

• 论 著 •

经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后压迫时间研究

聂伟琳, 郭姝君, 林碧霞, 张萍萍, 杨菲, 蔡真真, 程晔, 康慧元, 陈晓芳

摘要:**目的** 探讨经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后穿刺处最佳压迫时间。**方法** 将经远端桡动脉行冠状动脉造影或经皮冠状动脉介入治疗患者各 515 例, 相同手术方式的患者随机分为 5 组各 103 例。冠状动脉介入诊疗后, 穿刺处采用弹性绷带包扎, 每组分别止血 2 h、3 h、4 h、5 h、6 h。评估各组患者不同时间压迫止血的有效性(出血、血肿发生率)、安全性(桡动脉闭塞、迷走神经反射、水泡发生率)、患者感受(疼痛、前臂肿胀程度)。**结果** 各组均未发生桡动脉闭塞、迷走神经反射。不同压迫时间组出血、血肿发生率比较, 差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。不同压迫时间组水泡发生率及疼痛、前臂肿胀程度比较, 差异有统计学意义(均 $P<0.05$), 进一步两两比较, 2 h、3 h、4 h 组间无统计学差异(均 $P>0.05$)。**结论** 经远端桡动脉行冠状动脉造影或介入治疗后缩短压迫止血时间未增加并发症发生风险, 可减轻疼痛和前臂肿胀程度。

关键词: 远端桡动脉; 冠状动脉造影; 经皮冠状动脉介入治疗; 压迫止血; 出血; 血肿; 疼痛; 前臂肿胀

中图分类号: R473.5 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2024.23.036

Duration of hemostatic compression after coronary angiography or percutaneous coronary intervention via the distal radial approach

Nie Weilin, Guo Shujun, Lin Bixia, Zhang Pingping, Yang Fei, Cai Zhenzhen, Cheng Ye, Kang Huiyuan, Chen Xiaofang. Cardiology Division Six, Xiamen Cardiovascular Hospital of Xiamen University, Xiamen 361000, China

Abstract: **Objective** To explore the optimal duration of hemostatic compression after coronary angiography (CAG) or percutaneous coronary intervention (PCI) via the distal radial approach. **Methods** Patients undergoing CAG ($n=515$) or PCI ($n=515$) were randomly assigned to receive hemostatic compression for 2 h, 3 h, 4 h, 5 h, and 6 h respectively, after completion of the procedure. Elastic band was used for hemostasis. The effectiveness (incidence of bleeding and hematoma), safety (incidence of radial artery occlusion, vasovagal reflex, and blister), and patient feelings (pain and forearm swelling) were recorded. **Results** No patient developed radial artery occlusion and vasovagal reflex. There were no significant differences in incidence of bleeding and hematoma among five groups in either CAG or PCI patients (both $P>0.05$). Significant differences were seen in the incidence of blister, pain severity and the degree of forearm swelling among five groups in either CAG or PCI patients (all $P<0.05$), but with no significant differences among 2 h, 3 h, and 4 h group (all $P>0.05$). **Conclusion** Shorter duration of hemostatic compression alleviates pain and forearm swelling in patients undergoing CAG or PCI through the distal radial artery, without increasing the incidence of complications.

Keywords: distal radial artery; coronary angiography; percutaneous coronary intervention; hemostatic compression; bleeding; hematoma; pain; forearm swelling

经桡动脉入径(Transradial Artery Access, TRA)是行冠状动脉造影(Coronary Angiography, CAG)及经皮冠状动脉介入治疗(Percutaneous Coronary Intervention, PCI)的首选方法^[1]。但经桡动脉入径导致的桡动脉闭塞成为冠状动脉介入诊疗未解决的棘手问题,限制了术侧桡动脉的反复使用。此外,操作不便(如患者因右侧血管闭塞或其他原因只能穿刺左手时)、桡神经损伤、桡动脉痉挛、前臂骨筋膜室综合征等缺点也常被提及^[2]。远端桡动脉入径(distal Transradial Artery Access, dTRA)作为一种新的介入路径,穿刺点位于腕部桡侧的鼻烟窝区,与

