

• 专科护理 •
• 论 著 •

选择性桡动脉压迫改善冠脉介入治疗老年患者前臂血肿的效果

乔积民¹, 施一航², 朱晓敏², 王志梅²

摘要:目的 探讨选择性桡动脉压迫对冠脉介入治疗老年患者前臂血肿的改善效果。方法 将冠脉介入治疗并发前臂血肿的152例老年患者随机分成对照组与观察组各76例。对照组采用脉搏波多功能血压计普通袖带对前臂血肿进行压迫,观察组采用定制双气囊中空袖带对前臂血肿进行选择性桡动脉压迫。比较两组患者袖带压迫期间拇指皮温、疼痛评分、手部肿胀程度、舒适度、心率、血压;袖带压迫解除前手部麻木与解除后前臂周径、袖带压迫一次性有效率。结果 袖带压迫期间,观察组拇指皮温、疼痛评分、手部肿胀程度、舒适度、心率、血压、手部麻木程度显著优于对照组(均 $P<0.05$);袖带压迫解除后,两组周径、压迫一次性有效率比较,差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。结论 对冠脉介入治疗并发前臂血肿老年患者应用定制双气囊中空袖带进行选择性桡动脉压迫,在保证袖带有效压迫效果的同时,不影响尺动脉、尺静脉前向血流,可提高患者袖带压迫期间的舒适度。

关键词:老年人; 冠心病; 冠状动脉; 介入手术; 桡动脉; 压迫止血; 血肿; 袖带压迫

中图分类号:R473.5 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2024.16.026

Effect of selective radial artery compression on alleviating forearm hematoma in elderly patients undergoing coronary intervention

Qiao Jimin, Shi Yihang, Zhu Xiaomin, Wang Zhimei, Department of Emergency, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China

Abstract: **Objective** To explore the effect of selective radial artery compression on alleviating forearm hematoma in elderly patients undergoing coronary intervention. **Methods** A total of 152 elderly patients with forearm hematoma after coronary interventional therapy were selected and randomized into 2 groups. The forearm hematoma in the control group ($n=76$) was compressed with the ordinary cuff of pulse wave multifunctional sphygmomanometer, while the forearm hematoma in the experimental group ($n=76$) was compressed with a customized hollow cuff with dual airbags. The outcomes of thumb skin temperature, pain score, hand swelling degree, comfort level, heart rate and blood pressure were compared between the two groups during cuff compression. Hand numbness before cuff compression relief, forearm circumference after relief, and the rate of effective compression at the first attempt were also compared. **Results** During cuff compression, thumb skin temperature, pain score, hand swelling, comfort, heart rate, blood pressure, and hand numbness were better in the experimental group than in the control group (all $P<0.05$). The forearm circumference, and rate of effective compression at the first attempt had no significant difference between the two groups (both $P>0.05$). **Conclusion** Application of a customized dual airbag hollow cuff for selective radial artery compression of forearm hematomas, ensures effective compression of the cuff without blocking the forward blood flow of the ulnar artery and ulnar vein, and improves patients' comfort during cuff compression.

Keywords: the elderly; coronary heart disease; coronary artery; interventional surgery; radial artery; hemostasis by compression; hematoma; cuff compression

2021年我国冠心病患者1139万左右,其中老年患者(60岁及以上)占比近30%^[1]。随着我国人口老龄化加速,老年患者在冠心病患者中的比例还将继续快速上升^[2]。经桡动脉行冠脉介入治疗(Transradial Coronary Intervention, TRI)因其具有更高的舒适性

与安全性,近年来已被推荐为冠心病患者诊疗的首选方案^[3]。前臂血肿是患者TRI术后最常见的并发症^[4]。研究证实,应用血压计袖带压迫前臂血肿可以达到很好的止血与消肿效果^[5-6],根据患者血压实施个性化袖带加压迫可以提高患者舒适度与压迫效果^[7-8]。然而,传统袖带压迫期间,患者桡动脉、尺动脉及前臂静脉前向血流均被阻断,前臂及手部均处于缺血缺氧及回流障碍状态,导致拇指皮温低、手部胀痛等不适。本研究通过定制双气囊中空袖带对前臂血肿处进行选择性桡动脉压迫,取得较好效果,方法及结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年7月至2024年2月在

