doi:10.11659/jjssx.06E021138

·临床研究·

经皮肝穿刺门静脉 Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗门静脉血栓的疗效及安全性分析

徐肖杨[1],许 伟[2],王 勇[2],李 艳[2],徐文海[1],李兆宸[1],潘智阳[1] (1.徐州医科大学研究生学院,江苏 徐州 221000;2.徐州医科大学附属医院介入放射科,江苏 徐州 221000)

[摘 要] **目的** 探究经皮肝穿刺门静脉 Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗门静脉血栓(PVT)的疗效与安全性。**方法** 回顾性分析我院收治的 31 例 PVT 患者的临床资料,所有患者均接受经皮肝穿刺门静脉 Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗。记录患者抽栓时间、溶栓时间、尿激酶用量,比较术前与术后 1 d PVT 分级和实验室检查结果,评价 PVT 清除率分级及并发症发生情况。术后随访 12 个月,评估患者门静脉通畅情况。**结果** 所有患者均成功实施手术,抽栓时间(247.97±34.09)s,溶栓时间(4.16±0.93)d,尿激酶用量(203.87±17.06)万 U。术后 PVT 清除率分级:11 例(35.5%)为Ⅱ级,20 例(64.5%)为Ⅲ级。与术前相比,术后 1 d PVT 分级明显改善($P<0.01$)。术后 1 d 血红蛋白、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、尿素氮、肌酐与术前比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗期间,出现血红蛋白尿 16 例,穿刺点出血 9 例,血栓抽吸过程中出现心悸 1 例,未出现腹腔出血、肾功能衰竭等严重并发症。随访 12 个月,1 例患者术后 8 个月再发消化道出血,门静脉 CTV 示血栓复发;其余患者均未新增血栓。**结论** 经皮肝穿刺门静脉 Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗 PVT 安全可行,能有效恢复门静脉血流,改善患者预后。

[关键词] 门静脉血栓;Angiojet 血栓抽吸;置管溶栓;血管内治疗

[中图分类号] R657.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-06-29

Efficacy and safety of percutaneous transhepatic portal vein Angiojet thrombus aspiration combined with catheter-directed thrombolysis in the treatment of portal venous thrombosis

XU Xiao-yang[1], XU Wei[2], WANG Yong[2], LI Yan[2], XU Wen-hai[1], LI Zhao-chen[2], PAN Zhi-yang[2] (1. Graduate School, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221000, China; 2. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of percutaneous transhepatic portal vein Angiojet thrombus aspiration combined with catheter-directed thrombolysis in the treatment of portal venous thrombosis (PVT). **Methods** The clinical data of 31 patients with PVT admitted to our hospital were retrospectively analyzed. All patients were treated with percutaneous transhepatic portal vein Angiojet thrombus aspiration combined with catheter-directed thrombolysis. The thrombectomy time, thrombolytic time, and dosage of urokinase of patients were recorded. The PVT grading and laboratory test results before operation and 1 day after operation were compared, and the PVT removal rate grading and the occurrence of complications were evaluated. The patients were followed up for 12 months after operation to assess the patency of portal vein. **Results** All patients underwent successful surgery. The thrombectomy time was (247.97±34.09) seconds, the thrombolytic time was (4.16±0.93) days and the dosage of urokinase was (203.87±17.06) ten thousand U. In the postoperative PVT removal rate, 11 cases (35.5%) were Grade Ⅱ and 20 cases (64.5%) were Grade Ⅲ. The PVT grading 1 day after operation was significantly improved compared with that before operation ($P<0.01$). There was no statistically significant difference in the hemoglobin, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total bilirubin, urea nitrogen, or creatinine 1 day after operation compared with those before operation ($P>0.05$). During the treatment period, there were 16 cases developed hemoglobinuria, 9 cases developed puncture point hemorrhage, and 1 case developed palpitation during the thrombus aspiration, but no severe complications such as abdominal hemorrhage or renal failure occurred. The follow-up lasted for 12 months, 1 patient suffered gastrointestinal bleeding again 8 months after operation, and portal vein CTV showed thrombosis recurrence; and none of the other patients had new thrombosis. **Conclusion** Percutaneous transhepatic portal vein Angiojet thrombus aspiration combined with catheter-directed thrombolysis in the treatment of portal venous thrombosis is safe and feasible, which can effectively restore the portal vein blood flow and improve the prognosis of patients.

