

· 临床研究 ·

内窥镜辅助下大隐静脉采集术在不停跳冠状动脉搭桥术中的应用

何珂帅,李 芝,徐海粟,潘 柯,魏 磊,孙浩亮*

南京医科大学第一附属医院心脏大血管外科,江苏 南京 210029

[摘要] 目的:比较内窥镜辅助下大隐静脉采集术(endoscopic vein harvesting, EVH)与常规切开法(open vein harvesting, OVH)获取大隐静脉术中及术后并发症的发生率,探讨EVH在冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)中应用的可行性及安全性。方法:回顾性分析2020年7月—2021年7月80例行CABG的冠状动脉粥样硬化性心脏病患者,根据大隐静脉获取方式,将患者分为EVH组40例与OVH组40例,观察术前、术中及术后指标。结果:EVH组与OVH组术中及术后观察资料相比,手术时间($P=0.370$)、搭桥总数($P=0.819$)、大隐静脉修补次数($P=0.474$)、术后机械通气时间($P=0.080$)、术后住院时间($P=0.994$)、二次开胸止血率($P=1.000$)、围术期死亡率($P=1.000$)、住院总费用($P=0.078$)及不良事件发生率($P=1.000$)差异均无统计学意义。与OVH组相比较, EVH组下肢切口长度($P<0.001$)明显缩短,术后下肢切口疼痛($P<0.001$)、麻木($P=0.025$)及脂肪液化($P=0.005$)发生率明显下降,差异有统计学意义。结论:EVH可显著降低冠状动脉粥样硬化性心脏病患者CABG术后的下肢并发症,术后下肢的疼痛、麻木感及切口愈合不良的发生率大大降低,患者早日下地活动,有利于患者康复。

[关键词] 内窥镜辅助下大隐静脉采集术;不停跳冠状动脉搭桥术;切口愈合不良

[中图分类号] R446.5

[文献标志码] A

[文章编号] 1007-4368(2022)01-075-05

doi:10.7655/NYDXBNS20220113

冠状动脉粥样硬化性心脏病是致死率极高的常见病和多发病,近年来发病率逐年上升,严重威胁人们的生命及健康,降低患者的生存质量^[1-2]。大隐静脉(great saphenous vein, GSV)因其解剖位置表浅,易于游离,方便取材,可用于多支血管搭桥等优点,是冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass grafting, CABG)不可替代的最主要移植血管材料^[3-4]。常规切开法(open vein harvesting, OVH)采集大隐静脉时,下肢切口较长,切口有关的并发症率较高^[5]。随着医学技术的进步和社会经济文化水平的提高, CABG也逐步向着微创心脏外科发展,内窥镜辅助下大隐静脉采集术(endoscopic vein harvesting, EVH)能最大限度地缩短切口长度,并可以在保持手术视野清晰的同时很好地保护静脉^[6]。本研究回顾性分析CABG患者获取大隐静脉的方法,比较EVH组与OVH组术中及术后并发症发生率,探讨EVH在CABG中应用的可行

性及安全性。

1 对象和方法

1.1 对象

回顾性分析2020年7月—2021年7月80例CABG患者,根据大隐静脉获取方式,将患者分为EVH组40例与OVH组40例。入选标准:①基础心脏疾病均为冠状动脉粥样硬化性心脏病,均择期行CABG术;②单纯行不停跳冠状动脉搭桥术(off-pump coronary artery bypass grafting, OPCABG);③首次手术;④无下肢静脉曲张;⑤所有患者的CABG均由同一主刀医师完成, EVH均由同一经过培训的主治医师完成;⑥所有患者均有自主行为能力,能理解并配合研究,签署知情同意书。排除标准:①急诊行OPCABG手术者;②合并心脏瓣膜病、先天性心脏病、心肌病等器质性心脏病者;③合并肝、肾功能障碍,严重脑功能障碍等疾病者;④心梗后合并室间隔穿孔、室壁瘤者;⑤循环不稳定或应用主动脉内球囊反搏者;⑥取材下肢有静脉曲张、既往深静脉血栓形成、既往下肢手术者;⑦患有精神或法律上的残疾者;⑧合并恶性肿瘤等影响预后疾病

[基金项目] 国家自然科学基金(82100254)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: shlsky@126.com

者。记录患者年龄、性别、吸烟史、糖尿病史、高血压史、高脂血症史、心梗史、慢性阻塞性肺疾病史、慢性肾功能不全史、脑梗史、左心室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、心功能分级等术前基线资料。本研究通过南京医科大学第一附属医院医学伦理委员会批准,研究对象均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 EVH手术方法

