

# 冠状动脉旋磨术在冠状动脉钙化病变中的应用

胡昊, 吴佳伟, 余晓凡, 余东彪, 李龙伟, 孔祥勇, 李丹, 华锦胜, 周俊岭, 陈鸿武, 冯克福, 余华, 马礼坤

[中国科学技术大学附属第一医院(安徽省立医院)心内科, 合肥 230001]

**[摘要]** **目的** 评价冠状动脉旋磨术应用于冠状动脉复杂钙化病变的安全性及临床预后。**方法** 回顾性分析 101 例应用冠脉旋磨术预处理严重冠脉钙化病变患者的临床基本资料、术中情况、随访术后 6 月及 1 年心脑血管不良事件(MACCE)。**结果** 手术即刻成功率 99.0%, 术后 6 个月 MACCE 发生率 5.9%, 术后 12 个月 MACCE 发生率 10.9%。**结论** 冠脉旋磨术应用于复杂钙化冠脉病变治疗的即刻手术效果及中短期随访预后良好。

**[关键词]** 斑块切除术, 冠状动脉; 冠状动脉疾病; 血管钙化; 药物洗脱支架

**中图分类号:** R654.3 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3969/J.issn.1672-6790.2018.04.029

**The application of rotational atherectomy for patients with heavily calcified coronary artery lesions** *Hu Hao, Wu Jiawei, Yu Xiaofan, Yu Dongbiao, Li Longwei, Kong Xiangyong, Li Dan, Hua Jingsheng, Zhou Junling, Chen Hongwu, Feng Kefu, Yu Hua, Ma Likun (Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital of University of Science and Technology of China, Hefei 230001, China)*

*Corresponding author: Ma Likun, Email: lkma119@163.com*

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the safety and clinical prognosis of rotational atherectomy among patients complicated heavily calcified coronary artery lesions. **Methods** Retrospective analysis of 101 patients with heavily calcified coronary artery lesions who were underwent rotational atherectomy before drug-eluting stents implantation were analyzed retrospectively. All the patient's clinical information were involved. The primary endpoint was major adverse cardiovascular and cerebrovascular event(MACCE) during the procedure and a follow-up period of 6 months and one year. **Results** Procedural success was 99.0%, the incidence MACCE of 6 months after procedure was 5.9%, while one-year follow-up data indicated that the incidence of MACCE was 10.9%. **Conclusions** RA for patients complicated heavily calcified coronary artery lesions is safe and effective during short-term and mid-term outcomes.

**[Keywords]** Atherectomy, coronary; Coronary artery disease; Vascular calcification; Drug-eluting stents

冠状动脉(简称冠脉)严重钙化病变目前仍然是介入心脏病学领域的重大挑战。当前,冠脉内高速旋磨术广泛应用在钙化冠脉病变中,特别是复杂严重钙化病变,甚至包括一些成角病变、无保护左主干病变、慢性闭塞病变以及合并严重心功能不全的钙化病变<sup>[1]</sup>。对于这些常规介入方法无法顺利完成的高危病变,冠脉旋磨术是有效的处置手段。本文回顾性分析严重钙化病变行冠脉旋磨术联合药物洗脱支架置入术后安全性,并观察短期疗效。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取我院心脏中心 2014 年 1 月至

2017 年 7 月冠脉造影显示冠脉严重钙化病变 101 例患者的病例资料,包括直接行冠脉旋磨术、球囊无法通过或球囊无法扩开病变或血管内超声证实严重钙化而行冠脉旋磨术的患者。101 例患者共 128 处病变进行冠脉旋磨术。

1.2 冠脉严重钙化病变定义 ①根据冠脉造影结果显示冠状动脉狭窄处血管壁走行明显高密度影像,在对比剂注射前心脏不跳动时即可见明显阴影(钙化分级为重度钙化);②血管内超声显示沿血管壁分布强回声光团伴声影,范围 >270°的病变。

1.3 冠脉旋磨术和药物洗脱支架置入术 采用

基金项目:安徽省科技攻关计划(1604a0802074);安徽省公益性技术应用研究联动计划(15011d04032)

作者简介:胡昊,主治医师,Email:hfrger@163.com

通信作者:马礼坤,主任医师,教授,Email:lkma119@163.com

Rotablator™冠脉内旋磨仪(波士顿科学公司,美国),经由桡动脉或肱动脉途径。旋磨导丝、旋磨头、旋磨推进器均为美国波科公司产品。旋磨冲洗液旋磨时加压灌注冲洗旋磨导管。旋磨开始前,普通肝素 60~100 u/kg,以后追加 1000~2000 u/h,激活凝血时间(ACT)维持在 300 s 以上。旋磨头转速为 160 000~180 000 r/min,每次旋磨时间 15~30 s,间隔时间 30~60 s,旋磨头直径 1.25~2.0 mm。旋磨成功后,对靶病变常规采用顺应性或非顺应性球囊预扩张,之后依据病变长度和血管直径选择合适的雷帕霉素药物洗脱支架,采用常规方法植入靶病变部位。支架置入后残余狭窄 <30%,无冠脉夹层、穿孔、血栓等,为介入治疗成功。