Keywords: portal venous thrombosis; Angiojet thrombus aspiration; catheter-directed thrombolysis; endovascular treatment

[通信作者] 许 伟,E-mail:xuwei0202@qq.com

门静脉血栓(portal venous thrombosis,PVT)较为罕见,每年发病率约7/1 000 000[1],通常与肝硬化、腹腔感染、恶性肿瘤、高凝状态、骨髓增生有关[2]。抗凝是PVT的基础治疗,但再通率低,尤其对于慢性和严重PVT患者,治疗效果并不理想[3]。当抗凝治疗无效时,应尽早进行血管内治疗,包括置管溶栓和经皮机械性血栓清除术,以恢复门静脉血流,减少肠淤血等严重并发症的发生[4]。置管溶栓是血管内治疗PVT的有效手段,但其溶栓时间较长,出血率高达60%[5]。Angiojet血栓抽吸是经皮机械性血栓清除术的代表之一,其利用Bernoulli原理,通过高速流动的液体击碎并抽出血栓,可以较快开通血管,减少出血等并发症的发生[6]。但目前关于PVT的血管内治疗尚无明确指南规定。本研究通过回顾性分析31例采用经皮肝穿刺门静脉Angiojet血栓抽吸联合置管溶栓治疗的PVT患者的临床资料,评估疗效与安全性,以期为临床血管内治疗PVT提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2016年1月至2020年12月徐州医科大学附属医院收治的31例PVT患者的临床资料,所有患者均接受经皮肝穿刺门静脉Angiojet血栓抽吸联合置管溶栓治疗,其中男18例,女13例;年龄(44.9±10.9)岁;肝功能Child-Pugh分级:A级16例,B级13例,C级2例;术前PVT分级[7]:Ⅱ级22例,Ⅲ级9例;主要临床表现:腹痛腹胀27例,恶心呕吐13例,呕血黑便8例;病因:肝硬化17例(包含脾切除12例),剖宫产术后6例,口服避孕药2例,蛋白S缺乏2例,原发性血小板增多症1例,不明原因3例。

纳入标准:①经门静脉CTV或超声诊断为PVT;②出现腹痛腹胀等PVT相关症状。排除标准:①有溶栓禁忌证;②合并恶性肿瘤或严重肝肾功能不全;③行经颈静脉肝内门体分流术(transjugular intrahepayic portosystemic shunt,TIPS)。本研究获得医院医学伦理委员会的批准,所有患者对治疗方案知情同意。

1.2 方法

在超声引导下,以21G穿刺针经皮肝穿刺肝内门静脉分支,引入6F导管鞘,经6F导管鞘引入4F猪尾导管至门静脉主干造影,交换4F单弯导管分别至脾静脉、肠系膜上静脉造影,明确血栓范围。交换Angiojet血栓清除装置至血栓段,喷药模式下喷射生理盐水100 mL+尿激酶20万U,15 min后改为抽吸模式,以1 mm/s的速度于血栓段反复抽吸,时间控制在480 s内,抽吸后造影,评价血栓清除效果。若食管胃底静脉曲张破裂出血,则同期用弹簧圈和医用胶栓塞出血血管。于肠系膜上静脉或脾静脉溶栓留置多侧孔溶栓导管,每天经溶栓导管推注30万U~60万U尿激酶,每1~2 d造影复查,当血栓完全清除或连续两次复查血栓未见明显变化时拔除溶栓导管,门静脉穿刺道予弹簧圈及医用胶封堵。患者住院期间皮下注射低分子肝素钠4 000 U,每12 h一次;出院后改为口服华法林(国际化标准比值2~3)或利伐沙班,持续3~6个月。

1.3 观察指标与随访

治疗期间监测患者血常规、凝血功能和肝肾功能,记录患者抽栓时间、溶栓时间和尿激酶用量。抽吸后行门静脉造影,拔管后行门静脉CTV复查,统计PVT清除率分级。血栓清除分级:Ⅲ级,血栓清除率>90%;Ⅱ级,血栓清除率50%~90%;Ⅰ级,血栓清除率<50%[8]。比较术前与术后1 d的PVT分级和实验室检查结果。治疗期间密切关注患者出血等并发症情况。术后1、3、6、12个月复查彩超或门静脉CTV,评估患者门静脉通畅情况。

1.4 统计学方法

采用SPSS 21.0统计软件分析数据,符合正态分布的计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组内比较使用配对样本t检验;计数资料以率(%)表示,组内等级资料比较使用*Wilcoxon*符号秩和检验,$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况

所有患者均成功完成手术,抽栓时间(247.97±34.09)s,溶栓时间(4.16±0.93)d,尿激酶用量(203.87±17.06)万U,其中弹簧圈+医用胶栓塞食管胃底静脉8例。抽栓后门静脉造影评价患者血栓清除率分级:21例(67.7%)患者为Ⅱ级,10例(32.3%)为Ⅲ级;终止溶栓后重新评价血栓清除率分级:11例(35.5%)为Ⅱ级,20例(64.5%)为Ⅲ级,与抽栓后血栓清除率分级相比,差异有统计学意义($Z=-3.162$,$P=0.002$)。终止溶栓后重新评价PVT分级:无残余血栓14例,Ⅰ级16例,Ⅱ级1例,与术前相比差异具有明显统计学意义($Z=-5.097$,$P<0.01$)。

