

冠状动脉钙化病变旋磨治疗当代理念

张 奇 沈卫峰

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2016.04.001

在当前经皮冠状动脉(冠脉)介入治疗(PCI)领域,钙化病变仍是增加操作难度和并发症以及导致患者预后不佳的重要因素之一^[1-2]。旋磨治疗(rotational atherectomy, RA)可去除钙化斑块,便于球囊及支架等器械输送至治疗部位,提高操作成功率^[3-4]。然而,以往的研究发现,RA 会增加裸金属支架(BMS)再狭窄发生率^[5-6]。在当前药物洗脱支架(DES)的年代,有必要重新评估 RA 的应用指征和临床获益。

1 RA 适应证及临床获益

RA 可去除斑块(plaque debulking),临床上主要用于钙化或球囊不能充分预扩张的病变。RA 在钙化病变中的应用可分为补救性和计划性。前者是指在导丝通过病变后,球囊不能通过或扩张病变时应用;后者是为了使支架在钙化病变中获得最佳的扩张效果,从而改善术后的长期临床疗效。

病变钙化通常是 PCI 失败、支架扩张不良、再狭窄增加及其他严重并发症发生的重要因素^[7]。既往的回顾性研究提示,RA 处理后使钙化病变 PCI 操作成功率增高(93.4%~98.6%)^[5,8]。钙化病变在 RA 后置入 DES,其临床疗效显著优于置入 BMS,术后 1~2 年靶病变再次血运重建(TLR)发生率多低于 10%^[9-10]。

RA 操作本身能否改善患者预后尚不清楚。理论上,RA 处理后有助于支架释放和更好地贴壁,减少再狭窄的发生。ROTAXUS 研究入选 240 例造影中重度钙化患者 1:1 随机接受 RA 处理后置入紫杉醇 DES,尽管 RA 组 PCI 成功率明显高于对照组,但两组术后 9 个月和 2 年的主要心脏不良事件(MACE)发生率相似,且 RA 组晚期管腔丢失明显高于对照组^[11-12]。但 ROTAXUS 研究有一些缺陷,包括造影随访率较低(80%)、样本量不足以比较 MACE 终点的差异、RA 组病变长度更长,且最终扩

张压力明显低于对照组。因此,对于 RA 后置入 DES 特别是第二代 DES,能否改善患者临床预后,还需进一步临床研究。

2 RA 操作要点

早期的 RA 治疗通常需要股动脉入径、应用 8~9 F 指引导管、直接置入旋磨导丝并高速旋磨。在当今常规经桡动脉入径进行 PCI 的年代,6 F 指引导管可兼容最大直径 1.75 mm 的旋磨头。左冠脉的 EBU、XB、BL 等单个弯度的强支撑指引导管既可提供良好的支撑,又可减少磨头通过指引导管头端时的阻力。由于旋磨导丝操控性较差,直接通过病变较为困难,目前多数术者常规应用易操控的普通导丝先通过病变,随后应用微导管来交换旋磨导丝。对于某些严重狭窄的病变,Corsair 微导管在通过性方面有一定的优势。应用微导管交换旋磨导丝还可避免直接操控旋磨导丝时导丝过度扭曲,造成磨头通过障碍。另外,旋磨导丝头端应轻轻塑形,过度扭曲及置入小分支远端均会增加旋磨时导丝断裂或血管穿孔的风险。

RA 通常应用小直径磨头,小磨头对扭曲以及长病变有更好的通过性和安全性。在临床实践中,1.5 mm 的磨头通常可取得足够的斑块修饰效果,已成为 RA 的首选。磨头通过病变时推荐转速 13.5~18 万转/min,低于 13.5 万转/min 时磨头有卡陷风险,高于 18 万转/min 可增加血小板激活和血栓形成^[13]。也有学者推荐,磨头与血管直径比值为 0.5~0.6,转速 14~15 万转/min,磨头短时间内(15~20 s)高速旋磨,这些操作技巧可减少围术期心肌梗死和降低血小板激活^[14-15]。

通过病变时,磨头推送要以“点啄”的方式进行,同时需要观察工作站转速或注意聆听旋磨声音,若转速下降>5 000 转/min 则立刻停止向前推送磨头。若反复尝试而磨头不能通过病变,则需要更换小一号的磨头,或在推荐范围内增加转速,或更换支撑力更强的指引导管。

