

## 论 著

## CT血管造影在经皮冠状动脉介入治疗慢性完全闭塞病变效果评估中价值

1. 南阳市中心医院(郑州大学附属南阳医院)心血管内科  
(河南 南阳 473000)

2. 郑州市中心医院药学科  
(河南 郑州 450000)

张松雨<sup>1</sup> 李 燕<sup>1</sup> 刘江波<sup>1</sup>  
李 纲<sup>1</sup> 李文星<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 探讨CT血管造影在经皮冠状动脉介入治疗慢性完全闭塞病变(CTO)的评估价值。**方法** 分析我院2014年6月-2016年12月收治210例CTO患者资料,根据术前评估方法的不同分为对照组与观察组。其中106例患者术前接受常规评估方法,纳入对照组;另104例患者术前接受CT血管造影评估,纳入观察组,比较两组患者手术成功情况、左室收缩功能、并发症,分析CTO回归特征。**结果** 观察组患者手术成功率显著高于对照组( $P < 0.05$ )。术前两组患者左室室壁运动指数、左室射血分数比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。术后,两组患者左室室壁运动指数、左室射血分数均有改变,其中观察组患者左室室壁运动指数较术前下降,且低于对照组( $P < 0.05$ ),左室射血分数较术前上升,且高于对照组( $P < 0.05$ )。观察组患者并发症发生率显著低于对照组( $P < 0.05$ )。闭塞段远端纤维帽形态不清晰、闭塞段近端分叉及闭塞段长度 $\geq 20$ mm是影响CTO介入失败的主要因素。**结论** CT血管造影在经皮冠状动脉介入治疗慢性完全闭塞病变效果评估有重要作用,能显著提高经皮冠状动脉介入治疗成功率,改善心室功能,减少并发症,值得推荐使用。

**【关键词】** CT血管造影; 经皮冠状动脉介入; 慢性完全闭塞病变

**【中图分类号】** R541.4

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.11.025

通讯作者: 张松雨

## Preoperative Evaluation Value of CT Angiography for Chronic Total Occlusion with Percutaneous Coronary Intervention

ZHANG Song-yu, LI Yan, LIU Jiang-bo, et al., Department of Cardiovascular, Nanyang Central Hospital (Nanyang Hospital affiliated to Zhengzhou University), Nanyang 473000, Henan Province, China

**[Abstract] Objective** To investigate the value of CT angiography in percutaneous coronary intervention for chronic total occlusion (CTO). **Methods** The data of 210 CTO patients admitted to our hospital from June 2014 to December 2016 were analyzed, and patients were divided into two groups according to the different preoperative evaluation methods, and 106 patients in the control group received routine assessment before operation, while 104 patients in the observation group received the CT angiography before operation. Then the operative success rate, left ventricular systolic function, and complications were compared between the two groups, moreover, the characteristics of CTO regression were analyzed. **Results** The success rate of patients in the observation group was significantly higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). The preoperative left ventricular wall motion index and left ventricular ejection fraction between the two groups had no difference ( $P > 0.05$ ), which were ameliorated after operation, and the observation group had lower left ventricular wall motion index as well as higher left ventricular ejection fraction than those of the control group ( $P < 0.05$ ). The total incidence of complications in the observation group was significantly lower than that in the control group ( $P < 0.05$ ). Multivariate logistic regression analysis showed that the unambiguous distal fibrous cap of the occlusion segment and the occlusion of the proximal branch as well as the occlusion length  $\geq 20$  mm were the main factors affecting the failure of CTO intervention. **Conclusion** CT angiography plays an important role in evaluating the effect of percutaneous coronary intervention on chronic total occlusion, which can significantly increase the success rate of percutaneous coronary intervention, and improve the ventricular function, and reduce complications. It is worthy of recommendation.

