

# 经桡动脉路径介入术后桡动脉闭塞的预防及诊治

沈下贤 郭俊 赵仙先

**【摘要】** 经桡动脉路径(transradial approach, TRA)进行导管操作已在临床上广泛开展,桡动脉闭塞(radial artery occlusion, RAO)是最常见的并发症。虽然多数 RAO 患者并无明显临床症状,但对于需要多次行冠状动脉介入治疗的患者,入路选择有重要意义。该文主要介绍 TRA 介入术后发生 RAO 的病理生理变化、临床表现、诊断以及防治方法。

**【关键词】** 桡动脉闭塞;经桡动脉路径;预防及诊治

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2015.04.002

经桡动脉路径(transradial approach, TRA)进行导管操作具有创伤小、恢复快、住院时间短等优点,近年来已在临床上广泛使用。TRA 导管操作能够显著减少局部出血和主要血管并发症的发生,并能明显减少医疗费用<sup>[1]</sup>。TRA 的并发症有前臂血肿、假性动脉瘤及桡动脉穿孔等,而发生率最高的是桡动脉闭塞(radial artery occlusion, RAO),约有 30% 的患者术后发生 RAO<sup>[2]</sup>。由于手掌及前臂动脉侧支循环丰富,多数 RAO 患者并无明显临床症状,但是对于需要多次行冠状动脉介入治疗的患者,入路选择有着重要意义。

## 1 RAO 发生的病理生理变化

### 1.1 桡动脉内膜损伤

血管内膜损伤是血栓形成的基础。血管内超声资料显示,穿刺部位桡动脉内皮内膜-中膜层明显增厚,在多次经桡动脉操作的患者中更为明显。穿刺后内膜受损,平滑肌细胞迁移进入内皮细胞层。组织学检查提示桡动脉内膜-中膜增厚仅限于穿刺部位,这说明穿刺时造成的内膜损伤是 RAO 发生的基础<sup>[3]</sup>。

### 1.2 局部血流速度减慢

局部血流速度变慢是血栓形成的主要因素之一,置入鞘管后,尤其当鞘管直径大于血管内径时,远端血流速度会减慢,使局部血栓的形成风险增大。

### 1.3 桡动脉痉挛

桡动脉痉挛造成动脉与器材摩擦力增加。研究显示,在拔除鞘管前向桡动脉内注入硝酸甘油能明显减少 RAO 的发生率,提示桡动脉痉挛是造成 RAO 的原因之一<sup>[4]</sup>。

## 2 RAO 的临床表现及诊断

由于手部血供丰富,多数 RAO 患者没有明显临床症状。出现的症状主要有局部疼痛和感觉异常,以及手功能障碍但不伴有远端缺血<sup>[5]</sup>。需要注意的是前臂疼痛并不是 RAO 的症状,而是操作引起的桡动脉炎所致<sup>[6]</sup>。

桡动脉触诊是判断桡动脉是否通畅最简便的检查方法,桡动脉搏动消失即可认为桡动脉闭塞,但如果单纯依靠桡动脉搏动诊断 RAO,将会漏诊一半的患者。超声检查能更准确地评估患者桡动脉通畅情况。

## 3 RAO 的预防

### 3.1 选择合适的鞘管

一项包括 171 例患者的随机研究,介入治疗时分别使用 5F 和 6F 鞘管,观察其对 RAO 发生率的影响。结果 1 个月后 5F 鞘管组 RAO 发生率明显低于 6F 鞘管组(1.1%对 5.9%, $P=0.05$ )<sup>[7]</sup>。还有研究比较了 6F 与 4F 鞘管,结果虽然两组 RAO 的发生率无统计学差异(4%对 0%, $P=0.08$ ),但是使用 4F 鞘管的患者发生局部并发症的概率明显较低<sup>[8]</sup>。

临床上判断患者桡动脉粗细较困难,如何选择鞘管的直径是一个难题。GRASP 研究以超声作为

金标准,发现性别、手腕周径、人种等因素与桡动脉内径大小有关,评分>8 分的患者可选用 6F 鞘管<sup>[9]</sup>。

表 1 GRASP 评分

相关因素	评分
性别	
男	0
女	4
种族	
南亚人种	0
非南亚人种	3
手腕周径/cm	
<15.5	0
15.5≤周径<17	1
17≤周径<17.75	2
17.75≤周径<18.5	3
≥18.5	4