术前评估:术前常规行超声多普勒评估外周血管(动脉和静脉),探查大隐静脉的直径、内膜和管腔情况,在体表标记其走行和大的分支,了解深静脉瓣膜情况,大隐静脉和深静脉血管腔内是否有血栓,了解是否有双大隐静脉系统等变异。

术前仪器设备的检查和准备:确保设备正常使用,预设定光源和白平衡,CO₂压力 10~12 cmH₂O。妥善安放好光源,防止烫伤。双极电凝输出设定为 50 W(Valleylab 高频电刀 Force FX-8C),或采用与内窥镜血管采集系统匹配的电凝装置。

具体步骤:①体位:膝关节下以软枕垫高 20~30 cm,大腿外旋外展,小腿和大腿成直角。②全身给予肝素 1 mg/kg,目标活化凝血时间(activated coagulation time, ACT)>300 s。在膝关节下小腿胫骨后缘或者膝关节上方股内侧肌和股中间肌之间的沟内采用 2~3 cm 的小切口,找到大隐静脉后,用剪刀向近端和远端尽可能远地游离大隐静脉。沿 Trocar 注入 CO₂(10~12 cmH₂O)建立密闭隧道,以锥形剥离头沿着静脉的上下左右层面游离出静脉主干,游离结束时静脉主干应该位于隧道的中央。处理周围的分支(50 W, 2~3 s)后,在靠近腹股沟近端大隐静脉上方的皮肤上以尖刀切 2~3 cm 的小口,用蚊钳夹住大隐静脉轻柔地牵出皮肤切口外并切断。为防止术后隧道内血肿和渗出,对>3 mm 的分支,均在其上方切 5 mm 小口,用蚊钳夹住静脉分支轻柔地牵出皮肤切口外夹闭切断。然后从入口取出静脉,根据需要可以向小腿方向继续采集更长的静脉。取出血管后,立刻挤出隧道内的血和气体,如果出血比较多,则仔细止血,放置引流管减少血肿的产生。缝合皮下和皮肤。下肢全程使用弹力绷带压迫 24 h 后解除,伤口换药,观察是否有隧道内血肿等异常发生。

1.2.2 OVH手术方法

术前评估同 EVH。具体步骤:体位同 EVH。在膝关节下小腿胫骨后缘或者膝关节上方股内侧肌和股中间肌之间的沟内采用 2~3 cm 的小切口,找

到大隐静脉后,用剪刀向近端切开皮肤及皮下组织游离大隐静脉至深静脉。全身给予肝素 1 mg/kg, ACT>300 s。分离周围分支,钛架或者丝线结扎并切断。获取大隐静脉后,切口止血,分层缝合,下肢全程使用弹力绷带压迫 24 h 后解除,伤口换药,观察切口愈合情况。

记录两组患者术中大隐静脉修补次数、切口长度及缝合时间,术后下肢切口疼痛、麻木、感染、皮缘坏死及脂肪液化等情况,围术期死亡率、住院总费用及术后主要心脏不良事件发生率。心脏不良事件包括术后低心排综合征、心脏辅助装置植入术、急性心肌梗死、再发心绞痛、再次再血管化,经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)或 CABG。

1.2.3 术后切口疼痛评判方法

采用数字分级法进行术后疼痛评分:0分为无痛;1~3分为轻微疼痛,可以忍受;4~6分为中度疼痛,影响睡眠;7~9分为重度疼痛,难以忍受;10分为剧痛。记录中度以上疼痛患者例数。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计分析,符合正态分布计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,不符合正态分布计量资料采用中位数(四分位数)[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,计数资料采用百分比表示。两样本均数的比较采用 t 检验,计数资料的比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

EVH 组及 OVH 组患者的术前临床基线资料差异无统计学意义(表 1)。EVH 组与 OVH 组术中及术后观察资料相比(表 2),手术时间($P=0.370$)、搭桥总数($P=0.819$)、大隐静脉修补次数($P=0.474$)、术后机械通气时间($P=0.080$)、术后住院时间($P=0.994$)、二次开胸止血率($P=1.000$)、围术期死亡率($P=1.000$)、住院总费用($P=0.078$)及不良事件发生率($P=1.000$)差异均无统计学意义。EVH 组中 1 例患者因引流较多进行二次开胸,术中发现为近端吻合口处出血。EVH 组中 1 例患者于术中植入主动脉内球囊反搏(intra-aortic balloon pump, IABP),OVH 组中 1 例患者术中植入 IABP,另 1 例患者术后于监护病房中植入 IABP。EVH 组中 1 例高龄患者死于肺部感染,OVH 组中 1 例患者死于多脏器衰竭。其余患者均康复出院。与 OVH 组相比较,EVH 组下肢切口长度($P < 0.001$)明显缩短,术后下肢切口疼痛($P < 0.001$)、麻木($P=0.025$)及脂肪液化($P=0.005$)发