RA 需耐心操作,结束后通常再次进入微导管,将旋磨导丝换成常规导丝或强支撑指引导丝,随后应用 2.0~2.5 mm 高压球囊缓慢扩张,仔细观察球囊扩张过程中的压迹。若常规压力下压迹消失,则可置入支架;若球囊仍有压迹且存在血管撕裂风险,则应考虑用更大直径的磨头再次旋磨。

3 RA 在特殊病变的应用

RA 在某些特殊冠脉病变,如开口、分叉、左主干、慢性完全闭塞(CTO)、支架内再狭窄等,也有应用的报道。

3.1 开口处病变

特别是在分叉病变分支开口处,往往存在严重钙化且容易发生斑块移位。有研究提示分支开口 RA 处理,随后主支置入支架,可减少分支闭塞发生率^[10,16]。对于冠脉主动脉开口病变,过度球囊扩张可能造成主动脉撕裂,因此应用 RA 等方式对斑块进行预处理有助于 PCI 的成功。对于此类情况,建议选用较大内径的指引导管,并且在 RA 处理时保持指引导管与冠脉的同轴性,以避免磨头卡陷。

3.2 左主干病变

RA 对左主干病变的处理并不在指南或共识推荐的范围内,但对于严重钙化的左主干病变,仍可考虑 RA 处理^[16-17],特别是对于无外科手术条件、球囊扩张不良或无法通过的患者。建议对此类患者

RA 从最小的磨头(1.25 mm)开始,以避免可能出现的慢血流等现象对患者血流动力学的影响。对术前存在左心室功能不良等的高危患者,建议同时应用血流动力学辅助装置。

3.3 慢性完全闭塞病变

对于某些导丝通过但球囊无法通过的 CTO 病变,RA 应当是一种有效的治疗选择。此类情况下,将 CTO 导丝交换成旋磨导丝是技术上难点之一。微导管(Tornus、Corsair 导管等)的应用有助于解决这一困难。旋磨导丝交换完成以后,造影(对侧)证实导丝位于远端血管真腔也是必要步骤。一般来讲,小磨头(1.25 mm)单次旋磨后即可通过球囊,再进行扩张及完成后续的介入治疗。

3.4 支架内再狭窄

支架扩张不良是导致再狭窄发生的重要因素之一。对于此类情况,也有报道可应用 RA 进行处理^[18],但需要有足够操作经验的术者及心脏外科团队保障,因为磨头卡陷的风险相对较高,在临床工作中并不建议常规应用。

4 RA 并发症防治

RA 的并发症主要包括:慢血流或无再流、冠脉撕裂、磨头卡陷及穿孔。欧洲专家共识对此提出了相应的预防和处理建议(见表 1)。充分的术前准备、病变评估、详细的方案制定,均有助于并发症的防治。

表 1 RA 并发症防治

预防措施		处理建议
慢血流/无再流	应用较小磨头和较低转速,耐心操作	维持动脉血压
		冠脉内注射药物(硝酸甘油、维拉帕米、腺苷、硝普钠)
冠脉撕裂	严格病例选择,排除重度扭曲病变	应用旋磨冲洗液
		若发现撕裂,停止进一步旋磨,处理原则同常规 PCI 治疗
磨头卡陷	极少发生,与操作经验相关,严格病例选择	尝试来回推送移动旋磨导管
		尝试进入第二根导丝,并进入球囊扩张以松动磨头
		深插指引导管或应用 5 进-6 子母导管深插(剪掉旋磨导管近端连接处),松动磨头
穿孔	通常与操作技术相关(磨头过大、病变过度扭曲、转速过快等)	外科手术
		处理原则同常规 PCI,包括心包穿刺、应用覆膜支架等

5 小结

随着我国人口老龄化进程,PCI 将会面对越来越多的钙化病变。尽管尚不清楚 RA 能否改善支架置入术后患者的临床预后,但它能提高钙化病变 PCI 的成功率。近年来,我国 RA 的应用有明显增加的趋势,主要集中在规模较大的医疗中心。对于

准备开展 RA 技术的医疗单位,熟悉及掌握当代 RA 治疗的最新理念和操作要点对减少并发症、提高操作成功率非常重要。

参 考 文 献

[1] Rathore S, Terashima M, Katoh O, et al. Predictors of angiographic restenosis after drug eluting stents in the

