

• 综 述 General review •

经桡动脉路径行神经介入治疗患者的围术期护理研究进展

潘文龙, 王 芳, 罗永春

【摘要】 随着介入微创治疗技术的发展,经桡动脉穿刺入路行神经介入治疗的技术在临床中的应用效果优势凸显,与以往经股动脉穿刺入路相比,患者有更好的舒适度和接受意愿,术后并发症减少,提高了诊疗质量。但围术期护理措施一直是基于冠状动脉介入治疗的方法,其神经介入治疗的措施还处于经验总结阶段,尚缺乏经桡动脉路径的神经介入围术期护理相关指南性文件。现就经桡动脉穿刺行神经介入治疗的围术期护理方法进行综述,包括选择桡动脉穿刺入路的优势分析、术前护理评估的重点、术中的护理对策、术后并发症的防治等,旨在为临床护理工作提供循证依据。

【关键词】 桡动脉;脑血管;介入;护理;研究进展

中图分类号:R651 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2024)-10-1142-05

Research progress in perioperative nursing for patients undergoing neurointerventional therapy via radial artery access PAN Wenlong, WANG Fang, LUO Yongchun. Department of Neurosurgery, Seventh Medical Center of the Chinese People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100700, China

Corresponding author: WANG Fang, E-mail: 461145638@qq.com

【Abstract】 In recent years, with the rapid development of minimally-invasive interventional therapy technology, the effectiveness of neurointerventional therapy through radial artery puncture has been highlighted in clinical application. Compared with the commonly-used femoral artery puncture, transradial access can let the patients have a better comfort and willingness to accept the operation, which can also reduce postoperative complications and improve the quality of diagnosis and treatment. However, the perioperative nursing measures have always been based on the measures used in coronary interventional therapy, the nursing measures of neurointerventional therapy are still in the experience summary stage, and there is still a lack of unified, normative and guiding documents for formulating the clinical nursing care. This paper reviews the perioperative nursing measures of neurointerventional procedures via radial artery puncture, focusing on the advantages of radial artery puncture approach, the key points of preoperative care assessment, the intraoperative nursing strategy, the prevention and treatment of postoperative complications, etc. so as to provide evidence-based references for clinical nursing practice.

【Key words】 radial artery; cerebral vessel; intervention; nursing; research progress

目前,神经介入治疗作为一种微创治疗脑血管疾病的方法技术日趋成熟。2000 年,Matsumoto 等^[1]首次报道了经桡动脉穿刺入路行神经介入。神经介入路径选择依据是并发症少、成功率高、患者舒适度高,目前的围术期护理方法主要借鉴心血管介入治疗的护理措施。但神经介入治疗有自身的特点,如检查治疗时间比心血管介入时间长、在全身麻醉下的神经介入治疗相对较多、术后重点观察内容

各异等。为此,现就经桡动脉穿刺行神经介入治疗的围术期护理方法进行综述,旨在为开展此项技术的护理人员提供参考依据。

1 经桡动脉路径行神经介入治疗的优势

1.1 股动脉路径行神经介入治疗的临床应用

传统股动脉穿刺路径行神经介入治疗作为经典路径,易于穿刺,血管直径相对较大,便于导管、导丝

的通过,技术要求易于学习掌握,临床应用较为成熟。但该治疗方法有以下不足之处:穿刺点在腹股沟区,术后不易包扎、固定、压迫等,血肿的发生率高达 18.8%^[2];穿刺不当容易导致假性动脉瘤、动静脉瘘、腹膜后血肿的形成;患者术后需要肢体制动 24 h,这容易导致下肢静脉血栓形成;穿刺点腹股沟区需要会阴部备皮、术中暴露隐私等,对患者心理压力较大;卧床期间排泄不方便,患者经常为了避免床上大小便,减少进食、饮水,导致对比剂排泄迟缓、尿潴留、便秘等。

