

# 保留大隐静脉分支的Y形桥在冠状动脉旁路移植术中的应用价值研究

路 程<sup>1</sup>, 于仁斌<sup>2</sup>, 杨苏民<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学医学部, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛大学附属医院心血管外科, 山东 青岛

Email: \*yangsumin5850@sina.com

收稿日期: 2021年6月7日; 录用日期: 2021年6月28日; 发布日期: 2021年7月12日

## 摘 要

目的: 探讨保留大隐静脉分支做天然Y形桥在冠状动脉旁路移植术中的应用价值。方法: 选取研究对象为2017年12月至2019年12月在青岛大学附属医院行非体外循环下冠状动脉旁路移植术的患者100例。其中50例患者术中保留大隐静脉分支做桥血管记为观察组, 其余50例患者仅保留大隐静脉主干做序贯桥记为对照组。对比两组患者术中静脉桥各吻合口血流量、搏动指数(PI)和大隐静脉使用长度, 以及术后1个月、6个月、1年的左心室射血分数(LVEF)。结果: 相较于对照组, 观察组术中静脉桥血流量更高, PI也更优, 实际应用的静脉长度也较短。两组患者术后短期(术后1个月、6个月)心功能并无明显差异, 术后中期(术后1年)观察组的左心室射血分数(LVEF)明显升高。结论: 在冠状动脉旁路移植术中保留大隐静脉的分支做天然Y形桥较传统单支序贯桥能提供更好的血流, 提高术后左心功能, 节约静脉桥长度。

## 关键词

冠状动脉旁路移植术, 大隐静脉, 血流量, 搏动指数

# Application Value of Y-Shaped Bridge with Great Saphenous Vein Branch Preserved in Coronary Artery Bypass Grafting

Cheng Lu<sup>1</sup>, Renbin Yu<sup>2</sup>, Sumin Yang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Medicine, Qingdao University, Qingdao Shandong

<sup>2</sup>Department of Cardiovascular Surgery, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Email: \*yangsumin5850@sina.com

\*通讯作者。

文章引用: 路程, 于仁斌, 杨苏民. 保留大隐静脉分支的 Y 形桥在冠状动脉旁路移植术中的应用价值研究[J]. 临床医学进展, 2021, 11(7): 3027-3032. DOI: 10.12677/acm.2021.117440

## Abstract

**Objective:** Explore the value of preserving the great saphenous vein branch as a natural Y-shaped bridge in coronary artery bypass grafting. **Methods:** 100 patients who underwent off-pump coronary artery bypass grafting in the Affiliated Hospital of Qingdao University from December 2017 to December 2019 were selected as the research objects. Among them, 50 patients kept the branches of great saphenous vein as bridging vessels during operation as the observation group, and the remaining 50 patients only kept the trunk of great saphenous vein as sequential bridging vessels as the control group. The blood flow, pulsatility index (PI), the length of saphenous vein, left ventricular ejection fraction (LVEF). **Results:** Compared with the control group, the blood flow of vein bridge in the observation group was higher, the PI was better, and the length of vein used in practice was shorter. There was no significant difference in short-term (1 month, 6 months) postoperative cardiac function between the two groups. The left ventricular ejection fraction (LVEF) in the observation group was significantly increased in the middle term (1 year) after operation. **Conclusion:** In coronary artery bypass grafting, preserving the saphenous vein branch as a natural Y-shaped bridge can provide better blood flow, improve postoperative left ventricular function and save the length of vein bridge.

