

· 老年人冠心病介入治疗专栏 ·

老年冠状动脉慢性完全性闭塞病变患者行逆向介入治疗的可行性

董海¹, 田兵², 刘佳¹, 王耿¹, 徐凯¹, 关绍义¹, 刘海伟¹, 韩雅玲¹, 荆全民^{1*}

(¹沈阳军区总医院心内科, 沈阳 110015; ²沈阳医学院附属中心医院心内科, 沈阳 110024)

【摘要】目的 探讨老年冠状动脉慢性完全闭塞(CTO)病变的患者行逆向介入治疗的可行性。**方法** 选择2004年1月至2015年5月沈阳军区总医院心内科收治的行逆向介入治疗的 ≥ 60 岁老年CTO患者119例(老年组)及同期行逆向介入治疗的 < 60 岁CTO患者136例(非老年组), 对比分析两组患者逆向介入治疗手术成功率、治疗效果及并发症的发生率。**结果** 与非老年组比较, 老年组更多合并高血压、糖尿病、脑血管疾病(均 $P < 0.05$); 老年组欧洲心血管手术危险因素评分系统(EuroSCORE)评分明显高于非老年组($P < 0.001$)。老年组合并双支和三支血管病变患者多于非老年组(均 $P = 0.000$); 而老年组发生单支血管病变患者数低于非老年组($P = 0.000$)。老年组SYNTAX评分高于非老年组, 差异具有统计学意义($P < 0.001$)。非老年组CTO时间为3~12个月的病例明显多于老年组, 而老年组CTO时间为6~9年和 > 9 年的病例明显多于非老年组(均 $P = 0.000$)。**结论** 本研究的结果表明逆向介入治疗对老年患者是安全有效的方法。

【关键词】 冠心病; 慢性完全闭塞性病变; 逆向介入治疗; 老年人

【中图分类号】 R741.0; R592

【文献标识码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2016.02.026

Feasibility of retrograde approach for recanalization of coronary chronic total occlusion in the elderly

DONG Hai¹, TIAN Bing², LIU Jia¹, WANG Geng¹, XU Kai¹, GUAN Shao-Yi¹, LIU Hai-Wei¹, HAN Ya-Ling¹, JING Quan-Min^{1*}

(¹Department of Cardiology, General Hospital of Shenyang Military Command, Shenyang 110015, China; ²Department of Cardiology, Affiliated Central Hospital, Shenyang Medical College, Shenyang 110024, China)

【Abstract】 Objective To investigate the feasibility of retrograde percutaneous intervention in treatment of coronary chronic total occlusion (CTO) in the elderly. **Methods** All patients who undergoing retrograde percutaneous recanalization for coronary CTO in our hospital from January 2004 to May 2015 were enrolled in this study. They were divided into the elderly group ($n = 119$, ≥ 60 years old) and the non-elderly group ($n = 136$, < 60 years old). Successful rate of retrograde PCI, efficacy and incidence of complications were compared and analyzed between the 2 groups. **Results** The elderly group had more comorbidities, such as hypertension, diabetes, cerebrovascular diseases (all $P < 0.05$), and higher score of European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE, $P < 0.001$) than in the non-elderly group. There were more patients having double and triple vessel coronary artery diseases in the former than in the latter group (both $P = 0.000$). While, the incidence of single-vessel disease was lower in the elderly group than in the non-elderly group ($P = 0.000$). The SYNTAX scores were higher in the former than in the latter group, with significant differences ($P < 0.001$). The proportion of patients having CTO for 3 to 12 months was significantly larger in the non-elderly group than in the elderly one, while that of those having CTO for 6 to 9 years or longer than 9 years was larger in the elderly group (both $P = 0.000$). **Conclusion** Retrograde percutaneous recanalization is a safe and effective approach for coronary CTO in the elderly.

【Key words】 coronary heart disease; chronic total occlusion; retrograde percutaneous intervention; aged

Corresponding author: JING Quan-Min, E-mail: jqm8806@126.com

慢性完全闭塞 (chronic total occlusion, CTO) 病变是动脉粥样硬化疾病发展的终末阶段, 导致患者心脏事件发生率显著增加, 严重影响患者的生存质量^[1,2]。经皮冠状动脉介入治疗 (percutaneous coronary intervention, PCI) 的出现为该病的治疗提供了可能性, 成功的PCI术能够缓解心绞痛, 降低心脏事件发生率^[3-5]。但CTO的介入治疗效果受到患者血管钙化程度及术者技术水平等因素的影响, 成功率较低。因此该病变目前在临床上仍被冠名为PCI中“最后待以攻克”的堡垒”。此外, 因老年CTO患者具有病变复杂以及多支病变比例相对较高的特点^[6], 相对于非老年CTO患者危险程度更高。老年患者通常还可能同时存在重要器官衰竭, 包括脑血管严重病变, 肝、肾衰竭等, 对外科开胸搭桥手术不能耐受。传统的介入治疗往往束手无策, 但随着手术器械和术者技术水平的不断提高, 尤其是逆向介入治疗技术的出现使得老年人CTO的手术成功率得到了较大幅度地提高^[7]。本文通过观察老年组和非老年组PCI术的疗效, 着重分析探讨老年CTO患者采用逆向介入治疗的可行性, 为临床治疗提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 一般资料

