维普资讯 http://www.cqvip.com

文章编号:0253-3626(2006)03-0377-03

兔并行带瓣双静脉及带瓣单静脉自体移植术后移植静脉管径及血流情况彩超检测

黄晓玲[1],王　波[2]

（1. 重庆医科大学附属第一医院超声科,重庆　400016;2. 重庆医科大学附属第一医院血管外科,重庆　400016）

【摘　要】目的:比较“并行带瓣双静脉”及“带瓣单静脉”自体移植术后移植静脉管径及血流改变情况。方法:新西兰兔 24 只,随机分为实验组与对照组,每组 12 只。实验组兔下腔静脉行带瓣双静脉自体移植,对照组兔行带瓣单静脉自体移植,术后 1 天、1 w、2 w、4 w 行彩超检查,观察移植静脉管径及血流动力学改变情况。结果:术后第 1 天,对照组 1 只兔死于腹腔内大出血,其余 23 只兔术后 1 天血流频谱恢复正常,管径及血流速度测值即保持相对稳定状态。术后 1 天、1 w 及 2 w,两组兔移植静脉通畅率均为 100%,术后 4 w,两组内各有 1 只兔移植静脉阻塞,通畅率分别为 91.67%(11/12)及 90.91%(10/11),差异无显著性($P>0.05$);术后 4 w 内,两组兔移植静脉内无 1 例血栓形成。结论:并行带瓣双静脉自体移植术后 4 w 内,移植静脉血流通畅,与带瓣单静脉自体移植相比,通畅率差异无显著性,两组兔术后 4 w 内移植静脉管径无明显变化。

【关键词】静脉;自体移植;兔;彩超

【中国图书分类法分类号】R312　　【文献标识码】A　　【收稿日期】2005-11-09

Observation of the changes of diameter and unobstructed rate of transplanted autogeneic graft of parallel bi-vein and uni-vein with valves by color doppler ultrasound

HUANG Xiaoling, et al

(*Department of Ultrasound , the First Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To compare the unobstructed rate and the changes of the diameter of the transplanted vein after the surgery of autogeneic graft of parallel bi-vein and uni-vein with valves. *Methods*: 24 New Zealand rabbits were randomly divided into experimental group and control group (each group had 12 rabbits). The inferior vena cava (IVC) was replaced by autogeneic graft of parallel bi-vein (in experimental group) or uni-vein (in control group) with valves. The unobstructed rate and the changes of the diameter of the transplanted vein were observed by color Doppler ultrasound 1 d, 1 w, 2 w and 4 w after surgery. *Results*: 1d after surgery the diameter of the vessels and the spectrum of the flow returned to normal except one rabbit. At the time of 1 d, 1 w and 2 w after surgery, the unobstructed rate of the transplanted vessels in both groups was 100%. There were 1 rabbit in the experimental group and one in the control group, whose transplanted vein were obstructed 4 w after surgery because of the compression of the adhering zone of peritoneum, which was confirmed by anatomy. No thrombus was observed in the transplanted vein in all animals during the 4 weeks after surgery. *Conclusion*: The transplanted veins are unobstructed during the 4 weeks after autogeneic graft of parallel bi-vein with valves. The unobstructed rate of the transplanted vein in the experimental group and the control group has no significant difference. The diameter of the transplanted vein has no changes in all animals.

【Key words】Vein; Autogeneic graft; Rabbit; Color Doppler ultrasound

下肢慢性静脉功能不全(chronic venous insufficiency,CVI)是血管外科的常见病,手术治疗方法较多[1-3],1982 年 Taheri[4]首先倡导自体带瓣静脉移植治疗。移植静脉多选腋静脉和肱静脉,但由于上肢静脉抗逆向压力较股浅静脉最高一对瓣膜为弱,且口径大大小于下肢静脉,效果不甚理想。受血管造影和手术中“岛状”血管解剖变异的启发,我们设计了并行带瓣双静脉自体移植的动物模型,用彩超检测术后移植静脉管径及血流动力学改变情况,并