经桡动脉入径相比,具有易包扎、桡动脉闭塞等并发症发生率低及患者舒适度高的优势^[3-7],越来越多的心血管病中心在冠状动脉介入诊疗时选择远端桡动脉。压迫止血是冠状动脉介入诊疗后常规措施,及时拆除穿刺处的压迫也成为术肢护理的关键环节。压迫止血持续时间过长会增加缺血闭塞的风险,而持续时间过短则会增加通路部位再出血或血肿的风险^[8]。目前对经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后压迫止血时间尚存争议,既往研究多集中在经远端桡动脉行 CAG 术后压迫时间的经验性报道,因压迫止血方法不同,压迫时间从 10~20 min 至 4 h 不等^[9-11]。《经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗中国专家共识》^[12](下称《共识》)中提到“根据肝素使用剂量,2~6 h 后撤除包扎”,但 2~6 h 跨度较大,临床实践中考虑安全性多保守地采用较长的压迫时间。不同止血方法,其压迫时间不同;同一止血方法,不同压迫时间,止血效果也不同^[13]。目前国内多采用绷带包扎,研究表

作者单位:厦门大学附属心血管病医院心内六科(福建 厦门, 361000)

聂伟琳:女,硕士在读,主管护师,745105902@qq.com

通信作者:蔡真真,421799519@qq.com

科研项目:厦门市科技计划项目(3502Z20227295)

收稿:2024-07-12;修回:2024-09-25

明,压迫时间小于 2 h 出血率高^[9]。鉴此,本研究通过随机对照试验,评估经远端桡动脉行 CAG 或 PCI 后不同压迫止血时间的有效性(预防出血、血肿)、安全性(桡动脉闭塞、迷走神经反射、水疱)、患者感受(疼痛、前臂肿胀),为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 采用便利抽样法,选取 2023 年 1—7 月我院经远端桡动脉行 CAG 或 PCI 的患者为研究对象。纳入标准:①年龄>18 岁;②Allen 试验阳性^[14];③凝血功能正常;④桡动脉鞘管型号为 6F;⑤患者或家属对本研究知情同意,并签署知情同意书。排除标准:①严重肝肾功能不全;②合并症状的外周血管疾病或雷诺综合征;③存在严重感染或炎症;④术中已出现血肿、水疱、前臂肿胀或迷走神经反射等。利用 PASS2021 软件计算样本量,根据文献中出血率(压

迫止血 2 h、3 h、4 h 出血发生率分别为 16.7%、4.2%、3.1%)^[9] 计算效应量为 0.22,设双侧 $\alpha=0.05$,把握度 $(1-\beta)$ 为 0.95,则各组样本至少为 77。本研究增加 25% 的样本脱落率,每组纳入 103 例,共 1 030 例。由 Excel 生成两套随机数字(分别用于 CAG 或 PCI 患者随机分组),每套含有 5 组随机数字,代表每种手术方式下的不同组别(即压迫止血 2 h、3 h、4 h、5 h、6 h 组)。患者术毕返回病房时根据手术方式分为 CAG 组或 PCI 组,科室研究协调员(研究生)将患者按顺序编号,将预先装有随机数字的信封(随机数字从小到大排序)依次拆开确认患者分组,并告知责任护士患者分组情况。本研究经医院医学伦理委员会审核批准[(2022)医伦科第(32)号]。各组一般资料比较,见表 1。

表 1 各组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄	并存≥3 种	吸烟	使用抗血小板	手术时间	肝素使用剂量	
		男	女	[岁, $M(P_{25}, P_{75})$]	疾病(例)	(例)	药物(例)	[min, $M(P_{25}, P_{75})$]	[U, $M(P_{25}, P_{75})$]	
CAG	2 h 组	103	65	38	60(55,70)	97	33	97	17(13,23)	3 000(3 000,4 000)
	3 h 组	103	71	32	64(54,70)	100	41	95	20(16,25)	3 000(3 000,6 000)
	4 h 组	103	64	39	62(57,71)	98	47	96	20(13,27)	4 000(3 000,4 000)
	5 h 组	103	68	35	62(52,71)	97	50	99	19(13,25)	3 000(3 000,5 000)
	6 h 组	103	67	36	62(52,72)	97	48	100	19(16,25)	3 000(3 000,4 000)
	χ^2/H_c		1.281		0.918	1.377	7.579	3.248	6.969	3.598
PCI	2 h 组	103	80	23	64(57,70)	103	50	103	42(38,49)	8 000(6 000,10 000)
	3 h 组	103	81	22	63(55,72)	102	48	103	43(37,50)	9 000(6 000,12 000)
	4 h 组	103	70	33	64(58,72)	103	47	103	47(38,55)	8 000(6 000,11 100)
	5 h 组	103	83	20	67(59,73)	101	39	103	46(37,59)	7 000(6 000,11 000)
	6 h 组	103	83	20	67(62,73)	101	40	103	46(35,60)	9 000(6 000,11 000)
	χ^2/H_c		6.442		8.820		3.903		5.625	5.367
	P		0.168		0.066	0.573 *	0.429	1.000 *	0.229	0.252

