穿弹力袜以巩固治疗效果。

参考文献

- [1] Vlainac HD, Marinkovic JM, Maksimovic MZ, et al. Body mass index and primary chronic venous disease--a cross-sectional study[J]. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2013, 45(3):293-298.
- [2] Wilson NM, Rutt DL, Browse NL. Repair and replacement of deep vein valves in the treatment of venous insufficiency[J]. *Br J Surg*, 1991, 78(4):388-394.
- [3] Konoeda H, Yamaki T, Hamahata A, et al. Quantification of superficial venous reflux by duplex ultrasound--role of reflux velocity in the assessment the clinical stage of chronic venous insufficiency[J]. *Ann Vasc Dis*, 2014, 7(4):376-382.
- [4] Baker SR, Burray KG, Sommerville KM, et al. Compression of venous reflux assessed by duplex scanning and descending phlebography in chronic venous disease[J]. *Lancet*, 1992, 341(8842):400-403.
- [5] van Bemmelen PS, Bedford G, Beach K, et al. Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning[J]. *J Vasc Surg*, 1989, 10(4):425-431.
- [6] Ferris EB, Kistner RL. Femoral vein reconstruction in the management of chronic venous insufficiency. A 14-year experience[J]. *Arch Surg*, 1982, 117(12):1571-1579.
- [7] Zygmunt JA. Duplex ultrasound for chronic venous insufficiency[J]. *J Invasive Cardiol*, 2014, 26(11):E149-55.
- [8] Lurie F, Comerota A, Eklof B, et al. Multicenter assessment of venous reflux by duplex ultrasound[J]. *J Vasc Surg*, 2012, 55(2):437-445.
- [9] Cronenwett JL, Johnston KW. Chronic Venous Insufficiency: Deep Vein Valve Reconstruction[A]. In: Rutherford RB Jr, Cronenwett JL, Johnston W. *Rutherford's Vascular Surgery*[M]. 8th Ed. W.B. Saunders Company, 2014:914-927.
- [10] Neglén P, Egger JF 3rd, Olivier J, et al. Hemodynamic and clinical impact of ultrasound-derived venous reflux parameters[J]. *J Vasc Surg*, 2004, 40(2):303-310.
- [11] 宋焯, 陈苏宁, 姜伟庆. 探讨二维超声血流显像技术在下肢深静脉倒流性疾病中的价值[J]. *中国医学影像技术*, 2003, 19(1):48-50.
- [12] Recek C. Venous pressure gradients in the lower extremity and the hemodynamic consequences[J]. *Vasa*, 2010, 39(4):292-297.
- [13] Ting AC, Cheng SW, Ho P, et al. Reduction in deep vein reflux after concomitant subfascial endoscopic perforating vein surgery and superficial vein ablation in advanced primary chronic venous insufficiency[J]. *J Vasc Surg*, 2006, 43(3):546-550.
- [14] 戈小虎, 任昊, 李雪松, 等. 下肢浅静脉手术后深静脉瓣膜功能变化的中期结果报道[J]. *中国普外基础与临床杂志*, 2010, 17(7):649-652.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 邱天, 郭曙光, 方伟, 等. 下肢浅静脉曲张手术对深静脉瓣膜功能影响的临床研究[J]. *中国普通外科杂志*, 2015, 24(6):852-856. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.017

Cite this article as: QIU T, GUO SG, FANG W, et al. Influence of surgery for superficial varicose veins on function of deep venous valves in lower extremities[J]. *Chin J Gen Surg*, 2015, 24(6):852-856. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.06.017