

冠状动脉旁路移植术与冠脉动脉介入术手术效果研究现状

方万顺¹, 戴炳光^{2*}

¹山东第一医科大学研究生部, 山东 济南

²济南市第五人民医院胸心外科, 山东 济南

收稿日期: 2023年3月5日; 录用日期: 2023年3月29日; 发布日期: 2023年4月7日

摘要

冠心病(CAD)现在已经成为世界上威胁人民健康的首要疾病, 对于冠心病的手术治疗, 传统冠状动脉旁路移植术(Coronary artery bypass grafting, CABG)和经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous coronary intervention, PCI)都已经被证实有效且被患者接受, 但目前两种手术的手术效果都存在一定的问题, 目前国内外正在探索减轻CABG创伤或者优化PCI的新兴技术, 从而给患者提供更好的诊疗方案。

关键词

冠状动脉搭桥(CABG), 经皮冠状动脉介入治疗(PCI), 药物洗脱支架, 手术效果

Current Status of Research on the Effect of Coronary Artery Bypass Grafting and Coronary Artery Intervention

Wanshun Fang¹, Bingguang Dai^{2*}

¹Graduate Department of Shandong First Medical University, Jinan Shandong

²Department of Cardiothoracic Surgery, Jinan Fifth People's Hospital, Jinan Shandong

Received: Mar. 5th, 2023; accepted: Mar. 29th, 2023; published: Apr. 7th, 2023

Abstract

Coronary heart disease (CAD) has become the primary disease threatening people's health in the world. For the surgical treatment of coronary heart disease, traditional coronary artery bypass

*通讯作者。

grafting (CABG) and percutaneous coronary intervention (PCI) have been proved to be effective and accepted by patients, but at present, there are some problems in the surgical effects of the two kinds of surgery. At present, new techniques to reduce CABG trauma or optimize PCI are being explored at home and abroad in order to provide patients with a better diagnosis and treatment plan.

Keywords

Coronary Artery Bypass Grafting (CABG), Percutaneous Coronary Intervention (PCI), Drug-Eluting Stent, Surgical Effect

Copyright © 2023 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

随着经济水平的不断提高,人们的物质生活水平也在逐渐丰富。高盐、高脂饮食带来了一系列的心脑血管问题,其中冠状动脉粥样硬化性心脏病及其引发的心血管不良事件严重影响了国民的身体健康。冠心病是世界范围三大死亡原因之一[1],研究表明,每秒钟就有一人死于心血管疾病[2]。目前针对冠心病,主要的手术手段包括:传统冠状动脉旁路移植术(CABG)和经皮冠状动脉介入治疗(PCI),两种手术都已被证明可以缓解症状,并在某些情况下延长寿命[3]。但关于两者的手术效果的研究现状还不清楚,本文通过搜集资料对比两种手术的手术效果,分析两种术式研究现状。

2. CABG 对 PCI 的手术优势

冠状动脉旁路移植术和经皮冠状动脉内支架植入术在疗效方面的相对优势一直备受争议。CABG 和 PCI 相比,死亡风险,急性心肌梗死(MI)和反复血运重建的发生率降低[4]。手术有效避免了开胸手术创伤后的炎症反应,特别是炎症细胞因子 IL-6, TNF- α 以及自身免疫反应对术后恢复的影响[5]。CABG 的心脏保护优势被认为是由于对冠状动脉进行了血管的旁路移植,它不仅治疗罪犯血管的狭窄部位,而且通过手术,减少了斑块破裂和动脉粥样硬化对未来不良心血管事件的发生率,而支架只治疗适当的狭窄节段,无法阻止冠心病的继续发展。后续仍有并发心肌梗死的风险。尽管经皮冠状动脉介入治疗组的围术期不良事件发生率较低,但冠状动脉旁路移植组患者在术后 30 天至 3 年期间的不良事件较少[6]。从根本上讲,PCI 治疗只治疗局部狭窄的病变,而 CABG 治疗整个血管[7]。与 PCI 相比,CABG 导致更好的中晚期死亡率结局,这可能是由于动脉移植与静脉移植相比更通畅[8]。有研究表明,冠状动脉旁路移植术后的 5 年死亡率显著低于经皮冠状动脉介入术后。特别是合并有多支血管病变和糖尿病的患者[9]。同时在相同的适应症中,冠状动脉旁路移植术干预可节省更多的成本。因为虽然 CABG 的单次花费高,但对疾病控制的有效期长,PCI 术后往往需要多次治疗,进而提高花费成本[2]。与 PCI 相比,接受 CABG 患者基本都年龄较大且伴有多支血管病变[10]。对于高龄且伴有多支血管病变的,PCI 术存在血管破裂危险以及需要放入多枚支架。所以,CABG 仍然是多支血管病变冠心病的最佳血运重建策略,可降低死亡率和重复血运重建风险[11]。同时讨论冠心病不得不提的就是急性心肌梗死(MI),对于 MI,急症内科溶栓失败的患者,必然会面临两种手术的选择,有研究表明在急性心肌梗死中行 PCI 和冠状动脉旁路移植术的短期和中期发病率和死亡率相似,但 PCI 后重复血运重建率更高[12]。