注:抗血小板药物主要是口服药,包括阿司匹林、氯吡格雷、替格瑞洛片等。* 为 Fisher 精确概率法。

1.2 方法

1.2.1 经远端桡动脉入径方法 由固定的 2 名医生经远端桡动脉行 CAG 或 PCI。1 名为主任医师(第一术者),从事介入诊疗 12 年,1 名为主治医师(第二术者),从事介入诊疗 10 年。患者取平卧位,手呈休息位,握空心拳,使鼻烟窝及合谷穴解剖区域更为平坦,便于穿刺。常规选择右臂入路,消毒、局部麻醉(2%利多卡因 1 mL)后,用 20 号桡动脉穿刺针以 30~45°角度于动脉搏动最明显处穿刺远端桡动脉。穿刺成功后,引入 1 根亲水涂层导丝,沿导丝置入 6F 桡动脉鞘管。成功置入鞘管后,经鞘管给予普通肝素 3 000~5 000 U,需要 PCI 时调整肝素剂量为 100 U/kg。手术完成后立即拔除动脉鞘管,术中血压控制在 130~140/70~80 mmHg^[15]。

1.2.2 压迫止血方法 采用弹性绷带进行压迫止血。参考《共识》^[12] 中的操作方法,在完成 CAG 或 PCI 后,将无菌纱布对折成方块,放在穿刺点上。纱布长轴与远端桡动脉走行平行,纱布前中 1/3 交界点与穿刺点重合,用弹性绷带缠绕 3 圈固定。手术医生及术后行压迫止血包扎的医生不知患者分组。

1.2.3 压迫止血时间 包扎完毕即刻,介入护士记录压迫止血开始时间,并登记在手术记录单上。患者术后常规于导管室观察 30 min 后返回病房,责任护士查看并记录压迫止血开始时间,根据分组情况,分别给予压迫止血 2 h、3 h、4 h、5 h、6 h。拆除绷带时观察穿刺处伤口有无出血、血肿、水疱、前壁肿胀等情况,无异常则穿刺点用无菌敷贴覆盖。如发生出血、血肿则重新进行绷带包扎,每小时观察 1 次直到伤口不再出血;发生Ⅳ级肿胀,处理水疱后重新使用弹力绷带对肿胀部位压迫 2~4 h。

1.2.4 评价方法 ①出血和血肿。拆除包扎绷带后有血液渗出、涌出或喷出,或更换无菌敷贴后穿刺处伤口出血需再次绷带包扎,则判定为出血^[16]。拆除绷带至术后第 2 天,穿刺部位出现直径大于 1 cm 的局部隆起或有波动感判定为血肿^[17]。②桡动脉闭塞、迷走神经反射、水疱。参考辛丽娜等^[3] 的研究,拆除绷带至术后第 2 天通过触摸法、逆 Allen 试验和逆巴氏试验判断前臂桡动脉通畅性,有任意 1 项发现不通畅者行前臂桡动脉彩色多普勒超声检查,无前向血流者定义为前臂桡动脉闭塞。患者术后返回病房至

术后第 2 天出现反射性低血压、心动过缓、意识改变、面色苍白、大汗淋漓等特征时,判定为迷神经反射^[18]。水疱指因压迫部位皮肤过度肿胀、张力增加,血液淋巴循环受阻,血管通透性增加而致组织液渗透入皮内^[19],观察时间为绷带拆除时。③疼痛和前臂肿胀。拆除绷带时,采用 Wong-Baker 面部表情量表评估患者疼痛程度。该脸谱共有 6 个表情,0 为无痛,10 为剧烈痛。拆除绷带至术后第 2 天观察前臂肿胀程度。参考胡劭峥等^[20]的研究,将前臂肿胀程度分为 4 级。Ⅰ级为轻微肿胀或正常;Ⅱ级有明显肿胀但皮纹尚存;Ⅲ级为手臂明显肿胀且皮纹消失;Ⅳ级为极度肿胀,皮肤上出现水疱。由责任护士和主班