本研究回顾性分析了沈阳军区总医院心内科2004年1月~2015年5月收治并接受逆向介入治疗的老年 (≥ 60 岁) CTO患者119例 (老年组), 以及同期进行同类治疗的 < 60 岁患者136例 (非老年组) 的病历资料。所有患者均通过冠状动脉造影 (coronary arteriography, CAG) 检查确诊, 诊断标准为 ≥ 1 支冠状动脉的血管狭窄程度达到100%。纳入标准: 闭塞时间 > 3 个月, 靶血管由同侧或对侧血管提供良好的血流, 形成2~3级侧支循环, 侧支通道连续或隐性连续, 逆向介入治疗前曾接受正向介入治疗失败或未接受过正向介入治疗。排除标准: 慢性严重心功能不全 (射血分数 $< 35\%$, 左室内径 $> 65\text{mm}$), 脑出血及脑梗死病史 < 1 年, 严重肾功能衰竭 (估算肾小球滤过率 $< 30\text{ml/min}$) 及无侧支微通道病例。

1.2 方法

通过双侧血管造影、血管内超声 (intravascular ultrasound, IVUS) 弹性图指导及控制性正向-逆向内膜下寻径 (controlled antegrade and retrograde subintimal tracking, CART) 或反向CART技术、导丝对吻技术、导丝Knucle技术、导丝循踪技术等逆向介入技术治疗操作。

1.3 观察及随访

收集患者的手术信息和随访资料, 并评价两组患者逆向介入治疗的预后以及并发症。介入治疗成功标准: CTO血管前向血流恢复, 并且血流达到心肌梗死溶栓治疗试验 (thrombolysis in myocardial infarction, TIMI) 分级3级; 成功置入支架, 支架置入后管腔残余狭窄 $< 10\%$; 无血管夹层、撕裂、急性再闭塞; 住院期间无不良心脏事件 (如死亡、心肌梗死、急诊冠状动脉旁路移植术) 发生。分别于术后1周、半年、1年时进行随访, 观察术后心脏死亡事件、非致死性心肌梗死、心绞痛复发、血运重建术等心脏事件是否发生。

1.4 统计学处理

由Epidata4.0软件经过双录入建立数据库, 采用SPSS19.0软件进行统计学分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 组间比较采用t检验; 计数资料采用百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的一般临床资料

根据临床资料, 老年组高血压、糖尿病、脑血管疾病的合并症例数多于非老年组 (均 $P < 0.05$)。老年组欧洲心血管手术危险因素评分系统 (European system for cardiac operative risk evaluation, EuroSCORE) 评分明显高于非老年组 ($P < 0.001$; 表1)。

2.2 两组患者病变血管特点

老年组合并双支和三支血管病变患者多于非老年组, 差异具有统计学意义 (均 $P = 0.000$)。而非老年组发生单支血管病变患者数低于非老年组, 差异具有统计学意义 ($P = 0.000$)。老年组SYNTAX评分高于非老年组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.001$; 表2)。

2.3 两组患者CTO时间比较

非老年组CTO时间为3~12个月的病例明显多于老年组, 而老年组CTO时间为6~9年和 > 9 年的病例明显多于非老年组, 差异具有统计学意义 (均 $P = 0.000$; 表3)。

2.4 两组患者手术情况比较

老年组119例行逆向介入治疗, 成功110例, 成功率92.4%; 非老年组136例患者成功130例, 成功率95.6%。两组总的手术成功率比较, 老年组略低于非老年组, 但差异不具有统计学意义 ($P = 0.300$)。

表1 两组患者一般临床资料比较
Table 1 Comparison of the baseline information between the two groups