作者单位:南京医科大学附属南京医院、南京市第一医院 1. 急诊科 2. 心内科(江苏 南京, 210006)

乔积民:男,本科,副主任护师,47337220@qq.com

科研项目:国家自然科学基金青年科学基金资助项目(82200385);南京市卫生科技发展基金项目(YKK23121);南京市第一医院星火培育护理发展基金项目

专利项目:国家实用新型专利(ZL 2019 2 1841348.8)

收稿:2024-03-05;修回:2024-05-18

我院行 TRI 术后发生前臂血肿的老年患者为研究对象。纳入标准:①TRI 术后并发前臂血肿,且范围 $\geq 5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$;②年龄 ≥ 60 岁;③Allen 试验阳性^[9],逆 Allen 试验阳性^[10];④6F 桡动脉鞘单侧桡动脉穿刺;⑤凝血指标正常。排除标准:①TRI 介入史;②术前前臂或手部肿胀;③BMI $< 18.5\text{ kg/m}^2$;④收缩压 $>$

150 mmHg;⑤不能耐受袖带高压压迫。共入组患者 152 例,按照随机数字表法分成对照组和观察组各 76 例。本研究已得到我院伦理委员会审核批准。入组患者全部签署知情同意书。两组一般资料比较,见表 1。

表 1 两组一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI ($\text{kg/m}^2, \bar{x} \pm s$)	并存疾病(例)				活化部分凝血活酶时间 (s, $\bar{x} \pm s$)
		男	女			糖尿病	高脂血症	脑梗死	高血压	
对照组	76	46	30	68.92 \pm 5.11	24.60 \pm 3.52	29	10	12	53	28.39 \pm 3.04
观察组	76	41	35	69.05 \pm 4.43	25.02 \pm 3.02	22	8	13	45	27.99 \pm 2.72
χ^2/t		0.672		0.168	0.790	1.446	0.252	0.048	1.838	0.855
P		0.412		0.867	0.431	0.229	0.616	0.827	0.175	0.394

1.2 方法

1.2.1 干预方法

成立研究小组,组长由 2 名副主任护师担任,护理组员为 11 名主管护师,2 名主治医师负责血管超声检查。全体组员线下培训及考核由组长进行,小组成员连续 3 次以上考核合格方可参与研究。各项操作及数据的采集由 2 名组员负责,以保证研究的严谨性。

1.2.1.1 对照组 老年患者 TRI 术后回室后,责任护士实施常规介入护理。一经发现患者术侧前臂血肿,立即通知研究小组标记并测量血肿处周径与肱动脉血压。然后,将脉搏波多功能血压计(瑞光康泰 RBP-9805 PLUS)普通袖带绑至前臂血肿标记处,设置袖带压迫高压高于所测肱动脉收缩压 30 mmHg,高压压迫血肿 5 min;袖带压迫低压为所测肱动脉舒张压,低压压迫血肿 1 min,高、低压交替压迫 5 周期^[7-8]。设置好各项参数后血压计一键程序化运行(袖带压力 $<$ 预设值 1 mmHg,机器及时补压)。5 个循环高压压迫期间,密切关注患者的主诉、心率、血压等生命体征变化,一旦患者不能耐受袖带高压压迫则立即关机停止压迫。压迫血肿 5 周期后血管超声显示血肿处桡动脉仍有血流外溢,则继续袖带高低压交替压迫,直至血管超声显示血流无外溢。