3. PCI 对 CABG 的手术优势

对于冠心病患者来说,与 CABG 相比,PCI 大大降低了患者围手术期卒中风险[13]。PCI 手术风险小于 CABG,且 CABG 需要在体外循环下开胸手术,且与 PCI 治疗相比,冠脉搭桥术的围手术期风险更高[14]。这些创伤和术后不确定性给带来了 CABG 手术的恐惧。同时考虑冠心病常常合并心功能不全和身体虚弱,往往承受不住巨大的手术创伤。患者和医生也倾向于选择侵入性较小的手术方式。严重冠心病患者经皮冠状动脉介入治疗期间,临床结果也得到了改善,且死亡风险降低。与 CABG 相比,经皮冠状动脉介入治疗的侵入性更小,同时减少了围术期并发症,如需要围手术期出血风险、中风、急性肾损伤、感染、严重心律失常等问题[15]。血管重建率一直是手术成功与否的重要指标。与 CABG 相比,PCI 的靶血管血运重建率更高,围手术期卒中发生率更低,一年后死亡率或心肌梗死没有差异[16]。1 年的中期卒中发生率显著降低[14]。所以 PCI 的短期疗效是可以得到保证的。同时 PCI 在血管通路、血管内成像方式和抗血栓治疗方面优于 CABG。

4. 国内外研究

针对 CABG 和 PCI 在手术效果上的不足,国内外也在不停的探究着新的解决方案。PCI 术在血管通路、血管内成像方式和抗血栓治疗方面在不断进步,其中新一代药物支架(DES)的研究问世有着不错的反响,随着新一代 DES 的试行,一项随机临床试验的荟萃分析报告显示,在选定的 CAD 患者中,经皮冠状动脉成形术和冠状动脉搭桥术后的死亡率相似[17]。与冠状动脉旁路移植术相比,PCI 联合 DES 的手术方案至少会产生相似甚至有益的结果[18]。同时近二十年来,我们见证了冠状动脉开胸手术也开始往微创的方向发展,研究出了非体外循环下冠状动脉旁路移植术(OPCABG)和新兴的混合式 CABG、机器人内窥镜 CABG 和微创 CABG,这些新型手术都被证明有利于改善预后[19]。其中微创 CABG 通过改变手术入路,避免了正中胸骨的离断,改为从侧胸进行手术,大大减少了创伤。但长期安全性还需要进一步的临床研究就验证。

5. 未来展望

随着微创心脏外科技术的发展,混合冠状动脉血运重建术(HCR)已成为治疗多支冠状动脉疾病的一种微创方法。混合血运重建术的主要优点是结合了 CABG 与 PCI 的优势。通过 CABG 技术实现了胸内动脉移植到左前降支(LAD)的外科重建血管益处,并通过经皮冠状动脉介入(PCI)实现了对非 LAD 其余血管的完全血运重建,混合冠脉血运重建术是一种安全、微创的方法,住院时间短,中期结果良好[20]。由于是新兴技术,长期的手术效果还没有被证实。但冠心病的手术治疗也在朝着微创化的方向前进。同时也有研究表明以运动为基础的心脏康复疗法,作为两种手术的辅助手段,在降低总死亡率和心血管死亡率(中长期研究)和住院率(短期研究)方面是有效的[21]。

6. 总结

冠心病的手术治疗主要手段 CABG 和 PCI 都对病情有着很好的疗效,但同时存在一些劣势,CABG 手术创伤大,围手术期并发症多。PCI 术后存在不良心血管事件风险。随着医学的进步,微创心脏外科手术术式的开发以及新一代药物支架的研发,冠心病的治疗开始多元化,研究证明上述方式都是安全且收益更大的,对于未来冠心病的诊疗,结合 CABG 以及 PCI 两者优势的混合冠脉血运重建可能会成为未来发展的方向,也会为我国乃至全世界冠心病患者解决痛苦,提高生活质量。

参考文献

- [1] Deaton, C., Froelicher, E.S., Wu, L.H., *et al.* (2011) The Global Burden of Cardiovascular Disease. *European Journal*

