

•临床研究 Clinical research•

可视化非阻塞性压迫止血在经桡动脉冠状动脉造影或介入术中的应用

王 浩, 孙 倩, 周晓美

【摘要】 目的 探讨经桡动脉冠状动脉造影或介入术中应用可视化非阻塞性压迫止血的效果。**方法** 将 2020 年 9 月至 12 月在山东大学齐鲁医院(青岛)接受经桡动脉冠状动脉造影或介入治疗的 220 例患者中 213 例随机分为对照组($n=106$)和观察组($n=107$)。对照组采用常规桡动脉压迫器减压穿刺处止血治疗,观察组采用可视化指脉氧体积描记波监测下非阻塞性压迫穿刺处止血治疗。比较两组患者桡动脉压迫器压迫时长、术后 1 h 压迫疼痛程度、压力性损伤发生率及术后 24 h 桡动脉闭塞(RAO)发生率。**结果** 观察组压迫器压迫时长显著短于对照组[(1.93 ± 0.44) h 比 (9.66 ± 0.76) h, $t=91.166$, $P<0.001$];疼痛数字评价量表(NRS)评分显著低于对照组[(0.76 ± 0.97) 分比 (3.54 ± 1.27) 分, $t=17.982$, $P<0.001$];压力性损伤发生率显著低于对照组(1.87% 比 11.32%, $\chi^2=7.746$, $P=0.005$),RAO 发生率显著低于对照组(1.87% 比 14.15%, $\chi^2=10.937$, $P=0.001$),差异均有统计学意义。**结论** 可视化非阻塞性压迫止血可减轻患者压迫疼痛程度,降低压力性损伤和 RAO 发生率,且可缩短压迫器压迫时长,减少减压次数,提高医护人员工作效率。

【关键词】 指脉氧体积描记波;非阻塞性压迫止血;冠状动脉造影;冠状动脉介入治疗;桡动脉闭塞
中图分类号:R543 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2022)-11-1078-04

Application of visualized non-obstructive compression hemostasis in performing transradial coronary angiography or interventional procedure WANG Hao, SUN Qian, ZHOU Xiaomei. Department of Cardiology, Qilu Hospital of Shandong University(Qingdao), Qingdao, Shandong Province 266035, China

Corresponding author: ZHOU Xiaomei, E-mail: zhouxiaomei0209@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of visualized non-obstructive compression hemostasis in performing transradial coronary angiography or interventional procedures. **Methods** A total of 213 patients, who received transradial coronary angiography or interventional treatment between September and December in 2020 at Qilu Hospital of Shandong University(Qingdao) of China, were randomly divided into control group ($n=106$) and observation group ($n=107$). Conventional radial artery compressor was used to make hemostasis of the puncture site for the patients of the control group, while under the guidance of visualized finger pulse oxygen plethysmograph wave the non-obstructive compression hemostasis of the puncture site was conducted for the patients of the observation group. The compression duration of the radial artery compressor, the postoperative one - hour pain degree, the incidence of pressure injury, and the postoperative 24 - hour incidence of radial artery occlusion (RAO) were compared between the two groups. **Results** The compression duration in the observation group was (1.93 ± 0.44) hours, which was significantly shorter than (9.66 ± 0.76) hours in the control group($t=91.166$, $P<0.001$). The NRS score in the observation group was (0.76 ± 0.97) points, which was strikingly lower than (3.54 ± 1.27) points in the control group($t=17.982$, $P<0.001$). The incidence of pressure injury in the observation group was 1.87%, which was remarkably lower than 11.32% in the control group($\chi^2=7.746$, $P=0.005$). The incidence of RAO in the observation group was 1.87%, which was obviously lower than 14.15% in the control group($\chi^2=10.937$, $P=0.001$), the difference was statistically significant. **Conclusion** Visualized non-obstructive compression hemostasis can alleviate the compression pain degree,