护士进行双人观察,并填写经远端桡动脉穿刺报告观察表,记录压迫时间、出血、血肿、前臂肿胀、水疱等并发症。桡动脉闭塞、迷走神经反射由医生进行评价。

1.2.5 统计学方法 采用 SPSS24.0 软件进行数据分析。计量资料经检验不服从正态分布,采用 $M(P_{25},P_{75})$ 描述。采用 Kruskal-Wallis 检验(两两比较通过 Bonferroni 校正法调整)、 χ^2 检验及 Fisher 精确概率法。检验水准 $\alpha=0.05$, χ^2 分割检验水准 $\alpha=0.0045$ 。

2 结果

各组均未因压迫而发生桡动脉闭塞和迷走神经反射。各组并发症发生情况比较,见表 2。

表 2 各组并发症发生情况比较

例(%)

组别	例数	出血	血肿	水疱	疼痛						前臂肿胀			
					无痛	微痛	轻度痛	中度痛	重度痛	剧烈痛	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
CAG 2 h 组	103	15(14.6)	1(1.0)	1(1.0)	45(43.7)	57(55.3)	0(0)	1(1.0)	0(0)	0(0)	99(96.1)	3(2.9)	0(0)	1(1.0)
3 h 组	103	11(10.7)	2(1.9)	0(0)	45(43.7)	51(49.5)	6(5.8)	1(1.0)	0(0)	0(0)	96(93.2)	5(4.9)	2(1.9)	0(0)
4 h 组	103	12(11.7)	2(1.9)	3(2.9)	34(33.0)	58(56.3)	6(5.8)	4(3.9)	1(1.0)	0(0)	83(80.6)	15(14.6)	2(1.9)	3(2.9)
5 h 组	103	10(9.7)	3(2.9)	6(5.8)	22(21.4)	43(41.7)	23(22.3)	11(10.7)	3(2.9)	1(1.0)	66(64.1)	28(27.2)	7(6.8)	2(1.9)
6 h 组	103	8(7.8)	2(1.9)	8(7.8)	13(12.6)	26(25.2)	28(27.2)	22(21.4)	10(9.7)	4(3.9)	61(59.2)	32(31.1)	7(6.8)	3(2.9)
χ^2/Hc		2.685					114.982					66.769		
P		0.642	0.988*	0.006*			<0.001					<0.001		
PCI 2 h 组	103	12(11.7)	2(1.9)	0(0)	44(42.7)	53(51.5)	5(4.9)	1(1.0)	0(0)	0(0)	96(93.2)	7(6.8)	0(0)	0(0)
3 h 组	103	16(15.5)	3(2.9)	2(1.9)	38(36.9)	54(52.4)	8(7.8)	3(2.9)	0(0)	0(0)	93(90.3)	4(3.9)	4(3.9)	2(1.9)
4 h 组	103	8(7.8)	1(1.0)	3(2.9)	25(24.3)	64(62.1)	10(9.7)	4(3.9)	0(0)	0(0)	86(83.5)	10(9.7)	4(3.9)	3(2.9)
5 h 组	103	10(9.7)	3(2.9)	5(4.9)	19(18.4)	40(38.8)	25(24.3)	14(13.6)	5(4.9)	0(0)	72(69.9)	24(23.3)	5(4.9)	2(1.9)
6 h 组	103	7(6.8)	3(2.9)	10(9.7)	12(11.7)	22(21.4)	32(31.1)	26(25.2)	7(6.8)	4(3.9)	65(63.1)	29(28.2)	6(5.8)	3(2.9)
χ^2/Hc		5.384					115.134					41.743		
P		0.262	0.903*	0.004*			<0.001					<0.001		

注:CAG 患者水疱发生率两两比较均 $P>0.0045$;PCI 患者中,6 h 组水疱发生率高于 2 h 组($P<0.0045$)。CAG 患者中,2 h 与 3 h 组、2 h 与 4 h 组、3 h 与 4 h 组疼痛程度、前臂肿胀程度比较,5 h 与 6 h 组前臂肿胀程度比较,均 $P>0.05$;其余组别两两比较,均 $P<0.05$ 。PCI 患者中,2 h 与 3 h 组、2 h 与 4 h 组、3 h 与 4 h 组疼痛程度、臂肿胀程度比较,4 h 与 5 h 组、5 h 与 6 h 组前臂肿胀程度比较,均 $P>0.05$;其余组别两两比较,均 $P<0.05$ 。* 为 Fisher 精确概率法。