1.2 桡动脉路径行神经介入治疗的临床使用

桡动脉路径一定程度上减少了上述并发症,提高了患者舒适度。桡动脉的位置表浅,利于穿刺。一般选择右侧桡动脉进行穿刺,操作方便,在桡侧腕屈肌肌腱和桡骨前缘之间可触及搏动点,是传统桡动脉的穿刺点。桡动脉发出腕掌支与起自尺动脉的同源分支成掌浅弓、掌深弓,以此保证了手部双重血供^[3-4]。术后利于压迫止血,桡动脉周围无大的神经和血管通过,穿刺很少发生神经损伤和动静脉瘘,且桡动脉下方存在桡骨平台,利于固定穿刺点止血^[5-7]。术中不需要暴露隐私部位,在病房可下地活动,自行如厕不受影响,患者易接受,满意度也更高,手术成功率达 97.36%,由于在冠状动脉介入治疗应用中技术成熟,能够取得患者的高度配合^[8-12]。另外,介入治疗作为一种存在电离辐射的手术,经桡动脉路径并未增加辐射剂量和照射时间,与股动脉路径无显著影响^[13-14]。

但是桡动脉直径相对股动脉较细,我国男性左侧桡动脉平均直径约 2.57 mm,女性约 2.38 mm^[15-20]。血管壁平滑肌主要受 α_1 肾上腺受体控制,对血液中的儿茶酚胺敏感性较强,容易诱发痉挛。研究报道,女性术中桡动脉痉挛发生率高于男性,而年龄不是痉挛的影响因素^[21-24]。在术中导管机械性刺激、手术时间长、紧张情绪等诱发的痉挛可达 2.0%~24%^[25],这是桡动脉路径的常见并发症,会引发患者上肢疼痛,严重者不能正常进行介入诊疗。

2 术前护理评估重点

2.1 桡动脉侧支循环的评估

基于常规介入护理的基础,给予心理指导、术前禁食水、术前用药指导、肢体活动指导等措施,护士应重点学会掌握桡动脉侧支循环评估实验即 Allan 试验的操作方法。目的是预测桡动脉闭塞后存在循环不良导致的手掌缺血事件发生。虽然手掌有掌浅

弓和掌深弓血运支持,但有 4.8%~18.7% 的变异者^[3]。试验阳性者可以进行桡动脉穿刺:将患者手部抬至心脏水平以上,介入护士同时按压患者右手桡动脉和尺动脉,嘱患者进行反复握拳持续约 5 s,至手部颜色苍白或发绀放开尺动脉,15 s 内手部颜色恢复正常,可以安全穿刺进行介入治疗^[26-27]。目前,一种定量评估方式是测量穿刺上肢中指的末梢灌注指数,通过血氧饱和度评估侧支循环的建立情况^[28-31]。

2.2 人性化细节服务

术前心理护理及人文关怀能减轻患者的紧张、焦虑,取得术中患者的配合,护理服务旨在提高患者的舒适度。基于上肢桡动脉消毒、穿刺的需要,在患者穿脱衣物方面总结经验,提供人性化的细微服务。介入手术选择从右侧桡动脉入路,协助患者将上衣右侧袖子脱下,整件沿着左侧上肢翻转到胸前,覆盖上半身,以方便术后患者穿衣,避免由于术后压迫器的使用和留置静脉输液针的影响,给穿衣带来不便,保证管路的安全,节约时间,提高效率,同时做到保暖和保护个人隐私的目的^[32-33]。

3 术中护理对策

3.1 保证透视区域无干扰

神经介入治疗目标血管通过主动脉弓顺上行血流入颅,这与心脏的目标血管方向相反,因此要保证患者心脏水平以上无透视干扰,包括活动义齿、耳环/耳钉、项链等。检查中患者头部需要头架固定,保证脑血管图像采集正、侧位标准显示。由于首选右侧桡动脉进行穿刺,患者术中无创血压监测应安放左侧上臂。为避免心电电极片及电极线影响透视效果和图像质量,电极片左、右侧分别粘贴在左、右侧肩峰处,固定好电极线,避免检查床移动或者 C 臂旋转 3D 采集图像时,拉扯电极线,保证患者安全。血氧饱和度监测指夹首选大拇指,根据手术时间每隔半小时更换手指,避免对单个指尖的长时间压迫。