Item	Elderly group (n = 119)	Non-elderly group (n = 136)	P value
Male[n(%)]	84 (70.6)	108 (79.4)	0.111
Age(years, $\bar{x} \pm s$)	65.2 $\pm$ 5.2	52.3 $\pm$ 6.7	< 0.001
OMI[n(%)]	42 (35.3)	32 (23.5)	0.520
LVEF(%), $\bar{x} \pm s$)	58.9 $\pm$ 8.1	60.1 $\pm$ 8.2	0.235
Hypertension[n(%)]	85 (71.4)	65 (47.8)	0.001
Diabetes mellitus[n(%)]	45 (37.8)	25 (18.4)	0.001
Cerebrovascular disease[n(%)]	17 (14.3)	6 (4.4)	0.008
EuroSCORE(scores, $\bar{x} \pm s$)	4.8 $\pm$ 0.9	3.4 $\pm$ 0.5	< 0.001

OMI: old myocardial infarction; LVEF: left ventricular ejection fraction; EuroSCORE: European system for cardiac operative risk evaluation

表2 两组患者病变特点情况比较
Table 2 Comparison of the coronary artery lesion characteristics between the two groups

Artery lesion	Elderly group (n = 119)	Non-elderly group (n = 136)	P value
Single vessel[n(%)]	27 (22.7)	86 (63.2)	0.000
Double vessels[n(%)]	50 (42.0)	37 (27.2)	0.000
Triple vessels[n(%)]	42 (35.3)	13 (9.6)	0.000
SYNTAX score(scores, $\bar{x} \pm s$)	23.5 $\pm$ 3.1	21.1 $\pm$ 3.8	< 0.001

SYNTAX: synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery

表3 两组患者CTO闭塞时间比较
Table 3 Comparison of the CTO time between the two groups [n(%)]

Occlusion duration	Elderly group (n = 119)	Non-elderly group (n = 136)	P value
3-12 months	30 (25.2)	70 (51.5)	0.000
1-3 years	33 (27.7)	34 (25.0)	0.673
3-6 years	29 (24.4)	31 (22.8)	0.772
6-9 years	15 (12.6)	1 (0.7)	0.000
> 9 years	12 (10.1)	0 (0.0)	0.000

2.5 两组患者围手术期并发症比较

老年组中发生的主要并发症包括血肿12例、假性动脉瘤4例、术后1年内非心源性死亡2例、心包填塞1例和血管内膜撕裂2例。非老年组中发生的主要并发症包括血肿8例、假性动脉瘤2例、心包填塞1例、术中失血性休克1例，未出现死亡病例。老年组和非老年组均没有紧急需外科冠状动脉旁路移植术治疗的患者。老年组的并发症例数多于非老年组，但差异不具有统计学意义（均 $P > 0.05$ ）。

2.6 两组患者随访结果比较

通过对两组患者的定期随访，结果发现老年组1例患者在PCI后7个月复发心绞痛，经CAG检查为支架内再次闭塞，再次行介入治疗，闭塞血管成功开通。有1例患者于术后3个月发生急性心肌梗死，治疗后好转。非老年组未发现其他明显心脏事件。

3 讨论

本研究中，老年组双支及以上血管病变所占比例明显高于非老年组，增加了治疗难度。老年CTO

患者合并高血压、糖尿病及脑血管疾病病例数更多，增加了疾病的复杂性。张等^[8]通过对971例老年CTO患者临床资料和影像学资料的分析，结果也表明老年CTO患者与非老年组相比，合并心肌梗死、高血压、糖尿病的比例更高，多支血管病变比例更高。本研究对两组患者进行逆向介入治疗，两组总的手术成功率比较，老年组虽略低于非老年组，但说明逆向技术明显提高了本组高龄患者的CTO介入成功率。

从两组CTO时间分布分析来看，老年组CTO时间>9年的占到了10.1%，而非老年组CTO发病时间多数在3~12个月，没有>9年病史的病例。这一数据也反映了我国冠状动脉CTO介入治疗尤其是逆向介入治疗的发展曲线。近10年是我国CTO技术快速发展阶段，且正好也是逆向介入技术在我国逐渐发展的阶段。本组患者多数经历了首次正向介入治疗的失败，而非老年组的患者更是及时体验了现今逆向介入技术成熟的成果。而且逆向技术的熟练应用，也使部分既往CTO正向介入治疗失败的老年患者得到了被成功救治的机会。