**[Key words]** CT Angiography; Percutaneous Coronary Intervention; CTO

慢性完全闭塞病变(CTO)是临床常见疾病<sup>[1]</sup>。该病病变时间通常大于3个月。目前CTO病变占全部冠状脉造影的30%<sup>[2]</sup>,但CTO介入治疗可能性及成功率较低,能接受介入治疗的患者不足8%<sup>[3]</sup>,术前合理评估冠状脉情况、CTO局部病变特征,有利于术者制定正确的治疗方案,提高介入治疗成功率<sup>[4]</sup>。CT血管造影可较准确的评估CTO患者冠状扭曲、闭塞情况,指导经皮冠状动脉介入治疗。我院于2014年6月-2016年12月对CTO患者术前实行CT血管造影,并观察其介入治疗效果,现将研究结果汇报如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 分析我院2014年6月~2016年12月收治210例CTO患者资料,根据术前评估方法的不同分为对照组与观察组。其中106例患者术前接受常规评估方法,纳入对照组;另104例患者术前接受CT血管造影评估,纳入观察组。对照组患者中男性54例,女性52例,年龄35~68岁,平均年龄(51.24±1.74)岁,病变血管202支。观察组患者中男性51例,女性53例,年龄35~69岁,平均年龄(51.24±1.79)岁,病变血管205支。两组患者一般资料比较差异无统计学意义( $P >$

0.05), 具有可比性。纳入标准: 1. 影像学确诊为CTO患者; 2. 接受经皮冠状动脉介入治疗患者; 3. 知情同意患者; 4. 接受随访。排除标准: 1. 随访失联患者; 2. 术后严重并发症患者; 3. 心脏病患者; 4. 合并恶性肿瘤患者; 5. 合并其他冠状脉疾病患者; 6. 艾滋病患者; 7. 严重肝肾功能不全患者; 8. 活动性出血患者; 9. 妊娠期、哺乳期患者。

**1.2 方法** 对照组患者术前接受常规评估措施: 接受传统冠状脉造影评价法, 医生根据患者传统评价结果表现决定经皮冠状动脉介入治疗可行性后, 实行手术治疗。所有患者均接受飞利浦SPECT双探头检查, 经股动脉途径, 置入8F或以上导管鞘, 行常规超引导丝开始, 逐步增加导丝硬度, 可分多次行经皮冠状动脉介入术, 球囊低压扩张为2~4大气压, 时间10~20min, 在剑突部位向心包穿刺, 置入负压引流, 必要时可置入支架。观察组患者术前接受T管造影评估: 评估前含服倍他乐克(生产企业: 阿斯利康制药有限公司(国产); 国药准字: H32025391) 30~50mg, 选取患者平卧位, 待患者心率稳定后, 建立静脉通路, 连接心电监护仪。开启CT并设定参数值: 球管电压80kV、电流800mA、递增1.0mm, 维持扫描层8mm。注射优维显(生产企业: BayerSchering Pharma AG, 注册证号: H20030506) 80mL, 行MSCT扫描。采用多平面重建技术重建CTO病变血管图像, 选择最佳观察位置, 测量闭塞血管长度、直径, 确定病变位置及病变程度。其后经皮冠状动脉介入治疗方法同对照组。

**1.3 评价标准** ①手术成功情况: 统计两组患者手术成功情况, 手术成功标准: 残余狭窄 $\leq 20\%$ ; TM13级, 无急性并发症。

②左室收缩功能: 在术前及12个月随访应用超声心动图检测患者左室室壁运动指数、左室射血分数(%)。③并发症: 统计两组患者术后出现非Q波心梗、心包填塞、冠脉穿孔至心室腔及其他并发症。④回归分析CTO特征。

**1.4 统计学方法** 所有调查结果由经培训的本组数据处理工作人员筛选、收集并整理, 数据由双人双机独立录入Epidata3.1软件, 数据分析采用SPSS29.00软件, 性别、并发症等料以百分比“%”形式表示, 样本构成比采用 $\chi^2$ 检验, 年龄等计量资料以均数( $\bar{x} \pm s$ )形式表示, 采用t检验或秩和检验。P<0.05表示有统计学意义, 检验标准为 $\alpha = 0.05$ , 使用多因素分析logistic做回归分析。

## 2 结果

**2.1 两组患者手术成功率情况比较** 观察组患者手术成功率显著高于对照组(P<0.05), 见表1。

**2.2 两组患者左室收缩功能比较** 术前两组患者左室室壁运动指数、左室射血分数比较差异无统计学意义(P>0.05)。术后, 两组患者左室室壁运动指数、左室射血分数均有改变, 其中观察组患者左室室壁运动指数较术前下降, 且低于对照组(P<0.05), 左室射血分数较术前上升, 且高于对照组(P<0.05), 见表2。