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.11.009

基金项目: 山东大学齐鲁医院(青岛)护理创新基金(QDKY2019HL01)

作者单位: 266035 青岛 山东大学齐鲁医院(青岛)心内科(王 浩、周晓美),放射科(孙 倩)

通信作者: 周晓美 E-mail: zhouxiaomei0209@126.com

reduce the incidence of pressure injury and the incidence of radial artery occlusion, shorten the compression duration of the radial artery compressor, lower the frequency of decompression, and improve the working efficiency of medical staff. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 1078-1081)

【Key words】 finger pulse oxygen plethysmograph wave; non-obstructive compression hemostasis; coronary angiography; percutaneous coronary intervention; radial artery occlusion

随着经皮冠状动脉造影与介入技术不断进步, 医疗器械日益更新, 经桡动脉冠状动脉造影与介入术取得了突飞猛进的发展^[1]。术后一般使用桡动脉压迫器进行穿刺处压迫止血, 然而 Barbeau 试验发现 60% 以上使用传统桡动脉压迫器患者桡动脉无前向血流, 这种压迫方式为阻塞性压迫, 会出现穿刺处肿胀、麻木、疼痛等, 给患者带来不适^[2], 是导致术后桡动脉闭塞(radial artery occlusion, RAO)发生的重要原因^[3]。人们健康需求不断提高, 开放式止血概念随之被提出^[4]。开放式止血指在压迫穿刺处止血的同时不中断穿刺动脉的前向血流, 保持穿刺管腔通畅。研究显示术后桡动脉压迫止血可在指脉氧体积描记波形指导下实施, 以达到开放式止血的目的^[2]。基于此, 本研究遵循开放式止血观念, 借助指夹式血氧仪产生的指脉氧体积描记波实现可视化非阻塞性压迫止血, 旨在缩短桡动脉压迫器压迫时长, 减轻穿刺处压迫疼痛程度, 降低与压迫器相关的压力性损伤、RAO 发生率, 提高术后舒适度。

1 材料与方法

1.1 研究对象

采用随机数字表法, 将 2020 年 9 月至 12 月在山东大学齐鲁医院(青岛)住院并接受经桡动脉冠状动脉造影或介入术患者 220 例分为对照组和观察组, 每组各 110 例。纳入标准: ①首次接受经桡动脉冠状动脉造影或介入术; ②术前 Barbeau 试验显示桡动脉和尺动脉均通畅^[2]; ③患者知情同意、自愿参与。排除标准: ①需行急诊手术; ②凝血功能障碍; ③血流动力学不稳定; ④伴有严重心律失常; ⑤穿刺侧手臂出血或皮下血肿。本研究经医院伦理委员会审批同意。

1.2 研究方法

两组患者术中均使用 6 F 鞘管, 术后使用指夹式血氧仪(江苏鱼跃医疗设备公司)和 ZXD II 型螺旋式桡动脉压迫止血器(上海康德莱医疗器械公司)。指脉氧体积描记波监测下实现对桡动脉非阻塞性压迫止血的原理: 血氧仪指夹夹在患者拇指上, 采用桡动脉压迫器对桡动脉穿刺处进行压迫止

血, 同时对同侧尺动脉压迫 30 s, 以阻断尺动脉前向血流, 此时逐渐减轻压迫器对桡动脉的压迫力度, 至血氧仪出现指脉氧体积描记波波形, 也就是在阻断同侧尺动脉前向血流时, 血氧仪能描记出桡动脉血流供应下的脉搏波波形, 说明桡动脉有前向血流通过, 实现了对桡动脉的非阻塞性压迫止血。