3.2 介入器材的非常规性

由于目前没有经桡动脉入路行脑血管介入治疗的专用器械,桡动脉入路进行脑血管介入时,根据血管解剖特点,需要使用 SIM2 或者 SIM3 造影导管进行超选择造影,以有效规避超选择进入右侧颈动脉、椎动脉的困难。另外,需要备 260 cm 长交换导丝,防止迂曲血管增加难度,辅助超选到目标血管,

这与股动脉穿刺入路经常使用的单弯导管有所不同^[34-35]。SIM 导管的使用比单弯导管有更高的技术要求,需要介入医生在主动脉弓内有较好的成襟技术,增加手术时间和碘对比剂的用量,影响患者的舒适度。

3.3 防治桡动脉血管痉挛

血管痉挛使患者感到上肢疼痛,严重者不能忍受,这是桡动脉路径介入治疗面临的常见并发症。研究报道,动脉鞘置入成功后,导管推注 200 μ g 硝酸甘油、肝素 2 000 U 或者 5 000 U 可预防痉挛,肝素不但辅助预防痉挛,还可预防由于术中导管器械在血管内长时间操作及术前患者禁食水所致的血栓形成^[36-37]。术中巡回护士要持续与患者沟通,缓解患者紧张情绪,每次高压注射碘对比剂时,告知患者头部左侧或者右侧会有冲击热感,几秒钟即可减轻,属于正常现象,这也是与心脏介入的不同之处,冠脉造影不使用高压注射,整个过程医护人员在患者身边,神经介入高压注射曝光采集图像时,医护人员暂时离开检查室,这就要求护士及时与患者对话、交流,观察患者的变化,发现问题及时告知医生暂停导管操作,保证患者的安全,同时警惕血管迷走神经反射的发生^[38]。有研究报道,由于疼痛、紧张引发的血管迷走神经反射发生率为 3%~5%^[39],护理人员应密切观察患者生命体征变化。

3.4 介入手术时间较长的护理干预

神经介入术的时间相对冠脉介入较长,因为造影目标血管多,包括双侧颈动脉、椎动脉、锁骨下动脉,必要时超选择进入颈内动脉,采集 3D 图像,整个过程还需要高压注射造影,全过程操作的环节多;脑血管的解剖生理弯曲多,各血管的分段较为复杂,操作难度较大;部分手术需要全身麻醉,如脑动脉瘤栓塞术,增加了手术时间。手术时间的长短严重影响患者的舒适度和并发症的发生率,局麻清醒患者随着时间延长会出现憋尿、血压高、肢体酸痛等症状,不能继续配合介入手术,全身麻醉患者长时间的手术会出现低体温、皮肤压红、术中用药多等问题,尤其低体温会造成血管痉挛,下肢静脉血栓、术后麻醉恢复慢等^[40-42]。针对不同的时间点,介入护士应及早干预,与局麻清醒患者及时沟通,根据患者需求提供帮助和支持;全麻患者加盖棉被、液体加温、皮肤骨隆凸处给予泡沫敷料贴敷,未生育患者腹部下垫铅衣防护^[43-46]。近年来,介入术中患者皮肤压力性损伤备受关注,合理的干预措施能够减少并发症的发生。

4 术后并发症的防治

4.1 穿刺点压迫管理

术后桡动脉穿刺点的管理一直是护理探讨的问题,主要集中在压迫时间不统一、压迫期间的肢体活动方式不同、桡动脉闭塞的预防策略各异等问题。穿刺点长时间压迫止血后,患者主要表现为疼痛、肢体麻木和手掌肿胀等^[47-48]。目前临床压迫时间较保守,2~12 h 不等。研究表明,急性桡动脉闭塞发生在术后 3 d,持续压迫时间>4 h 就会出现血管相关并发症,应当尽早减压,2 h 后开始首次减压,将术侧前臂置于胸前,抬高上肢 30°~45°,可以有效预防桡动脉闭塞、肢体肿胀发生率^[49-53]。穿刺点压迫之后,粘贴标识提示压迫起始时间,便于观察和管理,护士早期监测患肢的末梢血氧饱和度变化,是预测桡动脉闭塞的可靠手段,术前、术后进行监测对比,尽早预测及时干预^[54]。