## Keywords

Coronary Artery Bypass Grafting, Great Saphenous Vein, Blood Flow, Pulsatility Index

Copyright © 2021 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

冠心病是由于冠脉狭窄导致心肌缺血或梗死的心脏病变。冠状动脉搭桥术(CABG)适用于冠脉严重狭窄或多支病变的患者[1]。左乳内动脉是术中首选桥血管材料。但由于材料有限,通常将其用于左前降支的移植,而其他靶血管常应用大隐静脉[2] [3]。对于大隐静脉搭桥主要有单根和序贯两种吻合方式,这两种已有较多临床应用效果研究[4] [5]。但目前尚无保留大隐静脉分支天然 Y 形桥在冠状动脉旁路移植术中应用效果研究的报道。本文总结了 100 例冠心病患者分别采用大隐静脉序贯吻合和保留分支 Y 形吻合方式行 CABG,通过术中对静脉桥血流量的测量及术后随访,观察并比较了不同吻合方式桥血管流量及 PI 值的差异,以及桥血管中远期通畅率和心功能改善的差异,旨在为接受 CABG 的冠心病患者提供更优的手术方案。

## 2. 资料和方法

### 2.1. 研究对象和分组

随机选取青岛大学附属医院于 2017 年 12 月至 2019 年 12 月行 CABG 的患者 100 例(男性 56 例,女性 44 例)。纳入诊断标准为[6] [7]: ① 冠脉三支病变,且狭窄均  $\geq 75\%$ ; ② 患者无手术禁忌证; ③ 搭

桥数目均为 4 支,且根据术前的冠脉造影,靶血管分别位于左前降系统(前降支和对角支)、左回旋系统(中间支和钝缘支)、右冠系统(后降支或左室后支)。其中 50 例患者仅保留大隐静脉主干作为桥血管,与第一支靶血管侧侧吻合,记为对照组;另外 50 例患者在获取大隐静脉过程中保留其分支,作为天然的 Y 形桥与第一支靶血管端侧吻合,记为观察组。

## 2.2. 大隐静脉获取方法

所有患者均采用常规切开方式获取大隐静脉,切开皮肤及皮下组织,仔细剔除血管周围组织,仅保留静脉血管,对于主干上的小分支血管均用钛夹夹闭。而对于术前或术中发现的距离近端吻合口约 10 cm 位置的粗大分支予以保留,并将其游离 3~4 cm 后切断备用,做成带分支的天然大隐静脉 Y 形桥(图 1)。创面止血后逐层缝合切口。术后用弹力绷带包扎切口 24~48 h [8]。

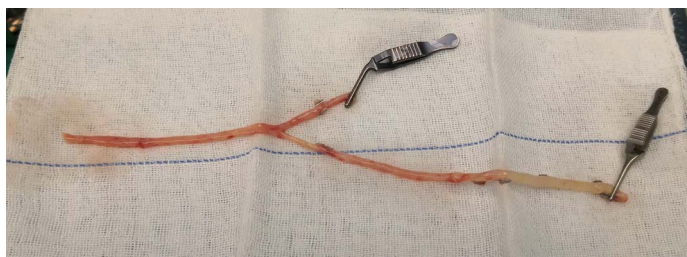


Figure 1. Y-shaped great saphenous vein with branches  
图 1. 带分支的 Y 形大隐静脉

## 2.3. 手术方法

手术均采用全麻正中开胸非体外循环下 CABG。左乳内动脉与前降支端侧吻合,大隐静脉端侧吻合于升主动脉。观察组应用大隐静脉桥与对角支或中间支行侧侧吻合,序贯钝缘支侧侧吻合,静脉桥末端与后降支或左室后支端侧吻合。实验组将保留的大隐静脉分支与对角支或中间支行端侧吻合,序贯钝缘支侧侧吻合,桥末端与 PDA 或 PLA 端侧吻合。待血压稳定后,应用术中血流超声探头记录两组所有桥血管的血流量和 PI 值,测量位置为每一吻合口前及静脉桥主干。常规止血、关胸,术后于心外 ICU 监护治疗。