观察组: 指脉氧体积描记波波形监测下实施桡动脉非阻塞性压迫止血。具体操作: ①患者术侧拇指佩戴血氧仪。②术后拔出动脉鞘管 2~3 cm, 压迫器置于穿刺点皮肤处压迫动脉穿刺点, 旋紧压迫器后拔出鞘管。③手术医师指压患者尺动脉 30 s, 阻断尺动脉血流, 观察此时指脉氧体积描记波波形, 若波形为直线表示桡动脉为阻塞性压迫(图 1①), 略旋松旋钮进行压迫器减压直至有波形出现(图 1②); 若波形为曲线, 表示桡动脉为非阻塞性压迫, 则无需减压(图 1③)。④确定出现曲线波形后解除尺动脉按压, 至此于介入室完成术后即刻非阻塞性压迫止血。⑤术后返回病房后, 1 h 监测 1 次拇指指脉氧体积描记波, 波形若为曲线, 无需减压; 若为直线, 则逐渐松解压迫器压力至血氧仪出现曲线波形。波形监测方法与压迫器减压方法相同。若操作过程中出现出血或皮下血肿, 即停止减压并退出观察组。



①阻塞性压迫; ②减压; ③非阻塞性压迫

图 1 桡动脉非阻塞性压迫止血法

对照组: 采用常规方法压迫止血和减压。具体操作: 术后拔出桡动脉鞘管 2~3 cm, 压迫器置于穿刺点皮肤处, 压迫动脉穿刺点, 旋转旋钮调整压迫深度, 一般旋转 4~5 圈, 触摸到肢体远端动脉搏动后拔出鞘管。返回病房后 2 h 减压 1 次, 每次旋松 1 圈, 并触摸到肢体远端动脉搏动。若操作过程中出现出

血或皮下血肿,即停止减压并退出对照组。

1.3 评价方法

①记录压迫器压迫时长;②压迫 1 h 后,采用疼痛数字评价量表(NRS)评分测评患者疼痛程度;③拆除压迫器后,采用美国压疮咨询委员会制定的压力性损伤标准^[5]评估是否出现压迫器相关压力性损伤;④术后 24 h,采用 Barbeau 试验评估是否出现 RAO,同时结合超声影像学检查验证。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。资料整理后经双人核对录入,计数资料以例数(百分比)描述,两组间比较用 χ^2 检验;计量资料以均值 \pm 标准差描述,两组间比较用 t 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

对照组 110 例患者中 2 例出血,2 例皮下血肿,排除后入组 106 例。其中男 65 例,女 41 例;年龄 39~78 岁,平均(60.05 \pm 8.25)岁;单纯冠状动脉造影 70 例,冠状动脉造影+支架植入术 36 例;伴有糖尿病 27 例、高血压 75 例、高血脂 58 例,有吸烟史 40 例。观察组 110 例患者中 2 例出血,1 例皮下血肿,排除后入组 107 例。其中男 64 例,女 43 例;年龄 37~77 岁,平均(58.43 \pm 7.75)岁;单纯冠状动脉造影 72 例,冠状动脉造影+支架植入术 35 例;伴有糖尿病 29 例、高血压 77 例、高血脂 57 例,有吸烟史 38 例。两组患者在是否有出血或皮下血肿,性别、年龄、手术类别、伴有疾病、吸烟史等方面差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)。观察组患者术后压迫器压迫时长、疼痛程度、压力性损伤、RAO 与对照组比较,差异均有显著统计学意义(均 $P<0.05$),见表 1。

表 1 两组压迫器压迫时长、疼痛程度、压力性损伤、RAO 比较

组别	压迫时长/h	NRS 评分	压力性损伤/n(%)	RAO/n(%)
对照组(n=106)	9.66 \pm 0.76	3.54 \pm 1.27	12(11.32)	15(14.15)
观察组(n=107)	1.93 \pm 0.44	0.76 \pm 0.97	2(1.87)	2(1.87)
t/χ^2 值	91.166	17.982	7.746	10.937
P 值	<0.001	<0.001	0.005	0.001

3 讨论

我国已有将血氧饱和度监测仪应用于桡动脉压迫的研究,但多针对通过血氧饱和度值监测评估是否应该减压^[6-8],一般在监测到患者血氧饱和度 $\geq 95\%$ 时对压迫器压力不作处理, $<95\%$ 时再减压,然而 95%这一界限值的科学证据并未查到。本研究采用指脉氧体积描记波波形评估桡动脉是否有前向