3 讨论

3.1 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后缩短压迫止血时间具有可行性 远端桡动脉的最佳穿刺点位于腕部桡侧的解剖学鼻烟窝区,当拇指伸展时该区呈三角形凹陷,分别由拇长伸肌腱、拇短伸肌腱和拇长展肌腱包围,且其窝底部由舟状骨和大多角骨构成,形成骨性结构支撑平台,远端桡动脉穿过此区域并向前行走^[21]。由于远端桡动脉直径较小并行走于舟骨和角骨表面,定位方便,位置相对固定、表浅,压迫张力小,轻轻压迫即可促进和加快止血^[22],从而为缩短术后压迫时间提供可能性。桡动脉在桡骨茎突处分出掌浅支,与尺骨末梢动脉吻合形成掌浅弓,而后延伸的背支穿过第 1 和第 2 掌骨间隙与尺动脉掌深支吻合,形成掌深弓,掌深弓与掌浅弓相互吻合沟通,侧支血运丰富,具备双重血供^[6,23-24]。这一解剖学特征优势在于,即使远端桡动脉闭塞,掌浅弓的血运也不会受到影响,保持了前臂桡动脉的完整性,降低了逆行血栓形成的风险,也因穿刺处远离桡动脉,因此对桡动脉损害较小,诱发桡动脉闭塞发生风险低,为 0~2%^[25]。本研究各组均未发生桡动脉闭塞也支持了这一点,与其他研究结果^[7,26]一致。因此,已有指

南^[27]将远端桡动脉作为冠状动脉介入诊疗的首选途径,其在老年患者中的可行性及安全性也得到验证。

3.2 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后压迫止血时间 2~4 h 效果相当 本研究显示,经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后,压迫止血 2~6 h 均未发生桡动脉闭塞和迷走神经反射。5 组患者出血、血肿发生率比较,差异无统计学差异(均 $P>0.05$),说明缩短压迫时间并未显著增加出血、血肿等严重不良事件发生。5 组水疱发生率及疼痛程度、前臂肿胀程度比较,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),进一步两两比较发现,2 h、3 h、4 h 组间比较无统计学差异(均 $P>0.05$),说明这 3 组效果相当。国外研究显示,经远端桡动脉行 CAG 或 PCI 后,2 h 的止血时间是有效性(预防桡动脉闭塞)和安全性(预防出血、血肿)的最佳平衡点^[8]。Aoi 等^[28]研究中,经远端桡动脉行 CAG 或 PCI 后,压迫止血时间分别为 91.7 min、120.8 min,可能与其采用去掉塑胶板的桡动脉止血器压迫止血有关。国内对经远端桡动脉行 CAG 或 PCI 研究中,在同样采用弹力绷带压迫止血的情况下,辛丽娜等^[3]平均术后止血时间为(1.94±1.00)h,厉腊梅^[29]术后止血时间为 3~4 h。综合上述研究结果,本研究认为经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后压迫止血

2~4 h 均可。

4 结论

本研究显示,经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗后缩短压迫止血时间未显著增加并发症,可减轻患者术后疼痛和前臂肿胀,压迫止血 2~4 h 具有可行性。本研究采用弹力绷带压迫止血,研究结果对其他止血方式可能并不适用。此外,本研究样本量偏小,后续需增加样本量探讨最佳压迫止血时间。

参考文献:

[1] Neumann F J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization[J]. Eur Heart J, 2018, 40(2): 87-165.

[2] 杨挺生, 吴晓丹, 王现涛. 经桡动脉路径冠状动脉介入术后桡动脉闭塞的研究进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2023, 25(5): 545-547.

[3] 辛丽娜, 谢莲娜, 魏显敬, 等. 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗术后桡动脉闭塞的发生率[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2022, 30(6): 430-434.

[4] 孙秀华, 马元, 王利宏, 等. 经远端桡动脉与常规桡动脉入路行经皮冠状动脉介入的比较[J]. 心脑血管病防治, 2023, 23(6): 40-42, 53.

[5] 孙鑫, 林耀望, 童玲, 等. 合谷穴解剖位置远端桡动脉入径在冠状动脉造影及介入治疗中的应用: 124 例初步经验[J]. 中华心血管病杂志(网络版), 2020, 3(1): 1-9.

[6] 郑寅, 蔡华秀, 温咏康, 等. 经远端桡动脉路径行冠脉造影和经皮冠状动脉介入治疗的安全性和有效性 Meta 分析[J]. 介入放射学杂志, 2023, 32(6): 533-541.

[7] 王欢欢, 刘丹, 郭继东, 等. 经鼻咽壶区远端桡动脉入路在冠状动脉造影和经皮冠状动脉介入治疗中的效果和安全性分析[J]. 中国循环杂志, 2021, 36(12): 1168-1172.