## 2.4. 观察指标

待吻合完毕后,采用血流超声探头测量各吻合口流量及 PI 值,所有指标由同一台机器测量。两组均记录术中搭桥的靶血管及相应吻合口的血流量和 PI 值。根据大隐静脉获取长度及术中切除多余静脉长度计算静脉实际应用长度。随访对照组和观察组术后 1 个月、6 个月及术后 1 年复查心脏超声的左心室射血分数(LVEF)、心血管不良事件发生率及下肢大隐静脉切口愈合情况。

## 2.5. 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行数据分析,计数资料用例数和百分数(%)描述,组间比较采用 t 检验,组间差异用  $\chi^2$  检验,计量资料采用  $(\bar{x} \pm s)$  描述。P < 0.05 的差异在统计学上具有显著性。

## 3. 结果

### 3.1. 一般情况比较

两组患者年龄、性别、体质量指数(BMI)、术前心功能、高血压、糖尿病、吸烟史等一般资料比较无

统计学差异, 即两组基线资料相同, 具有可比性(表 1)。

**Table 1.** Comparison of general data between the two groups

**表 1.** 两组间一般资料比较

一般资料	对照组(n = 50)	观察组(n = 50)	P
性别(男/女)/例	30/20	26/24	0.420
年龄/岁	62.7 ± 6.7	63.4 ± 7.0	0.257
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	25.2 ± 4.8	26.3 ± 4.3	0.230
LVEF/%	54.2 ± 5.1	54.8 ± 4.8	0.546
高血压	26	22	0.423
糖尿病	14	17	0.517
吸烟	11	13	0.640

### 3.2. 术中各吻合口流量及 PI 值

对比两组患者左乳内动脉 - 前降支桥血管流量及 PI 值并无明显差异( $P > 0.05$ ) (表 2, 表 3)。观察组中应用大隐静脉天然分支行端侧吻合对角支或中间支的血流量要明显高于对照组中单纯用大隐静脉侧侧吻合对角支或中间支的血流量( $P = 0.006$ ), 其 PI 值也更优( $P = 0.036$ )。且观察组中序贯钝缘支的血流量( $P = 0.037$ )及 PI 值( $P = 0.026$ )也明显优于对照组。而两组大隐静脉桥末端端侧吻合 PDA 或 PLA 的血流量及 PI 值并无统计学差异( $P > 0.05$ )。

**Table 2.** Intraoperative blood flow measurement of two groups

**表 2.** 两组术中桥血流量测定

分组	乳内动脉 - 前降支	对角支或中间支	钝缘支	PDA 或 PLA
对照组(ml/min)	38.5 ± 8.4	24.8 ± 10.2	22.0 ± 8.4	23.5 ± 11.2
观察组(ml/min)	39.7 ± 9.7	30.6 ± 9.5	25.3 ± 9.3	24.1 ± 12.4
P	0.233	0.006	0.037	0.114

**Table 3.** Measurement of PI value of bridge vessels in two groups

**表 3.** 两组术中桥血管 PI 值测定

分组	乳内动脉 - 前降支	对角支或中间支	钝缘支	PDA 或 PLA
对照组	1.8 ± 0.9	3.1 ± 1.4	3.0 ± 0.8	3.5 ± 1.5
观察组	1.9 ± 0.7	2.8 ± 1.1	2.7 ± 0.7	3.3 ± 0.9
P	0.517	0.036	0.026	0.142

### 3.3. 术中大隐静脉应用长度及下肢切口愈合情况

两组患者术前心脏超声报告示左室舒张末直径分别为: 观察组( $48.4 ± 5.6$ ) cm、对照组( $48.3 ± 5.9$ ) cm。说明两组患者因心脏大小不同而造成大隐静脉桥长度差异的因素可忽略不计( $P > 0.05$ )。观察组实际应用大隐静脉长度为( $26.6 ± 1.8$ ) cm, 对照组为( $28.2 ± 1.5$ ) cm, 观察组应用的大隐静脉长度更短( $P = 0.014$ )。另外, 两组均采用传统切开方式获取大隐静脉, 术后均未发生下肢切口愈合不良等相关并发症。