作者介绍:黄晓玲(1965-),女,副教授,硕士生,主要研究方向:血管疾病超声诊断。

维普资讯 http://www.cqvip.com

与带瓣单静脉自体移植术后结果进行比较，现将结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

新西兰大白兔 24 只，雌雄各半，体重 2.0 kg～2.5kg，随机分为实验组与对照组，每组 12 只。

1.2 仪器与方法

1.2.1 并行带瓣双静脉及带瓣单静脉的制备 2.5%戊巴比妥钠 30mg/kg～35mg/kg 经耳缘静脉推注，将兔麻醉后固定于手术台上，常规消毒铺巾，于术分离右颈总及颈内、外静脉，其属支逐一结扎，切下长约 2.0cm 一段“Y”字形血管，顺应血流方向（以免逆向力量损伤菲薄的静脉瓣）用肝素生理盐水（25u/ml）冲洗管腔数次，直至血管半透明为止。制备双静脉时，于体外将颈内、外静脉远心端对侧缘纵向切开约 0.3cm，吻合成一共同通道，使“Y”字形血管形成一条两端均有共同通道的并行双静脉；制备单静脉时，将颈内、外静脉对侧缘完全剖开，并吻合成一段具有共同通道的血管（图 1）。为了保留完整的静脉瓣，除顺向冲洗血管外，手术操作应尽量轻柔。若不慎损伤静脉瓣，则另选动物取材。

1.2.2 并行带瓣双静脉及带瓣单静脉自体移植 兔耳缘静脉内注射肝素钠注射液 1.0mg/kg，同时皮下注射肝素钠注射液 3.0mg/kg，麻醉固定后，手术游离下腔静脉肾下段，根据所制备的移植静脉长度，结扎并离断左肾静脉以下被替代段下腔静脉各属支，切去相同长度的下腔静脉，将制备的双静脉或单静脉移植到同一兔子该处下腔静脉（移植段血流方向与原血流方向一致），最后逐层关腹（图 2）。

1.2.3 彩超检查 彩超检查仪为 LOGIQ-9 彩色超声诊断仪，探头频率 7.5MHz。实验组及对照组兔均于术后 1 天、1 w、2 w、4 w 四个时间点行彩色多普勒超声检查，观察移植段静脉管径变化及血流通畅情况、血流状态、频谱形态等。超声检查时，兔脊柱右侧背部剪毛，2.5%戊巴比妥钠 1.0～1.5ml 耳缘静脉麻醉，探头置于脊柱右侧，以右肾及右肾静脉为参照

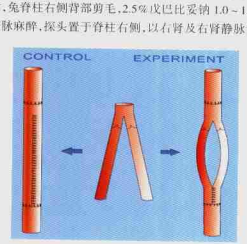


图 1 实验组与对照组血管移植模型示意图
CONTROL：对照组；EXPERIMENT：实验组。



图 2 并行双静脉移植后手术照片

探测下腔静脉肾下段，并向下寻找移植段静脉。二维图像观察管壁、管腔及管径情况，彩色血流图或能量图观察血管通畅情况，取频谱观察频谱形态及血流状态（层流或湍流），并测量流速。由于手术离断了肾静脉至移植段静脉之间的下腔静脉各属支，因此，排除了下腔静脉属支对彩超检测的干扰。

1.3 统计学分析

采用 SPSS 12.0 统计软件包进行数据处理和分析。计量资料以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，并采用组间均数 t 检验，计数资料采用 χ^2 检验的 Fisher 精确概率法，取 $P<0.05$ 为有统计学差异。

2 结 果

24 只兔手术成功率 100%。术后第 1 天，对照组 1 只兔处于腹腔内大出血，其余 23 只兔术后 4 w 生存状态良好。

术后 1 天，实验组与对照组 23 只兔移植静脉通畅率 100%。二维图像上静脉瓣膜难以显示，但管腔显示清晰，呈无回声，彩色图像显示为单一色彩的回心血流信号，血流束边缘光滑，频谱为随呼吸稍有波动的静脉频谱（图 3～6）。术后 1 w、2 w，两组兔移植静脉通畅率仍为 100%，但 2 w 时，对照组中，1 只兔移植血管狭窄，狭窄处呈花色血流，频谱为湍流，边缘毛糙，频窗消失，随呼吸无波动，其余