表1 EVH组及OVH组患者的基线资料
Table 1 Baseline data of EVH group and OVH group

指标	EVH组(<i>n</i> =40)	OVH组(<i>n</i> =40)	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	67.73 \pm 8.39	66.25 \pm 8.98	0.450
男性[<i>n</i> (%)]	21(52.50)	24(60.00)	0.499
吸烟史[<i>n</i> (%)]	18(45.00)	20(50.00)	0.654
糖尿病[<i>n</i> (%)]	27(67.50)	22(55.00)	0.251
高血压[<i>n</i> (%)]	32(80.00)	26(65.00)	0.133
高脂血症[<i>n</i> (%)]	28(70.00)	30(75.00)	0.617
心梗史[<i>n</i> (%)]	5(12.50)	3(7.50)	0.712
慢性阻塞性肺疾病[<i>n</i> (%)]	2(5.00)	2(5.00)	1.000
肾功能不全[<i>n</i> (%)]	2(5.00)	1(2.50)	1.000
脑梗史[<i>n</i> (%)]	4(10.00)	5(12.50)	1.000
LVEF(% , $\bar{x} \pm s$)	52.40 \pm 6.78	51.40 \pm 5.41	0.468
心功能分级[<i>n</i> (%)]			
I	14(35.00)	16(40.00)	0.644
II	24(60.00)	21(52.50)	0.499
III	2(5.00)	3(7.50)	1.000

表2 EVH组及OVH组患者的手术相关资料、术后并发症
Table 2 Surgical data and postoperative complications of EVH group and OVH group

指标	EVH组(<i>n</i> =40)	OVH组(<i>n</i> =40)	<i>P</i> 值
手术时间[<i>min</i> , $M(P_{25},P_{75})$]	230.00(210.00,250.00)	227.00(180.00,310.00)	0.370
下肢切口长度[<i>cm</i> , $M(P_{25},P_{75})$]	4.00(3.00,4.00)	30.00(29.00,44.00)	<0.001
搭桥总数[个, $M(P_{25},P_{75})$]	4.00(2.00,4.00)	4.00(2.00,4.00)	0.819
大隐静脉修补次数[次, $M(P_{25},P_{75})$]	0.00(0.00,4.00)	0.00(0.00,4.00)	0.474
术后机械通气时间[<i>h</i> , $M(P_{25},P_{75})$]	12.00(4.00,132.00)	11.50(4.00,120.00)	0.080
术后住院时间[<i>d</i> , $M(P_{25},P_{75})$]	6.00(4.00,20.00)	6.00(4.00,19.00)	0.994
二次开胸止血[<i>n</i> (%)]	1(2.50)	0(0)	1.000
疼痛评分[分, $M(P_{25},P_{75})$]	0.00(0.00,4.00)	4.00(3.00,4.75)	<0.001
麻木[<i>n</i> (%)]	2(5.00)	10(25.00)	0.025
感染[<i>n</i> (%)]	0(0)	2(5.00)	1.000
脂肪液化[<i>n</i> (%)]	0(0)	8(20.00)	0.005
围术期死亡率[<i>n</i> (%)]	1(2.50)	1(2.50)	1.000
不良事件发生率[<i>n</i> (%)]	1(2.50)	2(5.00)	1.000
住院总费用[万元, $M(P_{25},P_{75})$]	13.00(12.00,14.00)	12.00(12.00,13.00)	0.078

生率明显下降,差异均有统计学意义。EVH组与OVH组典型术后切口情况见图1。

3 讨 论

1996年,Lumsden等^[7]首次将EVH应用于临床。此后EVH技术逐渐在国外广泛开展并引入中国。2017年,国际微创心胸外科协会专家共识:因创伤相关并发症、术后疼痛和门诊伤口管理资源的消耗等方面的优势,推荐应用EVH(Class I,Level B)^[8]。2018年欧洲指南对其推荐应用级别已达Ⅱa级别^[9]。目前国外EVH的应用趋于常规,临床应用率超过90%^[10],而国内主要还是采用传统OVH方