4.2 穿刺侧肢体康复锻炼

采取何种肢体锻炼和康复方式一直是临床探索的问题,主要是围绕在什么时间段给予干预最佳,有超早期术后 30 min 即可进行按摩手掌、循环屈指、抓指放拳、握力球运动系统康复操等^[55]。冯营利等^[56]研究报道,术后 1 h 开始进行手部活动,可以增加静脉、淋巴回流,促进血液循环,减轻肢体肿胀,主要是采取对侧手指对穿刺肢体的自行间歇性按摩,直到压迫器解除,一般 4~6 h 即可完全解除压迫。庄燕等^[57]研究报道,术后 6 h 去除压迫器后,给予 10 kg 电子握力器进行握力锻炼,间隔时间 2 h,2 次/天,可以降低桡动脉闭塞发生率。依据脑血管病的患者特点,有的肢体本身活动不利或者言语表达欠佳,存在感觉或功能障碍,护士要仔细观察患者的肢体活动、末梢感觉、皮肤颜色等,做好术前、术后的对比评估,根据每个人的病情,指导锻炼,必要时告知家属协助锻炼。

5 展望

神经介入治疗目前有桡动脉和股动脉路径两种方式,各有优缺点,尚不能相互代替,如较大直径支架的置入,桡动脉路径就无法满足临床需要,但作为术前诊断、术后复查、相适应血管的治疗等项目,可以有效提高医疗质量。采用经桡动脉入路进行神经介入治疗,患者舒适度提高,术后并发症减少。但目前缺乏经桡动脉专用的神经介入器材,有待于研发、创新,护理人员及时跟进,积极配合新技术、新业务