### 3.4. 术后随访两组左心室射血分数(LVEF)及不良心血管事件

随访两组患者于术后 1 个月、6 个月及 1 年的 LVEF (表 4), 对比术前 LVEF 提示两组在术后 1 个月、6 个月的 LVEF 差异并不明显( $P > 0.05$ ); 观察组患者在术后 1 年的 LVEF 改善明显高于对照组( $P = 0.002$ )。本实验将心血管不良事件定义为心绞痛复发、术后心梗、需再次干预, 心源性死亡。经统计两组患者心血管不良事件发生率并无统计学差异(观察组 2 例, 对照组 3 例)。

**Table 4.** LVEF of the two groups were followed up after operation

**表 4.** 术后随访两组 LVEF

分组	术前	术后 1 个月	术后 6 个月	术后 1 年
对照组(%)	52.1 ± 4.9	52.5 ± 4.8	51.5 ± 5.2	52.0 ± 4.2
观察组(%)	51.5 ± 4.3	53.1 ± 4.5	53.7 ± 4.4	55.7 ± 4.6
P	0.558	0.521	0.117	0.002

## 4. 讨论

大隐静脉作为标准的冠脉搭桥血管材料仍在全世界被广泛使用[9] [10]。临床中应用大隐静脉作为桥血管主要有单根吻合与序贯吻合两种方式, 序贯吻合能减少主动脉端吻合口, 节省桥血管长度, 同时完成更多的靶血管吻合。且与单根吻合相比序贯吻合增加了桥血管的血流量[11], 术后静脉桥的远期通畅率会更好[12] [13]。但是序贯吻合的桥血管也存在着近端吻合口狭窄或堵塞会影响远端所有靶血管血供的问题。

为此有的术者会采用人造 Y 形静脉桥的方式, 将一根静脉端侧吻合到另一根静脉上, 从而将静脉桥与靶血管吻合方式由侧侧吻合变为端侧吻合。其优点在于: ① 避免了第一吻合口狭窄或堵塞会影响其他吻合口血流的问题[14]; ② 将大隐静脉做成 Y 形桥减轻了吻合口对桥的牵拉, 从而使桥血管走形更顺畅, 避免弯折; ③ Y 形吻合远端吻合口至升主动脉之间的桥血管长度较序贯桥缩短, 根据流体力学血流阻力与血管长度呈正比, 从而降低桥血管阻力; ④ 吻合口的血流压力较序贯吻合更高(Y 形吻合类似并联电路)。但人造 Y 形桥额外多了一个静脉桥间的吻合口, 会破坏血管内膜的连续性和完整性, 不利于桥血管的远期通畅率。

在长期临床实践中我们发现部分患者大隐静脉在合适的位置会有天然的粗大分支, 将其游离并完整取下可作为天然的 Y 形静脉桥用作冠状动脉旁路移植, 既有 Y 形桥的多种优点, 又避免了人工吻合造成的内膜破坏。本研究对比了使用天然带分支的 Y 形大隐静脉桥与传统单根序贯桥的临床效果, 结果提示: 对于静脉桥血管供应的第一支靶血管(对角支或中间支), Y 形桥具有更好血流量与 PI 值, 这可能与其吻合方式有关, 端侧吻合较侧侧吻合在血流动力学上更优良。对于第二支靶血管虽然均为侧侧吻合方式, 但 Y 形桥结构没有第一个侧侧吻合口分流, 其序贯吻合口压力及流量较传统单根序贯更高, 桥血管走形更顺畅, 可提供更好的血流灌注。对于静脉桥末端吻合靶血管, 两种方式未见明显差异。应用天然 Y 形桥的优势还体现在术后心功能的恢复上, 其术后 1 年 LVEF 的改善明显优于传统单根序贯。虽然获取大隐静脉分支可能会对下肢造成稍大的创伤, 但实践证明只要严密缝合并不会对下肢切口愈合造成影响, 而且应用 Y 形静脉所需的总血管长度更短。