**2.3 两组患者并发症发生情况比较** 观察组患者并发症发生总率显著低于对照组(P<0.05), 见表3。

**2.4 多因素Logistic回归分析CTO特征** 根据CT-CTO评分标准对闭塞段远端纤维帽形态不清晰、闭塞段近端分叉、闭塞长度 $\geq 20\text{mm}$ 三项各赋值1分, 并分0、1、2、3四个等级。多因素逻辑回

归结果显示: 闭塞段远端纤维帽形态不清晰、闭塞段近端分叉及闭塞段长度 $\geq 20\text{mm}$ 是影响CTO介入失败的主要因素, 见表4。

## 3 讨论

CTO患者冠状动脉闭塞时间较长, 常伴冠状动脉粥样硬化斑块破裂、表面溃疡、血栓形成, 其中不同时期形成的血栓叠加到一起加重冠状动脉管腔狭窄<sup>[5-6]</sup>。临床表现为心绞痛、心脏重构等。在开通CTO患者血管前, 准确预测能否挽救存活心肌、改善局部及整体心功能, 可显著提高救治效果<sup>[7]</sup>。经皮冠状动脉介入术现已成为治疗CTO重要方法, 但成功率较低, 术后再狭窄发生率较高<sup>[8-9]</sup>。CT血管造影术可通过多平面成像技术精确测量病变血管钙化长度。研究认为, CT血管造影术较传统冠状脉造影效果更佳, 传统冠状脉造影术虽能识别钙化血管, 但不能对血管钙化程度进行分析<sup>[10-11]</sup>, 缺少对经皮冠状动脉介入术治疗成功的预估价值。术前充分了解CTO患病变血管长度有利于判断介入术治疗难度<sup>[12]</sup>。传统冠状脉造影只能在自身或同侧侧支循环时才能对闭塞血管段长度进行测量, 不能做双侧造影, 不能完全评价所有完全闭塞并度量病变的长度。CT血管造影术则能弥补传统冠状脉造影的缺点, 利用多平面重建技术重建闭塞段可得到所有存在侧支循环患者闭塞段的长度<sup>[13]</sup>。王青坡<sup>[14]</sup>等研究发现, CT血管造影多平面重建技术所得到的结果与冠脉造影测得的结果相一致, 说明CT血管造影术能精确的测量完全闭塞病变长度, 而术前完全闭塞长度能显著提高经皮冠状动脉介入术成功率。

本研究结果显示, 观察组患者手术成功率较高, 这与董海等<sup>[15]</sup>

表1 两组患者手术成功率情况比较[n (%)]

组别	支数 (n)	手术成功支数 (n)	成功率 (%)
对照组	202	194	96.04
观察组	205	203	99.02
$\chi^2$			4.591
P			<0.001

表2 两组患者左室收缩功能比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n	左室室壁运动指数		左室射血分数 (%)	
		术前	术后	术前	术后
对照组	106	1.48 ± 0.22	1.59 ± 0.25	50.69 ± 11.25	51.59 ± 11.55
观察组	104	1.47 ± 0.23	1.40 ± 0.22	50.78 ± 11.20	54.59 ± 11.54
t		1.261	5.261	0.264	6.241
P		0.641	<0.001	0.954	<0.001

表3 两组患者并发症发生情况比较[n (%)]

组别	n	非Q波心梗	心包填塞	冠脉穿孔至心室腔	再狭窄	总率 (%)
对照组	106	3	8	2	4	17 (16.04)
观察组	104	1	0	1	1	3 (2.89)
$\chi^2$						10.489
P						0.001

表4 多因素逻辑回归分析CTO特征

指标	B	S. E.	Wald	P	OR	95%CI
闭塞段远端纤维帽形态不清晰	1.986	0.750	7.005	0.008	7.286	1.674-31.713
闭塞段近端分叉	1.503	0.588	6.543	0.011	4.495	1.421-14.220
闭塞段长度 ≥ 20mm	1.511	0.595	6.446	0.011	4.531	1.411-14.548