的展开。目前经桡动脉入路的神经介入治疗及围术期护理措施还在进一步探讨中,优势对比还需要大规模的样本进行分析,期待多中心、大样本、对照研究的数据支持。

【参考文献】

- [1] Matsumoto Y, Hokama M, Nagashima H, et al. Transradial approach for selective cerebral angiography: technical note[J]. *Neurol Res*, 2000, 22: 605-608.
- [2] 孔杰, 占大权. 经股动脉入路和经桡动脉入路行全脑血管造影术的应用效果观察[J]. *中国实用医药*, 2020, 15: 26-28.
- [3] Zarzecki MP, Popieluszko P, Zayachkowski A, et al. The surgical anatomy of the superficial and deep palmar arches: a meta-analysis[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2018, 71: 1577-1592.
- [4] 杨志明, 柴婵娟, 朱国斌, 等. 成人右侧尺、桡动脉彩色多普勒超声测量的对比研究[J]. *中国介入心脏病学杂志*, 2010, 18: 277-279.
- [5] 艾克拜尔·加马力, 关玉华. 经桡动脉与经股动脉途径全脑血管造影的对比分析[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2018, 5: 124-125.
- [6] Iezzi R, Pompili M, Posa A, et al. Transradial versus transfemoral access for hepatic chemoembolization: inpatient prospective single-center study[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2017, 28: 1234-1239.
- [7] Yamada R, Bracewell S, Bassaco B, et al. Transradial versus transfemoral arterial access in liver cancer embolization: randomized trial to assess patient satisfaction[J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2018, 29: 38-43.
- [8] 陈星宇, 郑维红, 吉训明. 经桡动脉穿刺全脑血管造影的可行性和安全性[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16: 54-58.
- [9] Park JH, Kim DY, Kim JW, et al. Efficacy of transradial cerebral angiography in the elderly[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2013, 53: 213-217.
- [10] 杨海华, 周晓梅, 刘立斌. 长导丝交换技术在经桡动脉途径脑血管造影术中的应用[J]. *介入放射学杂志*, 2017, 26: 676-680.
- [11] 沈榆棋, 常晗晓, 张广见, 等. 桡动脉入路在脑血管介入诊疗中的应用体会[J]. *中国脑血管病杂志*, 2021, 18: 320-323.
- [12] Bernat I, Aminian A, Pancholy S, et al. Best practices for the prevention of radial artery occlusion after transradial diagnostic angiography and intervention: an international consensus paper[J]. *JACC Cardiovasc Interv*, 2019, 12: 2235-2246.
- [13] 张紫寅, 王德全, 段彬, 等. 经桡动脉和股动脉路径行全脑血管造影和颈动脉支架置入术患者辐射剂量及照射时间研究[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2020, 28: 203-207.
- [14] Mehta M, Zhou Y, Paty PS, et al. Percutaneous common femoral artery interventions using angioplasty, atherectomy, and stenting[J]. *J Vasc Surg*, 2016, 64: 369-379.
- [15] Shimamura N, Naraoka M, Matsuda N, et al. Prophylactic intra-arterial injection of vasodilator for asymptomatic vasospasm converts the patient to symptomatic vasospasm due to severe microcirculatory imbalance[J]. *Biomed Res Int*, 2014, 2014: 382484.
- [16] 颜志平, 李佳睿, 董伟华, 等. 经桡动脉入路外周介入中国专家共识[J]. *介入放射学杂志*, 2023, 32: 205-214.
- [17] 何晓芬, 郭旭, 范承哲, 等. 神经介入患者远端桡动脉入路诊疗安全性和可行性[J]. *介入放射学杂志*, 2022, 31: 954-957.
- [18] Weinberg JH, Sweid A, Hassan A, et al. Early experience with a novel 088 long sheath in transradial neurointerventions[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2021, 202: 106510.
- [19] 韩红波, 刘铁艳, 王金胜, 等. 桡动脉入路在颅内动脉瘤介入治疗中的临床应用[J]. *介入放射学杂志*, 2020, 29: 703-706.
- [20] 韩红波. 经桡动脉全脑血管造影在老年患者中的应用[J]. *中国社区医师*, 2020, 36: 123-124.
- [21] 刘高非, 李达文, 阳文新. 缺血性脑血管病患者经桡动脉数字减影血管造影术中桡动脉痉挛的影响因素[J]. *国际脑血管病杂志*, 2014, 22: 289-292.
- [22] 张溥, 乔爱春, 黄立坤. 国人经桡动脉途径冠心病介入诊疗中桡动脉发生痉挛危险因素 Meta 分析[J]. *中国药物与临床*, 2018, 18: 1336-1337.
- [23] Tian J, Chu Y, Sun J, et al. Ulnar artery compression: a feasible and effective approach to prevent the radial artery occlusion after coronary intervention[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2015, 128: 795-798.
- [24] Li L, Zeng ZY, Zhong JM, et al. Features and variations of a radial artery approach in southern Chinese populations and their clinical significance in percutaneous coronary intervention[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2013, 126: 1046-1052.
- [25] Zeng ZY, Gui C, Li L, et al. Effects of percutaneous coronary intervention on serum angiopoietin-2 in patients with coronary heart disease[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2016, 129: 631-635.
- [26] 谭钧扬, 马芳, 胡秋兰, 等. 经桡动脉穿刺冠状动脉介入治疗术肢管理的最佳证据总结[J]. *中华护理杂志*, 2022, 57: 1572-1579.
- [27] 刘高飞, 李达文. 经桡动脉途径脑血管介入诊疗技术研究进展[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2014, 16: 1340-1342.
- [28] Geng W, Fu X, Gu X, et al. Safety and feasibility of transulnar versus transradial artery approach for coronary catheterization in non-selective patients[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2014, 127: 1222-1228.
- [29] 侯绣伟, 王莉莉, 葛静. 末梢灌注指数在经皮桡动脉行冠状动脉介入诊疗术后穿刺部位护理中的应用[J]. *当代护士(中旬刊)*, 2022, 29: 5-7.
- [30] 周婕, 胡志华, 杨建红, 等. 末梢灌注指数在判断四肢血管吻合术后肢端血运的临床观察[J]. *当代医学*, 2019, 25: 135-136.
- [31] 刘川, 吴继生, 王杰, 等. 末梢灌注指数在断指再植术后血管危象诊断中的价值[J]. *华西医学*, 2012, 27: 670-672.
- [32] 尤蕴, 马艳婷. 舒适护理用于经桡动脉行冠脉介入术的效果评价[J]. *系统医学*, 2021, 6: 177-180.
- [33] 肖永鑫. 经桡动脉冠状动脉造影及介入治疗术的护理对策[J]. *中国医药指南*, 2020, 18: 172-173.