**1.4 药物治疗** 所有病例术前给予双联抗血小板药物负荷剂量(阿司匹林 300 mg 和氯吡格雷 300 mg 或替格瑞洛 180 mg)。术后阿司匹林 100 mg/d 和氯吡格雷 75 mg/d 或替格瑞洛 90 mg,2 次/天,维持 12 个月或以上。常规给予他汀类调脂,以及其他冠心病二级预防治疗。

**1.5 随访** 所有患者定期进行门诊及电话随访。对部分有症状的患者行冠脉造影随访。收集患者主要心脑血管不良事件(MACCE),包括心源性死亡、非致死性心肌梗死、靶病变血运重建、支架内血栓形成和支架内再狭窄、脑卒中等。

**1.6 统计学处理** 采用 SPSS 21.0 统计软件行数据分析,计量资料数据以  $\bar{x} \pm s$  表示,计数资料行描述性分析;通过平均数、标准差、中位数、四分位间距以及最小和最大值来总结连续变量。

## 2 结果

**2.1 基线资料和手术情况** 101 例冠脉旋磨术患者年龄(73.2 ± 9.2)岁,其中男性 65 例(64.4%)。101 例中合并高血压 74 例(67.2%),糖尿病 30 例(27.3%),既往有陈旧性心肌梗死病史 14 例(12.7%),有 23 例(20.9%)患者曾行经皮冠状动脉介入治疗(PCI),有 2 例(1.8%)患者曾行冠状动脉旁路移植术(CABG),所有患者平均左心室射血分数(LVEF)为(60.5 ± 11.2)%。见表 1。

**2.2 冠脉病变特点及靶病变介入治疗情况** 101 例入选患者冠脉造影均提示冠脉严重钙化病变。靶病变中左主干病变 5 例(5.0%),左主干合并前降支病变 29 例(28.7%),大多数为 C 型病变 96 例(95.0%),其中慢性闭塞病变(24.6%)、成角(22.7%)、多支血管病变(81.5%)占比较高。所有

表 1 101 例行冠脉旋磨术患者的基本临床资料

项目	数据
年龄( $\bar{x} \pm s$ ,岁)	73.2 ± 9.2
男性[例(%)]	65(64.4)
危险因素[例(%)]	
高血压	74(67.2)
糖尿病	30(27.3)
吸烟史	22(21.8)
血脂异常	4(4.0)
既往病史[例(%)]	
缺血性心肌病	5(5.0)
慢性肾功能不全	11(10.9)
陈旧性心肌梗死	14(12.7)
既往 PCI 史	23(20.9)
既往 CABG	2(1.8)
入院诊断[例(%)]	
稳定性心绞痛	21(20.8)
不稳定性心绞痛	62(61.4)
非 ST 段抬高心肌梗死	13(12.9)
ST 段抬高心肌梗死	1(1.0)
左室射血分数( $\bar{x} \pm s$ ,%)	60.5 ± 11.2

注:PCI 为经皮冠状动脉介入治疗,下表同

患者选用最大磨头直径为 1.75 mm,最小磨头直径 1.25 mm,其中有 1 例患者选用 3 个旋磨头。术中完成旋磨术并成功置入支架 100 例(99.0%),仅 1 例因旋磨头多次旋磨旋磨头无法通过右冠病变旋磨失败。

**2.3 术中并发症及预后随访** 旋磨后发生慢血流 10 例(9.9%),无复流 2 例(2.0%),经处理后血流均恢复正常。术中发生磨头嵌顿 2 例(2.0%),经过处理最后磨头安全退出。有 2 例患者旋磨过程中出现血管穿孔,1 例为一过性穿孔,1 例放置带膜支架。1 例患者因旋磨导丝远端进入小分支,旋磨时发生远端导丝断裂。术中未发生死亡病例。住院期间 1 例患者呼吸循环衰竭死亡。术后 6 个月 MACCE 为 5.9%,随访中达到 12 个月随访时间患者接近 80%,MACCE 为 10.9%。见表 2。

## 3 讨论

冠状动脉严重钙化仍然是介入心脏病学领域的重大挑战。传统的介入操作方法往往难以成功,且手术时间长、并发症概率高,预后较差。特别是严重钙化合并成角扭曲病变、无保护左主干病变及慢性闭塞病变,更使得常规介入手术难度极大。而冠脉旋磨术是解决复杂严重钙化病变相对安全有效的方