研究结果一致。随着介入治疗手段及介入器械的增多, CTO介入治疗成功率不断上升。经验丰富的临床医生在获得准确的闭塞情况再进行介入治疗, 可获得80%以上的成功率。但手术医生工作经验不同, 介入治疗能力有差异。这就要求临床既要大力推行CT血管造影术, 术前准确寻找病变位置、判断闭塞情况, 同时还要提高手术医生介入操作能力。观察组患者左室室壁运动指数、左室射血分数恢复情况较优; 提示, 本组患者术后左心室功能恢复, 供血稳定。表明术前应用CT血管造影术有利于提高经皮冠状动脉介入术治疗CTO, 改善心室供血能力, 恢复正常心功能。本组患者术后并发症发生率较低; 提示经皮冠状动脉介入术前应用CT血管造影明确闭塞情况可显著减少术后非Q波心梗、心包填塞、冠脉穿

孔至心室腔、再狭窄发生率, 可提高预后。回归分析发现, 闭塞段远端纤维帽形态不清晰、闭塞段近端分叉及闭塞段长度 ≥ 20mm 是影响CTO介入失败的主要因素。提示经皮冠状动脉介入术前应明确患者闭塞段远端纤维帽形态不清晰、闭塞段近端分叉情况, 准确评估闭塞段长度, 术中尤其要注意闭塞段长度 ≥ 20mm 的闭塞节段。

综上所述, 在经皮冠状动脉介入治疗CTO前应用CT血管造影术能显著提高介入治疗成功率, 减少术后并发症, 改善心室功能。

### 参考文献

- [1] 徐承义, 李敏, 宋丹, 等. CrossBoss (TM) 穿透导管在冠状动脉慢性完全闭塞病变中的应用[J]. 中国心血管杂志, 2018, 15 (1): 58-69.
- [2] 张奇. 冠状动脉慢性完全闭塞病变

经皮冠状动脉介入治疗并发症防治策略[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 6 (12): 703-705.

- [3] 赵红岩, 李为民. 冠状动脉侧支循环对慢性完全闭塞病变逆向经皮冠状动脉介入治疗的评价[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (6): 347-349.
- [4] 孟帅, 金泽宁. 正向夹层再进入技术在冠状动脉慢性完全闭塞病变介入治疗中的应用[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (2): 107-110.
- [5] 高立, 袁旭春, 聂伟霞, 等. 双源CT与冠状动脉造影对照评价冠状动脉临界病变[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (3): 53-55.
- [6] 杨跃进, 宋雷. 血管内超声指导真腔寻径跟踪新技术治疗复杂慢性完全闭塞病变[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (9): 534-537.
- [7] 傅宴, 周小欧, 赵榆华, 等. 320排冠状动脉CT血管造影在冠状动脉慢性完全闭塞病变介入治疗中的应用效果[J]. 实用心脑血管病杂志, 2018, 6 (2): 158-162.
- [8] 汤振, 刘志忠, 刘发军, 等. 冠状动脉慢性完全闭塞病变患者碎裂QRS波与血运重建术后左心室心功能改善的研究[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2016, 24 (7): 385-389.
- [9] 崔松, 陈亚磊, 王瑞, 等. 冠状动脉CT血管造影对慢性完全闭塞病变患者介入治疗的预测价值[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2017, 25 (6): 331-336.
- [10] 叶剑飞, 戴宇翔, 李晨光, 等. 多排CT冠状动脉血管成像在冠状动脉慢性完全闭塞病变诊断中的应用[J]. 中华全科医师杂志, 2016, 15 (1): 39-42.
- [11] 卢定友, 顾建华, 孙维高, 等. 128层螺旋CT评估冠状动脉狭窄的准确性-与传统冠状动脉造影的对照研究[J]. 罕少疾病杂志, 2016, 23 (6): 23-25.
- [12] 苏艳飞, 耿青, 李晓飞, 等. 股动脉及腘动脉闭塞部位远端CT值变化及临床意义[J]. 齐鲁医学杂志, 2016, 10 (3): 313-315.
- [13] 陈亚磊, 贺毅, 米宏志, 等. 冠状动脉慢性完全闭塞病变开通价值的研究进展[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2016, 8 (11): 1391-1393.
- [14] 王青坡, 邱春光, 卢文杰, 等. 冠状动脉慢性完全闭塞病变QRS波时限与血运重建术后左心室功能改善的关系[J]. 医学与哲学(B), 2017, 6 (12): 25-27.
- [15] 董海, 荆全民, 王效增, 等. 前降支慢性完全闭塞病变介入治疗成功对左心室功能的影响[J]. 中国循环杂志, 2016, 31 (z1): 159-165.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-06-13