糜等^[9]研究验证了PCI在老年CTO患者治疗中的安全性。CTO进行PCI术失败的原因主要归结于导丝不能成功通过闭塞病变,这一问题通过手术经验和技术的提高得到了一定程度的改善,但真正做到对CTO介入治疗成功率进行大幅度提升的则是逆向介入治疗技术的出现^[10,11]。逆向介入治疗的特点主要体现在原理、适应证等方面。正向介入治疗从闭塞病变的近段进行穿刺,但理论上闭塞病变近端纤维帽密度在一定程度上与远端纤维帽相比更大^[12],这一特点导致了正向介入治疗时容易出现导丝无法穿过病变,甚至引起导丝的偏离,进而进入内膜下,导致夹层的出现;而逆向介入治疗中导丝从病变的远端穿过病变部位。之所以这样选择,是因为CTO远端的纤维帽相对更薄,且在形态上常呈现为锥形,在影像学上具有更加清晰的结构显影,使得导丝的刺入成功率更高。这样的结构特征为CTO逆向介入治疗的实现提供了可行性。CTO患者PCI失败的主要原因是正向导丝不能通过病变处,而逆向导丝技术通过应用CART^[13,14]或反向CART技术、导丝对吻技术及导丝循踪技术均可以显著提高对复杂CTO进行介入手术的成功率^[15]。有文献报道,通过反向CART技术可以100%开通CTO血管^[16]。

目前逆向介入治疗在临床上主要应用于正向介入治疗失败的患者,通常在正向介入治疗失败后立即或择期实行逆向介入治疗。逆向介入治疗需要具有丰富经验的介入医师根据患者对手术的耐受程度、术中有无心力衰竭发作以及术中放射线的剂量和造影剂的使用量等来判断逆向介入治疗是否可行,或者何时进行。

此外,临床上除了单独运用正向介入和逆向介入治疗的方式外,还可将两者联合应用,将正向和逆向介入治疗进行融合^[13]。这一技术也已经在临床上得到了一定应用且取得较好的效果。在充分了解病变血管相关的解剖结构信息后进行联用,可以显著提高复杂的CTO进行介入手术的成功率^[13]。一般认为,复杂病变,尤其SYNTAX评分^[17,18] > 33分的更适合行外科搭桥手术。从SYNTAX评分显示,老年组明显高于非老年组,说明老年组病变更为复杂,可能更适合外科搭桥手术。但SYNTAX评分反映的只是单纯的冠脉血管病变,并未结合高龄患者的临床情况。而结合临床情况的EuroSCORE评分结果示,老年组明显高于非老年组,表明老年组患者在心血管外科手术治疗中风险更高,从而可以认为内科介

入手术是治疗老年冠心病患者的安全方法之一。外科搭桥手术对患者的一般情况要求更为严格,而老年人更多合并其他慢性疾病(如高血压、糖尿病、脑血管疾病等),不能耐受外科的大创伤手术。从某种意义上说,介入治疗更适合老年患者。临床上可以尝试更多的逆向介入治疗方案,从而降低危险性,提高介入治疗的成功率。小切口搭桥是近几年外科开展的微创新技术,但其主要针对左前降支CTO,存在应用的不足。从本组的结果可以看出,老年组患者左前降支闭塞病变只占约1/3,大部分患者为右冠状动脉或冠状动脉左旋支病变,也就是说小切口的杂交手术只适合一小部分患者。而本研究的结果表明老年患者行逆向介入治疗的成功率及安全性与年轻患者比较均不具有统计学意义。这说明逆向介入治疗,虽不能单将其看作为正向介入治疗的替代疗法,但对老年患者是个安全有效的方法。

综合考虑老年CTO患者逆向介入治疗的特点,本研究认为逆向介入治疗的发展是老年CTO患者介入治疗的福音。但逆向介入疗法也具有危险性,因此不能盲目应用,而应该在术前综合考虑患者的血管条件、耐受条件等,综合选择正向介入、逆向介入以及正向介入联合逆向介入治疗,提高老年CTO患者介入治疗的成功率,提高患者的健康水平和生活质量。

【参考文献】

- [1] Saito S. Different strategies of retrograde approach in coronary angioplasty for chronic total occlusion[J]. *Catheter Cardiovas Interv*, 2008, 71(1): 8-19.
- [2] Shah PB. Management of coronary chronic total occlusion[J]. *Circulation*, 2011, 123(16): 1780-1784.
- [3] Grantham J A, Marso SP, Spertus J, *et al*. Chronic total occlusion angioplasty in the United States[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2009, 2(6): 479-486.
- [4] Giblett JP, West NE, Hoole SP. Cardioprotection for percutaneous coronary intervention—reperfusion quality as well as quantity[J]. *Int J Cardiol*, 2014, 177(3): 786-793.
- [5] Michael TT, Karpaliotis D, Brilakis ES, *et al*. Impact of prior coronary artery bypass graft surgery on chronic total occlusion revascularisation: insights from a multicentre US registry[J]. *Heart*, 2013, 99(20): 1515-1518.
- [6] Han HL, Sun YQ, Zhu YB, *et al*. PCI in the application and effect of the elderly chronic coronary artery occlusion lesions[J]. *Chin J Gerontol*, 2010, 30(22): 3368-3369. [韩海玲, 孙玉芹, 朱艳彬, 等. PCI 在老年冠状动脉慢性闭塞病变中的应用及疗效[J]. 中国老