- coronary arteries; contemporary practice in real world patients[J]. *EuroIntervention*, 2009,5(3):349-354.
- [2] Onuma Y, Tanimoto S, Ruygrok P, et al. Efficacy of everolimus eluting stent implantation in patients with calcified coronary culprit lesions: two-year angiographic and three-year clinical results from the SPIRIT II study[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010,76(5):634-642.
- [3] Fujii K, Carlier SG, Mintz GS, et al. Stent underexpansion and residual reference segment stenosis are related to stent thrombosis after sirolimus-eluting stent implantation: an intravascular ultrasound study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2005, 45(7):995-998.
- [4] Cavusoglu E, Kini AS, Marmur JD, et al. Current status of rotational atherectomy [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2004,62(4):485-498.
- [5] Moussa I, Di Mario C, Moses J, et al. Coronary stenting after rotational atherectomy in calcified and complex lesions. Angiographic and clinical follow-up results[J]. *Circulation*, 1997,96(1):128-136.
- [6] Warth DC, Leon MB, O'Neill W, et al. Rotational atherectomy multicenter registry: acute results, complications and 6-month angiographic follow-up in 709 patients[J]. *J Am Coll Cardiol*, 1994,24(3):641-648.
- [7] Bangalore S, Vlachos HA, Selzer F, et al. Percutaneous coronary intervention of moderate to severe calcified coronary lesions: insights from the National Heart, Lung, and Blood Institute Dynamic Registry[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2011,77(1):22-28.
- [8] Hoffmann R, Mintz GS, Kent KM, et al. Comparative early and nine-month results of rotational atherectomy, stents, and the combination of both for calcified lesions in large coronary arteries[J]. *Am J Cardiol*, 1998,81(5):552-557.
- [9] Mangiacapra F, Heyndrickx GR, Puymirat E, et al. Comparison of drug-eluting versus bare-metal stents after rotational atherectomy for the treatment of calcified coronary lesions[J]. *Int J Cardiol*, 2012,154(3):373-376.
- [10] Rathore S, Matsuo H, Terashima M, et al. Rotational atherectomy for fibro-calcific coronary artery disease in drug eluting stent era: procedural outcomes and angiographic follow-up results[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2010,75 (6):919-927.
- [11] Abdel-Wahab M, Richardt G, Joachim Buttner H, et al. High-speed rotational atherectomy before paclitaxel-eluting stent implantation in complex calcified coronary lesions: the randomized ROTAXUS (Rotational Atherectomy Prior to Taxus Stent Treatment for Complex Native Coronary Artery Disease) trial[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2013,6(1): 10-19.
- [12] de Waha S, Allali A, Büttner HJ, et al. Rotational atherectomy before paclitaxel-eluting stent implantation in complex calcified coronary lesions: Two-year clinical outcome of the randomized ROTAXUS trial[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2016, 87(4): 691-700.
- [13] Williams MS, Collier BS, Vaananen HJ, et al. Activation of platelets in platelet-rich plasma by rotablation is speed-dependent and can be inhibited by abciximab (c7E3 Fab; ReoPro)[J]. *Circulation*, 1998,98(8):742-748.
- [14] Tomey MI, Kini AS, Sharma SK. Current status of rotational atherectomy[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2014,7 (4):345-353.
- [15] Whitlow PL, Bass TA, Kipperman RM, et al. Results of the study to determine rotablator and transluminal angioplasty strategy (STRATAS) [J]. *Am J Cardiol*, 2001, 87(6): 699-705.
- [16] Garcia-Lara J, Pinar E, Valdesuso R, et al. Percutaneous coronary intervention with rotational atherectomy for severely calcified unprotected left main: immediate and two-years follow-up results[J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2012,80 (2):215-220.
- [17] Dahdouh Z, Roule V, Dugue AE, et al. Rotational atherectomy for left main coronary artery disease in octogenarians: transradial approach in a tertiary center and literature review[J]. *J Interv Cardiol*, 2013,26(2):173-182.
- [18] Bastante T, Rivero F, Cuesta J, et al. Calcified neoatherosclerosis causing "undilatable" in-stent restenosis: insights of optical coherence tomography and role of rotational atherectomy[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2015,8 (15):2039-2040.

(收稿:2016-02-23 修回:2016-05-10)

(本文编辑:丁媛媛)