综上所述, 在冠脉搭桥术中, 对于发现的大隐静脉分支应予以保留, 并积极使用其分支构建 Y 形桥, 这对于提高桥血管中远期的通畅率、恢复左心功能、减少创伤具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 张旭, 艾斯卡尔·沙比提. 冠状动脉旁路移植术的现状与展望[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(2): 254-256.
- [2] Haltky, M.A., Boothroyd, D.B., Bravata, D.M., *et al.* (2009) Coronary Artery Bypass Surgery Compared with Percutaneous Coronary Interventions for Multivessel Disease: A Collaborative Analysis of Individual Patient Data from Ten Randomised Trials. *Lancet*, **373**, 1190-1197. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60552-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60552-3)
- [3] Lamy, A., Tong, W., Devereaux, P.J., *et al.* (2014) The Cost Implications of Off-Pump versus On-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery at One Year. *The Annals of Thoracic Surgery*, **98**, 1620-1625. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.06.046>
- [4] 何平海. 非体外循环冠状动脉旁路移植术大隐静脉单支吻合顺序贯通吻合通畅率的比较研究[D]. [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2018.
- [5] 宋跃. 308 例老年冠心病患者非体外循环冠状动脉搭桥术临床效果分析[J]. 中国动脉硬化杂志, 2014, 22(1): 72-74.
- [6] 王圣, 程兆云, 赵子牛, 等. 冠状动脉分流器在非体外循环冠状动脉搭桥术中的应用[J]. 中国动脉硬化杂志, 2016, 24(10): 1035-1038.
- [7] 陈曦, 郑辉, 谢波, 等. 三种风险度评分在非体外循环下冠脉搭桥术后急性肾损伤预测中的应用和比较[J]. 中国心血管病研究, 2017, 15(3): 231-236.
- [8] Gaudino, M., Benedetto, U., Fremes, S., *et al.* (2018) Radial-Artery or Saphenous-Vein Grafts in Coronary-Artery Bypass Surgery. *The New England Journal of Medicine*, **378**, 2069-2077. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1716026>
- [9] Klima, U., Elsebay, A.A., Gantri, M.R., *et al.* (2014) Computerized Tomographic Angiography in Patients Having eSVS Mesh<sup>®</sup> Supported Coronary Saphenous Vein Grafts: Intermediate Term Results. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, **9**, Article No. 126. <https://doi.org/10.1186/1749-8090-9-126>
- [10] 田美策, 王现强. 冠状动脉旁路移植术后静脉桥的衰败机制与通畅率改进措施的进展[J]. 中国循环杂志, 2020, 35(1): 98-101.
- [11] Raza, S., Blackstone, E.H., Bakaeen, F.G., *et al.* (2019) Long-Term Patency of Individual Segments of Different Internal Thoracic Artery Graft Configurations. *The Annals of Thoracic Surgery*, **107**, 740-746. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.09.030>
- [12] Lee, S.H., Chung, C.H., Jung, S.H., *et al.* (2012) Midterm Results of Beating Heart Coronary Bypass Surgery for Non-Left Internal Thoracic Artery Anastomosis According to Grafting Design and Implications of Intraoperative Flow Characteristics on Graft Patency. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, **60**, 438-445. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1304539>
- [13] Takazawa, A., Nakajima, H., Iguchi, A., *et al.* (2015) Impacts of Intraoperative Flow on Graft Patency of Sequential and Individual Saphenous Vein Grafts. *Innovations: Technology and Techniques in Cardiothoracic and Vascular Surgery*, **10**, 85-89. <https://doi.org/10.1097/imi.0000000000000140>
- [14] 任培军, 程兆云, 赵子牛, 等. 不同手术策略对冠状动脉搭桥术后桥血管病变的影响[J]. 中国心血管病研究, 2017, 15(11): 981-984.