- of *Cardiovascular Nursing*, **10**, S5-S13. [https://doi.org/10.1016/S1474-5151\(11\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S1474-5151(11)00111-3)
- [2] Fakhrazad, N., Barouni, M., Goudarzi, R., *et al.* (2023) Cost-Effectiveness Analysis of Coronary Arteries Bypass Grafting (CABG) and Percutaneous Coronary Intervention (PCI) through Drug Stent in Iran: A Comparative Study. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, **21**, Article No. 16. <https://doi.org/10.1186/s12962-023-00426-y>
 - [3] Alderman, E.L., Bourassa, M.G., Cohen, L.S., *et al.* (1990) Ten-Year Follow-up of Survival and Myocardial Infarction in the Randomized Coronary Artery Surgery Study. *Circulation*, **82**, 1629-1646. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.82.5.1629>
 - [4] Al Ali, J., Franck, C., Filion, K.B. and Eisenberg, M.J. (2014) Coronary Artery Bypass Graft Surgery versus Percutaneous Coronary Intervention with First-Generation Drug-Eluting Stents: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *JACC: Cardiovascular Interventions*, **7**, 497-506. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2013.12.202>
 - [5] Yang, M., Xiao, L.-B., Gao, Z.-S. and Zhou, J.-W. (2017) Clinical Effect and Prognosis of off-Pump Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass. *Medical Science Monitor*, **23**, 1123-1128. <https://doi.org/10.12659/MSM.902940>
 - [6] Stone, G.W., Kappetein, A.P., Sabik, J.F., *et al.* (2019) Five-Year Outcomes after PCI or CABG for Left Main Coronary Disease. *New England Journal of Medicine*, **381**, 1820-1830. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1909406>
 - [7] Wang, R., Serruys, P.W., Gao, C., *et al.* (2021) Ten-Year All-Cause Death after Percutaneous or Surgical Revascularization in Diabetic Patients with Complex Coronary Artery Disease. *European Heart Journal*, **43**, 56-67. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab441>
 - [8] Habib, R.H., Dimitrova, K.R., Badour, S.A., *et al.* (2015) CABG versus PCI: Greater Benefit in Long-Term Outcomes with Multiple Arterial Bypass Grafting. *Journal of the American College of Cardiology*, **66**, 1417-1427. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.07.060>
 - [9] Head, S.J., Milojevic, M., Daemen, J., *et al.* (2018) Mortality after Coronary Artery Bypass Grafting Versus Percutaneous Coronary Intervention with Stenting for Coronary Artery Disease: A Pooled Analysis of Individual Patient Data. *Lancet*, **391**, 939-948. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30423-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30423-9)
 - [10] Watanabe, H., Yamamoto, K., Shiomi, H., *et al.* (2022) Percutaneous Coronary Intervention Using New-Generation Drug-Eluting Stents Versus Coronary Arterial Bypass Grafting in Stable Patients with Multi-Vessel Coronary Artery Disease: From the CREDO-Kyoto PCI/Cabg Registry Cohort-3. *PLOS ONE*, **17**, e0267906. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267906>
 - [11] Spadaccio, C. and Benedetto, U. (2018) Coronary Artery Bypass Grafting (CABG) vs. Percutaneous Coronary Intervention (PCI) in the Treatment of Multivessel Coronary Disease: Quo Vadis?—A Review of the Evidences on Coronary Artery Disease. *Annals of Cardiothoracic Surgery*, **7**, 506-515. <https://doi.org/10.21037/acs.2018.05.17>
 - [12] Perrier, S., Kindo, M., Gerelli, S. and Mazzucotelli, J.-P. (2013) Coronary Artery Bypass Grafting or Percutaneous Revascularization in Acute Myocardial Infarction? *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, **17**, 1015-1019. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivt381>
 - [13] D'Ascenzo, F., Barbero, U., Moretti, C., *et al.* (2014) Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary Artery Bypass Graft for Stable Angina: Meta-Regression of Randomized Trials. *Contemporary Clinical Trials*, **38**, 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2014.03.002>
 - [14] Akintoye, E., Salih, M., Olagoke, O., *et al.* (2021) Intermediate and Late Outcomes with PCI vs CABG for Left Main Disease—Landmark Meta-Analysis of Randomized Trials. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, **23**, 114-118. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2020.08.040>
 - [15] Stone, G.W., Sabik, J.F., Serruys, P.W., *et al.* (2016) Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Left Main Coronary Artery Disease. *New England Journal of Medicine*, **375**, 2223-2235. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1610227>
 - [16] Fanari, Z., Weiss, S.A., Zhang, W., Sonnad, S.S. and Weintraub, W.S. (2015) Comparison of Percutaneous Coronary Intervention with Drug Eluting Stents Versus Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Multivessel Coronary Artery Disease: Meta-Analysis of Six Randomized Controlled Trials. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, **16**, 70-77. <https://doi.org/10.1016/j.carrev.2015.01.002>
 - [17] Gaudio, M., Freemantle, N. and Farkouh, M.E. (2020) The Conundrum of the Treatment for Left Main Coronary Disease. *European Heart Journal*, **41**, 3236-3238. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa318>
 - [18] Javaid, A., Steinberg, D.H., Buch, A.N., *et al.* (2007) Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting Versus Percutaneous Coronary Intervention with Drug-Eluting Stents for Patients with Multivessel Coronary Artery Disease. *Circulation*, **116**, I-200-I-206. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.681148>
 - [19] Hu, X. and Wang, Y. (2021) Importance of Complete Revascularization and Surgical Techniques When Comparing Outcomes of CABG with PCI. *American Heart Journal*, **236**, 107-108. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2021.02.012>
 - [20] Kitahara, H., Hirai, T., Mccrorey, M., *et al.* (2019) Hybrid Coronary Revascularization: Midterm Outcomes of Robotic Multivessel Bypass and Percutaneous Interventions. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, **157**, 1829-1836. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2018.08.126>

- [21] Heran, B.S., Chen, J.M., Ebrahim, S., *et al.* (2011) Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, No. 7, Article No. CD001800.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub2>