A:典型病例的OVH切口;B:典型病例的EVH切口。
图1 EVH组与OVH组典型术后切口情况
Figure 1 Representative incisions of EVH and OVH

法,因此EVH方面临床研究较少。我国冠脉搭桥年手术量逐步上升,其中合并下肢切口并发症危险因素的患者越来越多,对EVH技术的需求也越来越强烈。EVH技术最大限度缩短了切口长度,并可以在保持手术视野清晰的同时很好地保护静脉。EVH技术采用钝性分离方式,不易造成伴行神经和动脉血管的损伤。由于CO₂所提供的人工腔道,使得大隐静脉和周围组织可以明显分离,即使在电剪切断分支的操作过程中,也不容易将伴行神经和小动脉切断。由于隧道的开口较小,一般长约2 cm,只要在取出血管后挤出隧道腔的积血,及时加压包扎,隧道腔并不容易形成血肿。EVH技术小切口微创,对伴行神经、小动脉损伤少,使得患者术后下肢并发症大大减少^[11]。当然,EVH的应用也存在一些弊端。在钝性分离血管的过程中,易造成小分支的撕裂,尤其是对于皮下脂肪少、大隐静脉靠近皮肤的患者,钝性分离容易造成大隐静脉的损伤,尤其是操作不熟练者^[12]。

术中内窥镜辅助是否增加了对大隐静脉的损伤是人们关注的另一个问题,相关临床研究主要从大隐静脉组织学和血管平滑肌、内皮细胞功能两个方面评价内窥镜辅助技术对大隐静脉的损伤情况。2009年,Rousou等^[13]对10例患者的大隐静脉进行分析,小腿部分用OVH,大腿部分用EVH,静脉桥材料进行免疫组化分析、光子荧光成像、多光子投射成像,发现EVH组有明显的损伤差异,但未强调操作者的经验值。2020年,Ran等^[14]对OVH组及EVH组各50例患者大隐静脉病理检查未发现明显的损伤差异。2009年Lopes等^[15]的临床研究表明,术后3年EVH组有更高的死亡率、心梗发生率及再次手术率,与OVH组比较不良心血管事件及死亡率差异有统计学意义。但2019年,Zenati等^[10]对EVH和OVH两组患者CABG术后中期结果进行研究,结果显示OVH组和EVH组在再发心绞痛率、再住院率和全因死亡率方面差异均无统计学意义。国内马露等^[16]临床研究表明,EVH和OVH两组患者CABG手术时间、术中输血比率、术后呼吸机应用时间、术后左室射血分数、术后住院时间及围术期病死率、术后并发症发生率比较差异均无统计学意义。Ran等^[14]的临床随访亦表明,EVH在减低术后下肢伤口并发症上具有明显优势,术后早、中期的死亡率,主要心脏不良事件发生率及血管移植物的通畅率同传统方法组差异均无统计学意义。目前国内及国际上多数学者认为与OVH相比,EVH技术

在血管内皮细胞损伤、中期血管移植物的闭塞率、患者死亡率、心肌梗死率及再次血运重建率等方面差异均无统计学意义。

本研究结果表明,EVH组与OVH组相比,手术时间、搭桥总数、大隐静脉修补次数、术后机械通气时间、术后住院时间、二次开胸止血率、围术期死亡率、总住院费用及不良事件发生率差异均无统计学意义。与OVH组相比较,EVH组下肢切口长度明显缩短,术后下肢切口疼痛、麻木及脂肪液化等切口并发症发生率明显下降,差异均有统计学意义。根据本中心临床中的应用经验结合文献^[17],EVH推荐的适应证为:①合并有较多高危因素,如高龄、肥胖、糖尿病等;②术前预计需要1根以上的静脉桥血管;③下肢静脉结构及功能正常,无静脉曲张及硬化;④为追求美观及防止切口感染而要求腔镜小切口取静脉。绝对禁忌证:静脉管腔直径过小、曲张或结构异常。相对禁忌证:①急诊手术;②所需静脉桥血管较短;③血管贴皮、壁薄、分支极多三者同时存在。术前可以通过超声检查确定大隐静脉走行,并评估大隐静脉直径、质量及距皮肤距离,以决定获取方案。同时本研究显示EVH组平均住院费用略高于OVH组,但二者差异无统计学意义,与国际报道相符^[18]。