1.2.1.2 观察组 ①脉搏波多功能血压计与双气囊中空袖带的设计制作。脉搏波多功能血压计以瑞光康泰 RBP-9805 蓝牙血压计为原型,升级单片机为安卓系统芯片,提升血压计运行能力,经蓝牙与手机 App 连接后对血压计进行多场景下各运行参数设置,升级大功率双气泵、高精度双传感器。定制双气囊中空袖带由 12 cm \times 22 cm 的 TPU 气囊(额定爆破压 300 mmHg),中间通过高压贴合 2 cm 形成中空无气囊段,一分为二为 2 个 12 cm \times 10 cm 小气囊,2 个小气囊充气后中间的中空无气囊段处于悬空状态,使下方血流不受影响。②操作方法。责任护士标记、测量患者血肿处周径与肱动脉血压后,用多普勒超声标记血肿附近尺动脉、尺静脉走向。将定制的双气囊中空

袖带的中空无气囊段置于尺动脉、尺静脉标记处正上方捆绑前臂血肿 1 周,再设置袖带压迫高压、压迫低压、压迫时间及周期,对血肿进行选择性桡动脉压迫(期间中空无气囊段正下方尺动脉、尺静脉前向血流不受影响),其中血压计、运行参数设置与观察要点同对照组。

1.2.2 评价方法 1 名组长和 1 名组员同时进行数据采集。①拇指皮温:通过华汉维 TTHH40W-EX 双温度记录仪测得,取 5 个周期中一组最低温平均值。②疼痛:应用疼痛数字评分量表评估袖带压迫前臂期间疼痛情况,0 代表无痛,10 代表无法忍受剧痛^[11],记录 5 个周期最高疼痛评分。③手部肿胀程度:TRI 术后、第 5 次袖带高压压迫结束前将术侧腕横纹以下手部浸入同一满载水的量筒中,用飞霖尔 JCS-11002C 电子天平测量溢出量筒的水量来评估手部肿胀程度^[12]。④舒适度:1 级,前臂或手部仅有肿胀感;2 级,前臂或手部肿胀且疼痛但可耐受;3 级,前臂或手部肿胀且疼痛、不可耐受^[13]。取 5 个周期最低舒适度。⑤生命体征:由同批次宝莱特 P18 监护仪记录袖带压迫前臂血肿 5 个周期患者心率、血压最高值。⑥麻木:应用视觉模拟评分评估袖带压迫解除前手部麻木情况,0 表示无麻木,10 表示剧烈麻木^[14]。记录 5 个周期最高麻木评分。⑦前臂周径:TRI 术后、袖带压迫 5 个周期后由同批次 wintape 智能数显电子尺测得标记处前臂周径,各取 2 次平均值。⑧袖带压迫一次性有效率:袖带高低压交替压迫血肿 5 周期后血管超声显示血肿处桡动脉血流无外溢。

1.2.3 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计分析,正态分布计量资料用($\bar{x} \pm s$)描述,采用独立样本 t 检验;非正态分布计量资料用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料用频数、百分比描述,采用 χ^2 检验;等级资料采用秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组压迫相关身体指标比较 见表 2。

表 2 两组压迫相关身体指标比较

组别	例数	拇指皮温(℃, $\bar{x} \pm s$)		疼痛评分 [$M(P_{25}, P_{75})$]	手部肿胀程度(g, $\bar{x} \pm s$)		舒适度(例)		心率(次/min, $\bar{x} \pm s$)		收缩压(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	
		术前	压迫期间		压迫前	压迫后	1级	2级	压迫前	压迫期间	压迫前	压迫期间
对照组	76	36.14±0.20	35.72±0.15	3.00(2.00,3.00)	257.96±34.37	267.69±33.55	11	65	83.51±12.63	87.93±13.21	125.63±10.20	130.32±11.31
观察组	76	36.16±0.17	36.09±0.17	2.00(1.00,2.00)	254.83±32.76	256.47±31.23	47	29	82.71±11.89	83.03±12.16	124.97±9.76	126.16±10.25
统计量		$t=0.664$	$t=14.227$	$Z=7.367$	$t=0.575$	$t=2.134$	$\chi^2=36.132$		$t=0.402$	$t=2.379$	$t=0.408$	$t=2.376$
P		0.508	<0.001	<0.001	0.566	0.035	<0.001		0.688	0.019	0.684	0.019