图 3 并行双静脉自体移植后的二维声像图及能量图，显示出良好的双静脉状态。

维普资讯 http://www.cqvip.com



图 4 移植双静脉彩色及频谱图，彩色充填好，其中一支频谱为随呼吸稍有波动的静脉频谱，表明其近心段血流通畅。

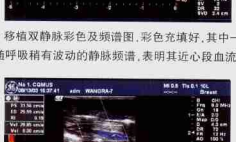


图 5 同一兔并行静脉另一支频谱仍为随呼吸稍有波动的静脉频谱。

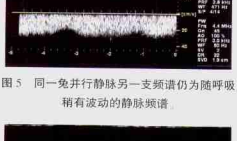


图 6 单静脉自体移植后二维声像图及彩色血流图，彩色中断处为脊柱横突声影，箭头指示处为吻合处。

22只兔移植静脉管腔未见狭窄，频谱形态正常。术后 4 w，实验组与对照组各有 1 只兔移植静脉闭塞，不能探及血流信号，其余移植静脉均通畅，无管腔狭窄、通畅率分别为 91.67%（11/12）及 90.91%（10/11），差异无显著性（$P>0.05$）。手术后 1 天，彩超所测定的移植静脉管径及血流速度等即处于相对稳定状态，术后 4 w 内，均无明显变化（表 1）。

3 讨 论

下肢慢性静脉功能不全是血管外科的常见病，手术治疗方法较多。1982 年 Taheri 首先倡导自体带瓣静脉移植治疗下肢深静脉功能不全。移植静脉多选腋静脉和肱静脉，但由于上肢静脉抗逆向压力较股浅静脉最高一对瓣膜为弱、且口径大大小于下肢静脉，移植后，会造成移植静脉扩张，最终形成瓣膜相对关闭不全，效果不理想。Raju[8]等对自体带瓣静脉移植进行了改进，在移植静脉外套以人工血管袖套，防止移植静脉术后扩张，取得了较为理想的近期效果。带瓣静脉移植中，若能解决瓣膜抗逆向压力及管径相对较小问题，则可能成为治疗下肢静脉功能不全较为理想的手术方式。受血管造影和手术中发现的“岛状”血管变异的启发，采用“仿生学”原理，我们设计了并行带瓣双静脉自体移植动物模型。因移植静脉为双静脉，增加了瓣膜数量，可减轻每对瓣膜承受的压力，并可加大移植静脉口径，可望解决上述问题。

预实验中我们发现，兔颈内、外静脉近颈总静脉处均有 1 对恒定的静脉瓣膜，因此采用新西兰兔建立并行带瓣双静脉自体移植的动物模型。彩超结果显示，手术后 1 天，实验组与对照组共 23 只兔移植静脉通畅率均为 100%，且无管腔狭窄，血流为层

表 1 不同时间点移植静脉管径及血流速度超声测值（$\bar{x}\pm s$）

	管径（mm）	t 值	P 值	流速（cm/s）	t 值	P 值
1 d	0.26 ± 0.07	1.245[a]	0.218[a]	30.10 ± 8.72	−0.283[a]	0.778[a]
1 w	0.26 ± 0.08	0.403[b]	0.688[b]	30.31 ± 8.26	0.890[b]	0.377[b]
2 w	0.26 ± 0.07	0.472[c]	0.639[c]	29.60 ± 7.93	0.738[c]	0.464[c]
4 w	0.26 ± 0.08			30.63 ± 6.34		
1 d / 2 w		1.340[d]	0.185[d]		0.456[d]	0.650[d]
1 d / 4 w		0.320[e]	0.751[e]		0.463[e]	0.645[e]
1 w / 4 w		−0.132[f]	0.896[f]		0.909[f]	0.367[f]

注：a、b、c、d、e、f 分别表示术后 1 天与 1 w、1 w 与 2 w、2 w 与 4 w、1 天与 2 w、1 天与 4 w 及 1 w 与 4 w 相比。由表可见，P 均大于 0.05。

（下转第 394 页）

维普资讯 http://www.cqvip.com

人研究奠定了基础。PPAR-γ 配体有望在血管再狭窄的治疗中发挥一定的作用。

参 考 文 献

[1] Wilcox JN. Molecular biology: insight into the causes and prevention of restenosis after arterial intervention [J]. Am J Cardiol, 1993;72(13):88E-95E.

[2] Law RE, Goetz S, Xi XP, et al. Expression and function of PPAR-in rat and human vascular smooth muscle cells [J]. Circulation, 2000;101(11):1311-1318.