**表 2** 101 例行冠脉旋磨术患者的术后并发症及随访分析

项目	数据[例(%)]
术中并发症	
慢血流或无复流	12(11.9)
夹层	9(8.9)
分支闭塞	0(0.0)
磨头嵌顿	2(2.0)
血管穿孔	2(2.0)
旋磨导丝断裂	1(1.0)
心包填塞	0(0.0)
住院期间不良事件	
心肌梗死	0(0.0)
再次 PCI	3(3.0)
死亡	1(1.0)
术后 6 个月 MACCE	6(5.9)
再发心肌梗死	1(1.0)
支架内再狭窄	1(1.0)
TLR	1(1.0)
心源性死亡	2(2.0)
非心源性死亡	1(1.0)
术后 12 个月 MACCE	11(10.9)
再发心肌梗死	3(3.0)
支架内再狭窄	3(3.0)
TLR	2(2.0)
心源性死亡	2(2.0)
非心源性死亡	1(1.0)

注:MACCE 为不良心脑血管事件;TLR 为靶病变血运重建

法之一,尤其适用于常规介入操作技术无法处理的钙化病变<sup>[2-4]</sup>。

冠状动脉旋磨术系采用呈橄榄型的、带有钻石颗粒的旋磨头,根据“差异化切割”或“选择性切割”的理论,选择性地祛除钙化或纤维化的动脉硬化斑块,而具有弹性的血管组织在高速旋转的旋磨头通过时会自动弹开,即旋磨头不切割有弹性的组织和正常冠状动脉,对血管中膜无损伤,对血管壁的牵张较小。与球囊扩张相比,旋磨后可获得光滑的血管内腔,提高支架释放的质量,达到理想的贴壁效果,减少后期支架血栓发生率<sup>[5-7]</sup>。

本研究结果显示,冠脉旋磨术即刻手术成功率达 99.0%,术中并发症发生率较低,多数是慢血流、血管夹层等并发症,术中无心包填塞、心脏骤停等致死性严重并发症。与国内外研究结果相当,Jiang 等<sup>[8]</sup>报道冠脉旋磨手术成功率 98%;Clavijo 等<sup>[9]</sup>报道显示冠脉旋磨加药物洗脱支架成功率提高到

98%~100%,无主要心脏不良事件,且靶病变血运重建率低至 10% 以内。我们发现,在实际应用中,并发症的发生与操作方法和技巧是明显相关的,磨头的推进速度、转速的控制、磨头大小选择以及旋磨操作熟练程度均有关,本研究中出现并发症多数是早期旋磨的病例,随着操作技术的熟练与方法的改进,并发症发生较少。

住院期间随访发现,3 例患者术后出现心功能不全,经药物治疗后好转,1 例高龄患者术后出现呼吸循环衰竭死亡。全部患者 DES 置入后半年随访发现,1 例患者再发心肌梗死住院,1 例患者再发心绞痛复查造影发现 TLR。有 2 例患者院外发生心源性死亡。1 例患者脑出血死亡。本研究中,患者 6 个月 MACCE 为 5.9%,有 80% 患者达到了 12 个月随访时间,MACCE 约为 10.9%,与国外研究结果类似,提示冠脉旋磨术联合 DES 置入术短期预后良好<sup>[10-12]</sup>。本研究所有冠脉旋磨术均采用经上肢动脉途径,绝大多数常规经桡动脉途径,有少数桡动脉条件不好患者选择经肱动脉途径均顺利完成介入手术。通过桡动脉或肱动脉途径行冠脉旋磨术是完全可行且安全、有效的;冠脉旋磨术的成功率与适应证的选择以及术者操作熟练程度是明显相关的。

本研究还存在许多限制,首先,由于冠脉复杂钙化病例相对有限,样本量较小,随访时间较短;其次,当前钙化病变介入治疗除旋磨术外尚无更好辅助手段,所以无法设置对照组比较;再者,本研究仅为单中心回顾性分析。这些因素可能存在研究结果偏倚。

**参考文献**

[1] LIU W, ZHANG Y, YU CM, et al. Current understanding of coronary artery calcification [J]. JGC, 2015, 12 (5): 668-675.

[2] KINNAIRD T, ANDERSON R, OSSEI-GERNING N, et al. Coronary perforation complicating percutaneous coronary intervention in patients with a history of coronary artery bypass surgery: an analysis of 309 perforation cases from the british cardiovascular intervention society database [J]. Circ Cardiovasc Interv, 2017, 10 (9): e005581-e005590.

[3] MAHMUD E, NAGHI J, ANG L, et al. Demonstration of the safety and feasibility of robotically assisted percutaneous coronary intervention in complex coronary lesions: results of the CORA-PCI study (complex robotically assisted percutaneous coronary intervention) [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2017, 10 (3): 1320-1327.