- 年学杂志, 2010, 30(22): 3368-3369.]
- [7] Jing QM, Yang M. Clinical value of antegrade-wire into retrograde microcather technique for chronic total occlusion intervention[J]. *Adv Cardiovasc Dis*, 2011, 32(6): 763-767. [荆全民, 杨明. 正向导丝“寻踪”技术在冠状动脉慢性完全闭塞病变逆向介入中的应用[J]. 心血管病学进展, 2011, 32(6): 763-767.]
- [8] Zhang J, Han YL, Jing QM, *et al*. Clinical and imaging characteristics of senile chronic occlusion lesions[J]. *Chin J Cardiovasc Dis*, 2004, 32(z1): 377. [张剑, 韩雅玲, 荆全民, 等. 老年慢性完全闭塞病变的临床及影像学特点[J]. 中华心血管病杂志, 2004, 32(z1): 377.]
- [9] Mi T, Quan XQ, Qiao LF, *et al*. Coronary artery intervention treatment of aged patients with chronic occluded lesion: characteristics and outcome[J]. *J Clin*, 2015, 30(12): 1356-1359. [糜涛, 全小庆, 乔礼芬, 等. 老年冠状动脉慢性闭塞性病变患者介入治疗的特点及转归[J]. 临床荟萃, 2015, 30(12): 1356-1359.]
- [10] Jing QM, Gong R, Han YL, *et al*. Application feasibility of the reverse spinning technology in the treatment of chronic coronary artery occlusion lesions[C]. The 22nd Great Wall International Congress of Cardiology. [荆全民, 公锐, 韩雅玲, 等. 应用逆向导丝技术治疗冠状动脉慢性完全闭塞病变的可行性探讨[C]. 第二十二届长城国际心脏病学会会议.]
- [11] Surmely JF, Tsuchikane E, Katoh O, *et al*. New concept for CTO recanalization using controlled antegrade and retrograde subintimal tracking: the CART technique[J]. *J Invasive Cardiol*, 2006, 18(7): 334-338.
- [12] Sakakura K, Nakano M, Otsuka F, *et al*. Comparison of pathology of chronic total occlusion with and without coronary artery bypass graft[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(25): 1683-1693.
- [13] Dong H, Jing QM, Ma YY, *et al*. Short- and long-term efficiency of percutaneous coronary intervention for elderly non-ST-segment elevation myocardial infarction patients with different GRACE risk score[J]. *Chin J Mult Organ Dis Elderly*, 2014, 13(6): 431-435. [董海, 荆全民, 马颖艳, 等. 老年急性非ST段抬高型心肌梗死GRACE评分高危与低危患者经皮冠状动脉介入治疗近期与远期疗效[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2014, 13(6): 431-435.]
- [14] Rathore S, Katoh O, Matsuo H, *et al*. Retrograde percutaneous recanalization of chronic total occlusion of the coronary arteries: procedural outcomes and predictors of success in contemporary practice[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2009, 2(2): 124-132.
- [15] Liu YF, Zhuang CM, He WJ, *et al*. Forward and reverse thread lining follow diameter under control technology in reverse thread interventional therapy for chronic coronary artery occlusion lesions[J]. *J Pract Med*, 2011, 27(9): 1623-1625. [刘映峰, 庄丛明, 何维娟, 等. 控制性正向和逆向导丝内膜下循径技术在逆向导丝介入治疗冠状动脉慢性闭塞性病变中的应用[J]. 实用医学杂志, 2011, 27(9): 1623-1625.]
- [16] Rathore S, Katoh O, Tuschikane E, *et al*. A novel modification of the retrograde approach for the recanalization of chronic total occlusion of the coronary arteries intravascular ultrasound-guided reverse controlled antegrade and retrograde tracking[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2010, 3(2): 155-164.
- [17] Sianos G, Morel MA, Kappetein AP, *et al*. The SYNTAX score: an angiographic tool grading the complexity of coronary artery disease[J]. *EuroIntervention*, 2005, 1(2): 219-227.
- [18] Ranucci M, Castelvechio S, Menicanti L, *et al*. Risk of assessing mortality risk in elective cardiac operations: age, creatinine, ejection fraction, and the law of parsimony[J]. *Circulation*, 2009, 119(24): 3053-3061.

(编辑: 刘子琪)