[3] 周晓莉, 雷 寒, 柳 青. 小鼠主动脉平滑肌细胞的培养 [J]. 基础医学与临床, 2005;25(6):564-567.

[4] Samer MG, Philip H, Neal AS. Overview of therapies for prevention of restenosis after coronary interventions [J]. Pharmcol Ther, 2001;92(2-3):165-178.

[5] Morice MC, Serruys PW, Sousa JE, et a1. A randomixed comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularisation [J]. N Engl J Med, 2002;346:1773-1780.

[6] Grube E, Silber S, Hauptmann KE, et a1. TAXUS I six-and twelve-month results from a randomized,double- blind trial on a slow-release psclitaxe1-eluting stent for de novo coronary lesions [J]. Circulation, 2003;107(1):38-42.

[7] Houseknecht KL, Cole BM, Steele PJ. Peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPARgamma) and its ligands: a review [J]. Domest Anim Endocrinol, 2002;22:1-23.

[8] Marx N, Schonbeck U, Lazar MA, et al. Peroxisome proliferator-activated receptor gamma activators inhibit gene expression and migration in human vascular smooth muscle cells [J]. Circ Res, 1998;83(11):1097 -1103.

[9] Marx N, Sukhova G, Murphy C, et al. Macrophages in human atheroma contain PPAR- : differentiation-dependent peroxisomal proliferator-activated receptor gamma (PPAR-) expression and reduction of MMP-9 activity through PPAR-activation in mononuclear phagocytes in vitro[J]. Am J Pathol, 1998;153:17 -23.

[10] Lehmann JM, Moore LB, Smith-Oliver TA, et al. An antidiabetic thiazolidinedione is a high affinity ligand for peroxisome proliferator -activated receptor gamma (PPARgamma) [J]. J Biol Chem, 1995;270(22):12953-12956.

[11] Goetze S, Kim S, Xi XP, et al. Troglitazone inhibits mitogenic signaling by insulin in vascular smooth muscle cells [J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2000;35(5):749-757.

[12] Law RE, Meehan WP, Xi XP, et al. . Troglitazone inhibits vascular smooth muscle cell growth and intimal hyperplasia [J]. J Clin Invest, 1996;98(8):1897-1905.

[13] Wakino S, Kintscher U, Kim S, et al. Peroxisome proliferator-activated receptor gamma ligands inhibit retinoblastoma phosphorylation and G1--> S transition in vascular smooth muscle cells [J]. J Biol Chem, 2000;275(29):22435-22441.

(上接第 379 页) 流,频谱形态正常。术后 1 w、2 w,移植静脉通畅率仍为 100%,但 2w 时,对照组有 1 只兔移植静脉狭窄。术后 4 w,实验组及对照组各有 1 只兔移植静脉闭塞,其余移植静脉均通畅,仍无管腔狭窄,术后 4 w 时通畅率比较差异无显著性($P>0.05$)。同时,彩超结果还显示,术后 4 w 内,实验组与对照组兔移植静脉均未见扩张,管径及流速于术后 1 天即处于较稳定状态,表明取兔颈内、外静脉的带瓣双静脉自体移植与带瓣单静脉自体移植相比,手术后 4 w 内,血管管径及血流动力学情况均无统计字差异,然而,因其解决了移植静脉瓣膜抗逆向压力及口径问题,可望成为治疗下肢深静脉功能不全的新方法。因本实验观察时间仅为术后 4 w,远期效果有待进一步研究。

参 考 文 献

[1] Tawes RL, Barron ML, Coello AA, et al. Optimal therapy for advanced chronic venous insufficiency [J]. asc Surg, 2003;38(2): 411-415.

[2] Iafrati M, O' Donnell TF. Surgical reconstruction for deep venous insufficiency [J]. Mal Vasc, 1997;22(3):193-197.

[3] Gruss JD. Reconstructive venous valve surgery [J]. Zentralbl Chir, 2001; 126(6): 461-465.

[4] Taheri SA, Lazar L, Elias SM, et al. Vein valve transplant[J]. Surgery, 1982;91(1):28-33.

[5] Raju S, Fredericks R. Valve reconstruction procedures for nonobstructive venous insufficiency: Rationale, techniques, and results in 107 procedures with two- to eight-year follow-up [J]. Vasc Surg, 1988;7:301-310.