综上,EVH可显著降低冠状动脉粥样硬化性心脏病患者CABG术后的下肢并发症,术后下肢的疼痛、麻木感及切口愈合不良的发生率大大降低,患者能早日下地活动,有利于患者的康复,建议在临床中推广应用该技术。

[参考文献]

- [1] ZHOU M, WANG H, ZENG X, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet*, 2019, 394(10204): 1145-1158
- [2] 高熠洲, 陆小虎, 徐晓晗, 等. 全动脉化与单根动脉冠状动脉搭桥围手术期疗效对比研究[J]. *南京医科大学学报(自然科学版)*, 2021, 41(6): 885-888
- [3] CALISKAN E, DE SOUZA D R, BÖNING A, et al. Saphenous vein grafts in contemporary coronary artery bypass graft surgery[J]. *Nat Rev Cardiol*, 2020, 17(3): 155-169
- [4] HARKY A, MACCARTHY - OFOSU B, GRAFTON - CLARKE C, et al. Long saphenous vein harvesting techniques and their effect on graft patency[J]. *J Card Surg*, 2019, 34(9): 821-828
- [5] GULACK B C, KIRKWOOD K A, SHI W, et al. Secondary surgical-site infection after coronary artery bypass graft-

ing: a multi-institutional prospective cohort study [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2018, 155(4): 1555-1562

[6] VECHERSKIĬ I I, ZATOLOKIN V V, PETLIN K A, et al. A new method of endoscopic harvesting of the great saphenous vein in an open system [J]. Angiol Sosud Khir, 2017, 23(2): 131-136

[7] LUMSDEN A B, EAVES F F, OFENLOCH J C, et al. Subcutaneous, video-assisted saphenous vein harvest: report of the first 30 cases [J]. Cardiovasc Surg, 1996, 4(6): 771-776

[8] FERDINAND F D, MACDONALD J K, BALKHY H H, et al. Endoscopic conduit harvest in coronary artery bypass grafting surgery: an ISMICS systematic review and consensus conference statements [J]. Innovations (Phila), 2017, 12(5): 301-319

[9] NEUMANN F J, SOUSA - UVA M, AHLSSON A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization [J]. Eur Heart J, 2019, 40(2): 87-165

[10] ZENATI M A, BHATT L, BAKAEENF G, et al. Randomized trial of endoscopic or open vein-graft harvesting for coronary-artery bypass [J]. N Engl J Med, 2019, 380(2): 132-141

[11] 张希涛,高 杰,刘 岩,等. 腔镜获取大隐静脉在糖尿病患者心脏不停跳冠状动脉旁路移植术的应用[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2016, 32(3): 159-161

[12] KRONICK M, LIEM T K, JUNG E, et al. Experienced operators achieve superior patency and wound complication rates with endoscopic great saphenous vein harvest compared with open harvest in lower extremity bypasses [J]. J Vasc Surg, 2019, 70(5): 1534-1542

[13] ROUSOU L J, TAYLOR K B, LU X G, et al. Saphenous vein conduits harvested by endoscopic technique exhibit structural and functional damage [J]. Ann Thorac Surg, 2009, 87(1): 62-70

[14] RAN J, LIU Y, LI Y, et al. The effect of endoscopic vein harvesting in coronary artery bypass surgery [J]. J Thorac Dis, 2020, 12(5): 1991-1998

[15] LOPES R D, HAFLEY G E, ALLEN K B, et al. Endoscopic versus open vein-graft harvesting in coronary-artery bypass surgery [J]. N Engl J Med, 2009, 361(3): 235-244

[16] 马 露,程兆云,侯剑峰,等. 内窥镜下获取大隐静脉在冠状动脉旁路移植术中应用价值[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2021, 35(2): 122-126

[17] 高 峰,庄熙晶,高 洋,等. 非体外循环冠状动脉旁路移植术中不同方式获取大隐静脉的近中期临床效果[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2019, 21(10): 1050-1053

[18] RAO C, AZIZ O, DEEBA S, et al. Is minimally invasive harvesting of the great saphenous vein for coronary artery bypass surgery a cost-effective technique? [J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 135(4): 809-815

[收稿日期] 2021-07-25
(本文编辑:陈汐敏)

本刊现已启用网上稿件管理系统,作者登陆
<http://jnmunjmu.edu.cn/>即可在线投稿并查询
稿件审理情况。