- [34] 王 艳, 谢志华, 陈小奇, 等. SIM-2 导管经桡动脉穿刺行全脑血管造影 106 例临床研究[J]. 神经损伤与功能重建, 2015, 10:73-74.
- [35] Jo KW, Park SM, Kim SD, et al. Is transradial cerebral angiography feasible and safe? A single center's experience [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2010, 47:332-337.
- [36] 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, 32:533-541.
- [37] 黄志志, 梁 柯. 经桡动脉路径椎动脉支架成形术的临床研究[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21:14-17.
- [38] 王 帅, 赵 佳. 浅谈护理干预在预防冠脉介入术并发迷走神经反射中的应用[J]. 南通大学学报(医学版), 2021, 41:475-477.
- [39] 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, 40:71-75.
- [40] 蔚思洋, 付 杨, 贾宏业, 等. 术中低体温对患者术后发生深静脉血栓的影响[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9:922-926.
- [41] 赵 颖, 李 荃, 韩 芸, 等. 术中保温对胃肠开腹手术患者低体温及手术部位感染的影响[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29:2000-2003.
- [42] Yu PJ, Cassiere HA, Kohn N, et al. Impact of postoperative hypothermia on outcomes in coronary artery bypass surgery patients[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017, 31:1257-1261.
- [43] 李文清, 陆 颖, 郝献芳. 心脏介入治疗术中皮肤压疮的预防及护理措施分析[J]. 中国医药指南, 2016, 14:233.
- [44] 庄雪萍, 郭青厚, 钟晓霞. 手术患者术中压疮发生的相关危险因素及护理对策[J]. 临床护理杂志, 2021, 20:42-44.
- [45] 石晓华. 手术室麻醉时间超过 4 h 的老年患者压疮发生情况及危险因素[J]. 辽宁医学杂志, 2022, 36:80-82.
- [46] 王智容. 手术室护理人员对患者术中压疮的认知与防范[J]. 中国继续医学教育, 2020, 12:188-191.
- [47] 李 娜, 欧春燕, 黄秋利. 创口贴式动脉压迫止血器在经皮桡动脉介入术后患者中的应用效果分析[J]. 内科, 2020, 15:362-364.
- [48] Wilson SJ, Mitchell A, Gray TJM, et al. Patent haemostasis prevents radial artery occlusion inpatients with an acute coronary syndrome[J]. Int J Cardiol, 2017, 240:78-81.
- [49] 杨胜利. “经桡动脉介入诊疗后桡动脉闭塞最佳预防国际共识”解读[J]. 中国循证心血管病医学杂志, 2020, 12:1-4.
- [50] 张美娟. 冠心病介入诊疗术后出现血管并发症的原因以及护理效果分析——评《经桡动脉冠心病介入诊疗手册》[J]. 介入放射学杂志, 2020, 29:1307.
- [51] 李金媛, 黄 妹, 罗萍萍. 不同减压时间对经桡动脉介入术后患者舒适度的影响[J]. 海南医学, 2022, 33:674-676.
- [52] Bernat I, Aminian A, Pancholy S, et al. Best practices for the prevention of radial artery occlusion after transradial diagnostic angiography and intervention: an international consensus paper [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2019, 12:2235-2246.
- [53] 吕学祥, 金志刚, 何望安, 等. 脉搏血氧仪在经桡动脉入径行经皮冠状动脉介入治疗术后桡动脉压迫止血中的应用[J]. 中国介入心脏病学杂志, 2015, 23:451-453.
- [54] 杨春梅, 陈丽芳, 陈 祎, 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.
- [55] 曹文美, 杨艳平, 陆玉蓉. 超早期手指操锻炼在经桡动脉冠脉造影术后患者中的应用[J]. 中国临床研究, 2022, 35:294-296.
- [56] 冯营利, 王晓霞, 闫竹琴, 等. 手部运动在经桡动脉冠脉介入患者术后康复干预中的应用[J]. 数理医药学杂志, 2021, 34:1405-1406.
- [57] 庄 燕, 俞家顺, 李晓静. 经桡动脉冠状动脉介入术后早期握力锻炼对预防桡动脉闭塞的研究[J]. 山西医药杂志, 2022, 51:487-491.

(收稿日期:2023-10-07)

(本文编辑:新 宇)