2.2 两组前臂麻木、周径与袖带压迫一次性有效率比较 见表 3。

表 3 两组前臂麻木、周径与袖带压迫有效率比较

组别	例数	前臂麻木[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	前臂周径(mm, $\bar{x} \pm s$)		一次性 有效率[例(%)]
			压迫前	压迫后	
对照组	76	6.00(5.00,6.00)	277.50±11.63	274.72±10.88	71(93.42)
观察组	76	3.00(2.00,4.00)	278.27±12.09	275.67±10.97	70(92.11)
统计量		$Z=10.526$	$t=0.400$	$t=0.536$	$\chi^2=0.098$
P		<0.001	0.690	0.593	0.754

3 讨论

3.1 选择性桡动脉压迫可以改善患者手部血流供应、提高舒适度 血压计袖带压迫前臂血肿时,袖带压力与压迫时间均可根据患者血压与耐受程度进行个性化调整,近年来已成为老年患者 TRI 术后并发前臂血肿的首选压迫方式。本研究结果显示,血压计袖带压迫期间,观察组患者拇指皮温、疼痛评分及手部肿胀程度显著优于对照组(均 $P < 0.05$),与张博等^[15]研究结果一致。这是因为对照组患者在血压计袖带高压压迫期间,血肿处前臂一周均处于高压压迫状态,桡动脉、尺动脉的前向血流均被阻断,导致前臂神经、筋膜间隙肌肉急性缺血缺氧,引起炎症反应致拇指皮温降低与手部疼痛^[16],而且高压压迫期间前臂静脉回流受阻会进一步加重手部肿胀。此外,对照组每次血压计袖带高压转低压压迫时,前臂组织均会出现缺血再灌注损伤,并与之前袖带高压压迫期间局部组织缺血损伤相叠加,增加前臂局部组织炎症反应,从而增加患者的疼痛及手部肿胀程度^[17]。观察组患者使用双气囊中空袖带压迫前臂血肿期间,两端小气囊充气加压,在保证桡动脉破口与前臂血肿处处于高压压迫的同时,中间的中空无气囊段处于悬空状态,悬空处正下方尺动脉供应手部的前向血流不受影响,而单侧尺动脉供血足以维持手部基本生理功能,对拇指皮温影响较小。此外,两端小气囊充气加压后中空无气囊段悬空,正下方与尺动脉伴行的直径约 2 mm 尺静脉的回心血量也不受影响,相比于对照组可有效减轻患者手部肿胀程度。本研究结果显示,袖带压迫期间,观察组患者舒适度、心率、血压显著优于对照组(均 $P < 0.05$)。这是因为袖带压迫期间,观察组两端小气囊充气加压后中空无气囊段悬空,正下方尺动脉、尺静脉前向血流均不受影响;而对照组前臂动、静脉的前向血流均被阻断,患者疼痛评分、肿胀程度高于观察组,降低患者舒适度。有研究表明,舒适度降低会使机体交感神经兴奋,释放儿茶酚胺,增加机体的代谢与耗氧量,从而使心率加快,