血流通过,血氧仪指夹夹在拇指、阻断尺动脉血流情况下出现的波形是在桡动脉供血条件下产生,通过这个原理实现了波形监测下桡动脉非阻塞性压迫止血^[9]。国内研究一般固定减压时间为 2 h 减压 1 次^[10],本研究则以可视化波形有无作为减压标准,使桡动脉压迫力度更为精确,与传统压迫器相比有显著的科学性,且在监测波形异常情况下提前减压,减压时间更为科学、准确。可见,可视化波形能够更加直观地指引非阻塞性压迫止血。有研究发现当压迫穿刺处时,62%患者会出现桡动脉血流立刻中断情况,而且此时血流中断与术后 RAO 发生密切相关^[11]。以往研究中,仅在患者返回病房后通过监测血氧饱和度调节桡动脉压迫力度,并在拔除桡动脉鞘管后直接安置桡动脉压迫器^[6-8],然而这一过程并未通过血氧饱和度调节压迫力度,可能在压迫穿刺处后即已出现桡动脉血流消失情况,并持续至返回病房后完成第一次减压,这期间可能已对 RAO 产生了一定影响。本研究中,在拔除桡动脉鞘管后,立即在可视化波形监测下调节压迫器压迫力度至非阻塞性压迫状态,确保了桡动脉血流通畅。通过这种方式可实现术后在手术台上即刻行桡动脉非阻塞性压迫止血,第一时间做到对桡动脉的保护,因此对降低术后 RAO 发生有积极作用。目前国内研究中首次减压开始时间普遍为术后 1 h 或 2 h^[12],本研究为术后即刻减压,对以后相关研究具有重要参考价值。

本研究在传统压迫器基础上借助一指夹式血氧仪,而血氧仪为非一次性产品,消毒后可反复使用,不会增加患者更多经济负担。本研究中发现桡动脉压迫时长可缩短至(1.93 \pm 0.44) h,即在介入室完成手术后即刻行非阻塞性压迫,返回病房后一般只需进行 1~2 次减压就可完成止血,全部压力解除,大大降低了减压带来的工作量,不需耗费多余人力物力,且减压过程操作便捷。此外,大幅度缩短压迫时间并未增加出血或皮下血肿发生,这对临床推广有十分重要的指导意义。国外有文献报道,术后应尽早解除对桡动脉的压迫,即便是对患者进行了强化抗凝治疗,术后桡动脉穿刺处压迫止血时间也可不用大于 2 h^[13]。

综上所述,无论是从降低术后压迫器相关压力性损伤发生率和 RAO 发生率等客观指标角度,还是从减轻患者术后疼痛等主观指标角度考量,可视化波形下非阻塞性压迫止血研究均有一定的临床意义和价值。

[参考文献]