[8] Maqsood M H, Pancholy S, Tuozzo K A, et al. Optimal hemostatic band duration after transradial angiography or intervention: insights from a mixed treatment comparison meta-analysis of randomized trials[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2023, 16(2): e012781.

[9] 陈雪英, 房昌运, 高荣华, 等. 经远端桡动脉入径行冠状动脉造影术后穿刺点压迫时间的随机双盲对照试验[J]. 中华心血管病杂志(网络版), 2021, 4(1): 1-7.

[10] Patel P, Majmundar N, Bach I, et al. Distal transradial access in the anatomic snuffbox for diagnostic cerebral angiography[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2019, 40(9): 1526-1528.

[11] Vefali V, Sarıcam E. The comparison of traditional radial access and novel distal radial access for cardiac catheterization[J]. Cardiovasc Revasc Med, 2020, 21(4): 496-500.

[12] 《经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗中国专家共识》专家组, 大拇指俱乐部. 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗中国专家共识[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2020, 28(12): 667-674.

[13] 刘祥祥, 张艳, 马婕, 等. 脑血管介入治疗患者穿刺点压迫方法的研究进展[J]. 护理学杂志, 2022, 37(15): 110-113.

[14] 蒋奕潇, 黄波, 王禹川, 等. 量化、简化 Allen 试验在经桡

动脉介入治疗术前的应用[J]. 实用医学杂志, 2021, 37(15): 1944-1947.

[15] Kiemeneij F. Left distal transradial access in the anatomical snuff box for coronary angiography (ldTRA) and interventions (ldTRI) [J]. EuroIntervention, 2017, 13(7): 851-857.

[16] 王建枝, 钱睿哲. 病理生理学[M]. 9 版. 北京: 人民卫生出版社, 2018: 191-192.

[17] 狄青海, 张家诚, 王彦孜, 等. 负压封闭引流治疗慢性外伤性皮下血肿的效果观察[J]. 中华整形外科杂志, 2022, 38(12): 1323-1326.

[18] 李晓雪, 肖践明, 李琳. 心血管介入术后迷走神经反射的临床观察[J]. 昆明医科大学学报, 2019, 40(6): 71-75.

[19] 蒋静, 薛剑, 李明明, 等. 经桡动脉冠状动脉造影术后血肿及张力性水疱 1 例[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(2): 233-234.

[20] 胡劭峥, 卢智, 段咏梅, 等. 无创肢体远端缺血预处理对经桡动脉介入诊疗术后患者舒适度的影响[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(2): 193-197.

[21] Cai G, Huang H, Li F, et al. Distal transradial access: a review of the feasibility and safety in cardiovascular angiography and intervention[J]. BMC Cardiovasc Disord, 2020, 20(1): 356.

[22] Daralammouri Y, Nazzal Z, Mosleh Y S, et al. Distal radial artery access in comparison to forearm radial artery access for cardiac catheterization: a randomized controlled trial (DARFORA Trial) [J]. J Interv Cardiol, 2022, 22(1): 1-9.

[23] 徐奕, 杨跃进. 经远端桡动脉入径行经皮冠状动脉介入治疗的研究进展[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2020, 28(5): 277-279.

[24] Cao J, Cai H, Liu W, et al. Safety and effectiveness of coronary angiography or intervention through the distal radial access: a meta-analysis[J]. J Interv Cardiol, 2021, 11(1): 1-8.

[25] 赵明明, 薛月芹, 王艳, 等. 经远端桡动脉行冠状动脉介入诊疗可行性和安全性的 Meta 分析[J]. 中国循环杂志, 2021, 36(12): 1173-1179.

[26] 王辉, 彭文近, 刘艳红, 等. 老年患者经远端桡动脉与经典桡动脉行冠状动脉诊疗的临床疗效及安全性比较[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2020, 22(4): 377-380.

[27] Arslan F, Bongartz L, Berg J M, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: comments from the Dutch ACS Working Group [J]. Neth Heart J, 2018, 26(9): 417-421.

[28] Aoi S, Htun W W, Freeo S, et al. Distal transradial artery access in the anatomical snuffbox for coronary angiography as an alternative access site for faster hemostasis[J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2019, 94(5): 651-657.

[29] 厉腊梅. 经远端桡动脉(鼻咽壶)入路在低体重指数患者中行冠脉介入诊疗有效性及安全性的临床研究[D]. 南京: 江苏大学, 2023.