血压升高^[18]。因此,应用定制双气囊中空袖带对前臂血肿进行选择桡动脉压迫,可以改善袖带压迫期间患者手部血流供应、提高患者舒适度。

3.2 选择性桡动脉压迫可以降低患者麻木感,提高安全性 本研究结果显示,袖带压迫解除前,两组患者手部均存在不同程度的麻木感,但观察组麻木程度显著低于对照组($P < 0.05$),与胡守业等^[19]研究结果一致。这是因为在袖带高压压迫期间,对照组桡动脉、尺动脉前向血流均被阻断,严重影响手部血液循环^[20],导致手部神经处于重度缺血状态而出现明显麻木感;观察组由于使用定制双气囊中空袖带,两端小气囊充气加压后中空无气囊段悬空,正下方尺动脉供应手部前向血流不受影响,并通过掌弓循环供给本应桡动脉供血的桡神经与正中神经,导致手部神经轻度缺血,麻木感较轻^[21]。本研究结果显示,袖带压迫解除后,两组患者前臂周径与袖带压迫一次性有效率比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。这是因为两组对前臂血肿破口处桡动脉所施加袖带压迫的压力、时间与周期完全一致。而前期的临床研究已证实,袖带充气压迫高压高于所测肱动脉收缩压 30 mmHg 即可有效阻断桡动脉的前向血流,单次压迫前臂血肿 5 min,凝血因子即可在桡动脉破口处形成凝血块并有效止血^[7,22]。尽管观察组使用定制双气囊中空袖带的压迫面积比对照组小 2 cm×12 cm,但前臂血肿是因为桡动脉穿孔后动脉血向四周外渗,血肿张力桡动脉破口处最高,越往远端越低^[23],即使部分患者前臂血肿扩散至尺动脉处,血肿程度也比较轻。因此,应用定制双气囊中空袖带对前臂血肿进行选择桡动脉压迫,可有效降低患者袖带压迫期间的麻木感,是一种安全、有效的新型压迫方式。

4 结论

应用定制双气囊中空袖带对前臂血肿进行选择桡动脉压迫,在保证袖带有效压迫效果的同时,不影响尺动脉、尺静脉前向血流,提高患者袖带压迫期间的舒适度。但由于本研究属于单中心、小样本研究,且未针对患者凝血指标进行个性化时间压迫,研究结果可能存在偏倚。未来将开展多中心、大样本临床研究,进一步验证此干预方法的有效性。

参考文献:

[1] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告 2022 概要[J]. 中国循环杂志, 2023, 38(6): 583-612.