- [1] Rao SV, Ou FS, Wang TY, et al. Trends in the prevalence and outcomes of radial and femoral approaches to percutaneous coronary intervention: a report from the National Cardiovascular Data Registry[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2008, 1: 379-386.
- [2] Barbeau GR, Arsenault 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: 489-493.
- [3] Wang Y, Tang J, Ni JW, et al. A comparative study of TR Band and a new hemostatic compression device after transradial coronary catheterization[J]. J Intervent Med, 2018, 1: 221-228.
- [4] Kotowycz MA, Dzavik V. Radial artery patency after transradial catheterization[J]. Circ Cardiovasc Interv, 2012, 5: 127-133.
- [5] Coyer FM, Stotts NA, Blackman VS. A prospective window into medical device-related pressure ulcers in intensive care[J]. Int Wound J, 2014, 11: 656-664.
- [6] 杨春梅,陈丽芳,陈 伟,等. 血氧饱和度监测在经桡动脉冠状动脉介入术后预防桡动脉闭塞中的应用[J]. 中华护理杂志, 2013, 48:404-406.
- [7] 张 娟,侯海群,席晓红. 非闭塞性压迫止血法预防桡动脉闭塞的研究[J]. 护士进修杂志, 2015, 30:1140-1142.
- [8] 卢叶玲,肖永祺,杨章丽. 经桡动脉介入术后螺旋式止血器非闭塞性压迫法研究[J]. 护理学杂志, 2018, 33:18-20.
- [9] 赵亚男. 经桡动脉冠状动脉介入术后桡动脉狭窄及闭塞的危险因素分析[D]. 广州:南方医科大学, 2013.
- [10] 郭 俊,徐帝非,沈下贤,等. 两类桡动脉压迫止血器临床应用效果分析[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25:577-580.
- [11] 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: 185-189.
- [12] 任 静,吕 顺,刘 凤,等. 桡动脉压迫器首次减压开始时间对冠状动脉造影术后并发症影响的系统评价 [J]. 护理学杂志, 2020, 35:47-51.
- [13] Bazemore E, Mann JT 3rd. Problems and complications of the transradial approach for coronary interventions: a review[J]. J Invasive Cardiol, 2005, 17: 156-159.

(收稿日期:2021-08-23)

(本文编辑:边 倩)

•临床研究 Clinical research•

T2WI 高信号子宫肌瘤信号强度比值和纹理分析预测聚焦超声消融疗效

邝岚琼, 许永华, 杨利霞, 符忠祥, 黄自丽, 王怡然, 程 禹

【摘要】目的 探讨 T₂WI 信号强度比值(SIR)联合扩散加权成像表观扩散系数(ADC)直方图纹理参数在预测 T₂WI 高信号子宫肌瘤聚焦超声消融疗效中的应用价值。**方法** 选择 2012 年 3 月至 2016 年 10 月接受高强度聚焦超声(HIFU)消融治疗的患者,55 例共有 T₂WI 高信号子宫肌瘤 59 个,根据体积消融率(消融率≥70%、消融率≤50%)分组,27 例患者 28 个肌瘤入组高消融组,24 例患者 27 个肌瘤入组低消融组。采用独立样本 *t* 检验比较两组 T₂WI-SIR 和 ADC 直方图纹理参数,使用受试者工作特征曲线下面积(AUC)评价各参数在预测 T₂WI 高信号子宫肌瘤聚焦超声消融疗效中的诊断效能。**结果** 高消融组的 T₂WI-SIR 低于低消融组($P<0.05$),AUC 为 0.886,最佳临界值为 2.16,敏感度为 88.9%,特异度为 75%;ADC 直方图纹理参数中 ADC_{均值}、ADC_{方差}、ADC_{90%}、ADC_{99%}的 AUC 分别为 0.632、0.640、0.651、0.647,最佳临界值分别为 696.529、545 569.085、1 621.5、2 839.5,敏感度分别为 29.6%、92.6%、88.9%、92.6%,特异度分别为 96.4%、50%、46.4%、31.3%。T₂WI-SIR 联合 ADC_{90%}和 ADC_{均值}的 AUC 值分别为 0.914 和 0.906,敏感度均为 92.6%,特异度均为 78.6%。**结论** T₂WI-SIR 和 ADC 直方图纹理参数可成为 T₂WI 高信号肌瘤术前预后疗效因子,T₂WI-SIR 联合 ADC 直方图纹理参数可加强预测效能,为后期临床选择可治性 T₂WI 高信号肌瘤及术前评估疗效提供影像学依据。

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2022.11.010

基金项目:超声医学工程国家重点实验室开放课题基金(2020KFKT020);上海市徐汇区智慧医疗专项科研基金(XHZH202112)

作者单位:200031 上海 复旦大学附属中山医院徐汇医院

通信作者:许永华 E-mail: yhxu@src.ac.cn