鞘管亲水性对 RAO 的影响尚不明确,但亲水性鞘管能够有效地减少桡动脉痉挛和患者的不适<sup>[10]</sup>。

3.2 抗凝药物的使用

血栓形成是 RAO 必要条件。有研究将不同剂量的普通肝素注射入桡动脉比较疗效,结果 5000 IU 组的 RAO 发病率较 2000 IU 组低,但无统计学意义(2.9%对 5.9%, $P=0.17$ );有趣的是,将这些发生 RAO 的患者尺动脉压迫 1 h 后,RAO 的发生率就有了统计学差异,5000 IU 组为 0.8%,2000 IU 组为 4.1%, $P=0.03$ <sup>[11]</sup>。

除了普通肝素,一些小规模研究显示,比伐卢定、依诺肝素同样有降低 RAO 发生风险的作用<sup>[12-13]</sup>。不推荐口服华法林预防 RAO,使用华法林患者 RAO 早期和晚期发生率均明显高于普通肝素组<sup>[14]</sup>。

3.3 非阻塞性止血法

使用桡动脉压迫器止血非常简便,但是压迫器会导致桡动脉完全闭塞,血栓形成,导致桡动脉完全闭塞。对使用过传统桡动脉压迫器的患者进行 Barbeau 试验,发现 60%以上患者桡动脉无前向血流<sup>[15]</sup>,而无前向血流是 RAO 发生的独立预测因素。

非阻塞性止血法可以在防止穿刺点出血的同时维持桡动脉的前向血流通畅。具体操作步骤:(1)动脉鞘管回撤 2~3 cm;(2)在距离穿刺点 2~

3 cm 处使用压迫器拧紧或充气后拔除动脉鞘管;(3)减少桡动脉压迫器的压力,直到穿刺处有脉冲样的出血,观察 2~3 个搏动周期后重新加紧压迫器直到停止出血;(4)Barbeau 试验评估桡动脉开放情况,将体积描记感应器置于测量手指末端观察脉动波动,在腕部水平压迫尺动脉并观察波动变化。

PROPHET 试验将非阻塞性止血法与传统压迫器(HemoBand)进行比较,结果显示非阻塞性止血法组在 24 h 及 30 d RAO 发生率明显低于传统压迫器组<sup>[16]</sup>。在 RACOMAP 试验中,将另一种压迫器(TR Band)与非阻塞性止血法进行比较,结果同样显示非阻塞性止血法组 RAO 发生率明显低于压迫器组<sup>[17]</sup>。

3.4 评估手部循环

ALLEN 试验一直以来都作为评价手掌血液循环的检查之一,但是目前认为术前进行 ALLEN 试验对预测是否会发生手部缺血的意义不大。

经过改良的 ALLEN 试验(MAT)可以用于评价手部侧支循环,并且能对 RAO 患者手部缺血风险进行危险分层。具体方法是同时压迫桡动脉和尺动脉,手交替做握拳、伸掌运动 1 min,然后放开尺动脉观察手掌颜色恢复速度,5~10 s 手掌颜色恢复即是阳性,提示侧支循环良好。

Barbeau 试验是使用脉搏氧饱和度仪替代手掌颜色恢复速度,能够更加客观地评估手部侧支循环<sup>[18]</sup>。然而,MAT 和 Barbeau 试验的临床意义都尚有争议。

4 RAO 的治疗

桡动脉再通的方法有很多,可以通过肱动脉或股动脉行前向再通,Jaradat 等<sup>[19]</sup>通过肱动脉对桡动脉进行血管成形,术后均未出现再次阻塞的情况,但远期预后需要进一步随访。也有报道 1 例经尺动脉通过掌弓循环逆向再通的病例<sup>[20]</sup>。

使用抗凝药物也是治疗 RAO 的方法之一,用桡动脉超声评估 TRA 后 1 d 桡动脉闭塞情况发现,RAO 发生率为 10.5%,其中出现症状的占 59%。这些患者接受依诺肝素或者磺达肝癸钠治疗 4 周后,相比低分子肝素组再通率均有明显升高(87%对 19%, $P<0.01$ )<sup>[5]</sup>。

另一种再通方法是通过压迫尺动脉维持桡动脉通畅。压迫尺动脉 1 h 合并使用 5000 IU 普通肝素 RAO 发生率仅为 0.8%,提示尺动脉压迫和抗凝治疗具有协同作用<sup>[11]</sup>。

## 5 小结

RAO 是经 TRA 导管操作后最常见的并发症, RAO 的形成与桡动脉痉挛、内膜损伤、血栓形成等因素有关。桡动脉超声能客观地反映桡动脉开放情况。减少桡动脉损伤、使用抗凝药物以及使用非阻塞性止血法能够预防 RAO 发生。RAO 可以通过压迫尺动脉、使用抗凝药物、前向或逆向的桡动脉成形术治疗。