- [2] 王彬. 心脑血管类疾病治疗药物对老年慢性病的影响[J]. 中国医药工业杂志, 2023, 54(10): 1528-1529.
- [3] Neumann F J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization[J]. Eue Heart J, 2019, 40(2): 87-165.
- [4] da Silva R L, de Andrade P B, Dangas G, et al. Randomized clinical trial on prevention of radial occlusion after transradial access using nitroglycerin: PATENS trial[J]. JACC Cardiovasc Interv, 2022, 15(10): 1009-1018.
- [5] 于小香, 徐明星, 韩冬凤, 等. 局部加压对老年经皮冠状动脉介入治疗术后桡动脉穿刺处血肿护理的效果[J]. 实用老年医学, 2018, 32(12): 1194-1196.
- [6] 胡月, 尹智琼, 江芳芳. 优化充气压力方案对 PCI 术后老年患者前臂肿胀及疼痛程度的影响[J]. 现代实用医学, 2022, 34(1): 100-102.
- [7] 周小平, 林松, 朱晓敏, 等. 多功能电子血压计在经桡动脉冠状动脉介入术中并发前臂血肿老年病人中的应用[J]. 实用老年医学, 2023, 37(7): 746-749.
- [8] 施一航, 乔积民, 李秋月, 等. 三种袖带加压法对老年急性冠脉综合征介入治疗患者前臂血肿的影响[J]. 护理学杂志, 2023, 38(5): 33-36.
- [9] Cagnolati A F, Andrade F R, Serrano S D C, et al. Evaluations of repaired artery patency in forearm wounds using the Allen test, handheld doppler and doppler ultrasonography[J]. Rev Bras Ortop, 2022, 57(3): 455-461.
- [10] 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.
- [11] 刘婷, 马玉容, 秦玉静, 等. 教育-恐惧暴露干预对全髋关节置换术后恐动症患者的影响[J]. 护理学杂志, 2023, 38(10): 22-26.
- [12] 方淑玲, 汪坤, 朱春甲. 改良充气压迫法用于经桡动脉冠状动脉造影[J]. 中国介入影像与治疗学, 2019, 16(9): 564-567.
- [13] 王铭, 李勇, 王华容, 等. 中药止血活血敷料在经桡动脉冠状动脉介入治疗术后压迫止血的临床应用[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2019, 17(4): 560-562.
- [14] 官陈迎, 袁小敏, 文舒宁. 龙氏治脊疗法结合放血疗法治疗神经根型颈椎病疗效观察[J]. 现代中西医结合杂志, 2023, 32(17): 2448-2451, 2459.
- [15] 张博, 任世祥, 赵潇雄, 等. 全膝关节置换术中止血带性缺血再灌注损伤的研究[J]. 医学研究生学报, 2021, 34(3): 273-277.
- [16] 魏亚凶, 余濛, 高子军, 等. 控制性降压联合肢体闭塞压设定止血带压力对下肢手术患者的影响[J]. 陕西医学杂志, 2022, 51(5): 570-573, 603.
- [17] 李海英, 张玉平, 邓秀丽. 布托啡诺联合氟比洛芬酯预防止血带致肢体缺血再灌注损伤临床观察[J]. 河北医科大学学报, 2023, 44(2): 230-235.
- [18] 胡冬华, 梁赵佳, 钟墨, 等. 右美托咪定联合氢吗啡酮对妊高征患者剖宫产术后硬膜外镇痛效果和循环的影响[J]. 暨南大学学报(自然科学与医学版), 2020, 41(6): 499-505.
- [19] 胡守业, 杨治, 郝阳泉, 等. 全膝关节置换前半程使用止血带不会影响置换后功能性结果及疼痛: 前瞻性随机对照试验[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(27): 4327-4332.
- [20] 周小平, 乔积民, 李凯, 等. 选择性尺动脉持续循环压迫降低老年冠状动脉介入治疗患者桡动脉闭塞的效果观察[J]. 实用临床医药杂志, 2024, 28(3): 122-125, 130.
- [21] 程贺云, 巨积辉, 张广亮, 等. 手掌组织块离断伤再植术中血液循环的重建方法[J]. 中华手外科杂志, 2022, 38(6): 472-475.
- [22] 乔积民, 余莉萍, 常芸. 不同压力对减轻老年冠心病介入治疗患者前臂血肿的效果[J]. 中华护理杂志, 2020, 55(1): 74-78.
- [23] Dwivedi S K, Nayak G, Sharma A K, et al. Forearm hematoma as a complication of transradial coronary intervention: an Indian single-center experience[J]. Am J Cardiovasc Dis, 2021, 11(4): 462-470.

(本文编辑 丁迎春)

• 敬告读者 •

警惕假冒《护理学杂志》工作人员及网站征稿、收费的声明

近年来,相关网络、微信、邮箱经常出现某些谎称为《护理学杂志》编辑部人员,要求加作者为好友,或谎称文章录用或获奖,要求缴纳审稿费、版面费或奖项评审费等信息;有些甚至通过盗用本编辑部名称和地址、伪造资质证书等违法手段,假借《护理学杂志》编辑部的名义收录稿件,以达到非法敛财的目的。鉴于此,《护理学杂志》编辑部郑重声明如下:

- 1.《护理学杂志》编辑部指定官方域名(网站)为 <http://www.hlzzz.com.cn> 或 <http://www.chmed.net>。从官方网站投稿是唯一途径。文章经审核合格被录用后,由投稿系统通过作者预留的邮箱发放录用通知和缴纳版面费通知,再无其他收费项目和其他途径。请作者明确,切勿受骗上当。
- 2.《护理学杂志》的编辑人员不会要求作者加微信好友;本刊不允许个人通知作者缴纳费用,亦未设置个人账户收费。
- 3.凡要求作者将论文版面费转账至个人账户的均非本编辑部所为。假冒本编辑部网站发布的信息、活动及后果均与本编辑部无关。

在此,特提醒广大读者、作者注意甄别本刊网站合法域名,选择正确途径投稿和缴纳费用,避免不必要的损失。

地址:武汉市解放大道 1095 号《护理学杂志》编辑部,邮编 430030

E-mail:jns@tjh.tjmu.edu.cn; 咨询电话:027-83662666; 联系人:雷冰霞