## 参 考 文 献

- [1] 何培源,杨跃进. 经桡动脉途径介入治疗在急性 ST 段抬高型心肌梗死患者中的应用[J]. 国际心血管病杂志, 2014, 41(5):151-157.
- [2] Rao SV, O'Grady K, Pieper KS, et al. Impact of bleeding severity on clinical outcomes among patients with acute coronary syndromes [J]. Am J Cardiol, 2005, 96(9): 1200-1206.
- [3] Staniloae CS, Mody KP, Sanghvi K, et al. Histopathologic changes of the radial artery wall secondary to transradial catheterization [J]. Vasc Health Risk Manag, 2009, 5(3): 527-532.
- [4] Dharma S, Kedev S, Patel T, et al. A novel approach to reduce radial artery occlusion after transradial catheterization: Postprocedural/prehemostasis intra-arterial nitroglycerin [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2015, 85(5): 818-825.
- [5] Zankl AR, Andrassy M, Volz C, et al. Radial artery thrombosis following transradial coronary angiography: incidence and rationale for treatment of symptomatic patients with low-molecular-weight heparins [J]. Clin Res Cardiol, 2010, 99(12):841-847.
- [6] Uhlemann M, Möbius-Winkler S, Mende M, et al. The Leipzig prospective vascular ultrasound registry in radial artery catheterization: impact of sheath size on vascular complications [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2012, 5(1): 36-43.
- [7] Yoo BS, Yoon J, Ko JY, et al. Anatomical consideration of the radial artery for transradial coronary procedures: arterial diameter, branching anomaly and vessel tortuosity [J]. Int J Cardiol, 2005, 101(3):421-427.
- [8] Takeshita S, Asano H, Hata T, et al. Comparison of frequency of radial artery occlusion after 4Fr versus 6Fr transradial coronary intervention (from the Novel Angioplasty Using Coronary Accessor Trial) [J]. Am J Cardiol, 2014, 113(12):1986-1989.
- [9] Kotowycz MA, Johnston KW, Ivanov J, et al. Predictors of radial artery size in patients undergoing cardiac catheterization: insights from the Good Radial Artery Size Prediction (GRASP) study [J]. Can J Cardiol, 2014, 30(2): 211-216.
- [10] Rathore S, Stables RH, Pauriah M, et al. Impact of length and hydrophilic coating of the introducer sheath on radial artery spasm during transradial coronary intervention: a randomized study [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2010, 3(5): 475-483.
- [11] Bernat I, Bertrand OF, Rokyta R, et al. Efficacy and safety of transient ulnar artery compression to recanalize acute radial artery occlusion after transradial catheterization [J]. Am J Cardiol, 2011, 107(11):1698-1701.
- [12] Plante S, Cantor WJ, Goldman L, et al. Comparison of bivalirudin versus heparin on radial artery occlusion after transradial catheterization [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2010, 76(5):654-658.
- [13] Feray H, Izgi C, Cetiner D, et al. Effectiveness of enoxaparin for prevention of radial artery occlusion after transradial cardiac catheterization [J]. J Thromb Thrombolysis, 2010, 29(3):322-325.
- [14] Pancholy SB, Ahmed I, Bertrand OF, et al. Frequency of radial artery occlusion after transradial access in patients receiving warfarin therapy and undergoing coronary angiography [J]. Am J Cardiol, 2014, 113(2):211-214.
- [15] Sanmartin M, Gomez M, Rumoroso JR, et al. Interruption of blood flow during compression and radial artery occlusion after transradial catheterization [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2007, 70(2):185-189.
- [16] Pancholy S, Coppola J, Patel T, et al. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2008, 72(3): 335-340.
- [17] Cubero JM, Lombardo J, Pedrosa C, et al. Radial compression guided by mean artery pressure versus standard compression with a pneumatic device (RACOMAP) [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2009, 73(4):467-472.
- [18] Barbeau GR, Arsenaault F, Dugas L, et al. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients [J]. Am Heart J, 2004, 147(3):489-493.
- [19] Jaradat Z, Basir B, Revtyak G. Treatment of radial artery occlusions using balloon angioplasty and localized intra-arterial abciximab [J]. J Interv Cardiol, 2014, 27(2): 217-222.
- [20] Ruzsa Z, Kovács N, Merkely B. Retrograde subintimal recanalization of a radial artery occlusion after coronary angiography using the palmar loop technique [J/OL]. Cardiovasc Revasc Med, 2014 [2015-04-14]. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1553838914002796>. [published online ahead of print Dec 29, 2014].

(收稿:2015-04-14 修回:2015-06-01)

(本文编辑:丁媛媛)