2.2 并发症发生情况及随访结果

治疗期间,血红蛋白尿16例,予充分水化、碱化尿液1~2 d后尿液恢复正常;穿刺点出血9例,予换药、暂停尿激酶一次后未再出血;1例患者血栓抽吸过程中出现心悸,休息缓解后继续抽吸,无不适。所有患者

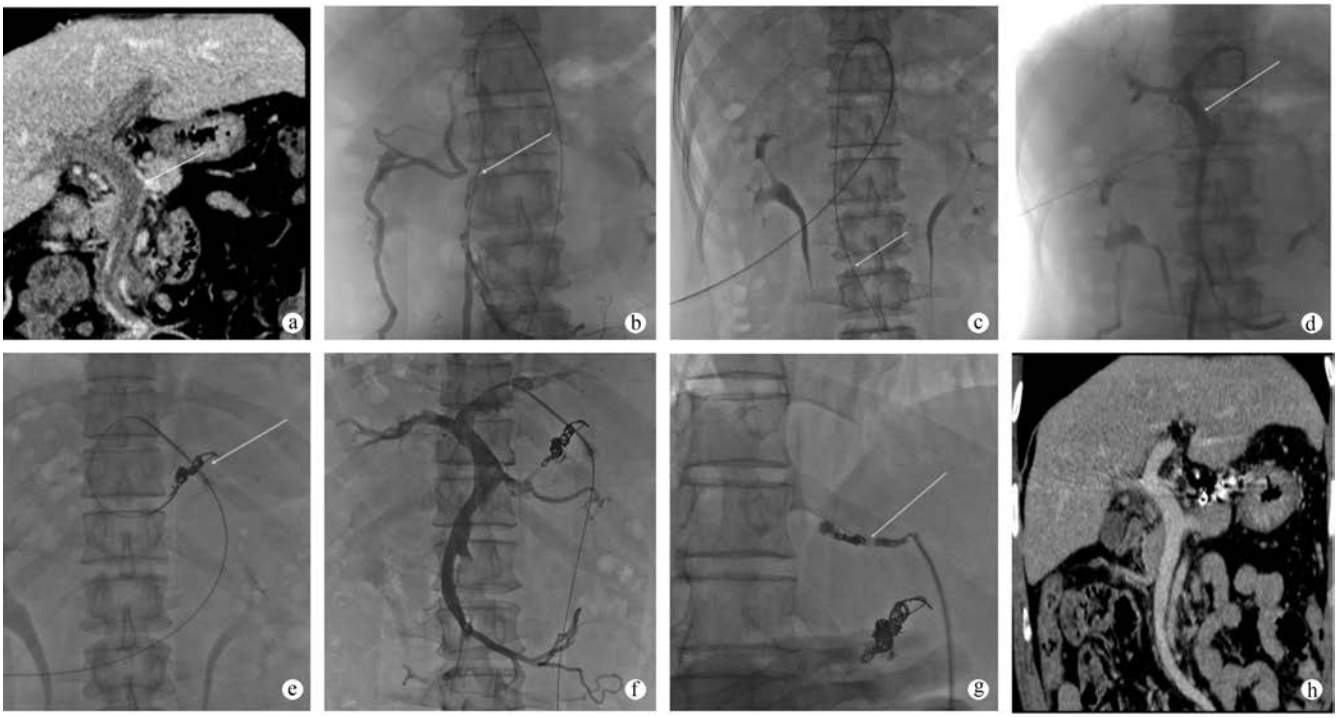
均未出现腹腔出血、肾功能衰竭等严重并发症。术后1 d血红蛋白、谷丙转氨酶、谷草转氨酶、总胆红素、尿素氮、肌酐与术前比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表1。术后1、3、6、12个月复查彩超或门静脉CTV，1例患者于术后8个月再发消化道出血，门静脉CTV示PVT形成(Ⅰ级)，行消化内镜套扎治疗，术后12个月复查未再出血，且血栓量未再增加；其余患者均未新增血栓。

2.3 典型病例

患者，男，42岁，因“黑便10余天，伴腹胀腹痛4 d”入院，既往乙肝肝硬化7年，脾切除术后4年，门静脉CTV提示门静脉左右支、门静脉主干、肠系膜上静脉广泛血栓形成，PVT分级为Ⅲ级。行Angiojet血栓抽吸术(抽吸时间233 s)后，造影显示血栓大部分被清除，且术中发现食管胃底静脉曲张，同期行食管胃底静脉栓塞术；保留导管，每6 h予尿激酶10万U进行溶栓，6 d后复查示门静脉完全再通，血栓清除率>90%，故终止溶栓，拔除溶栓导管，用弹簧圈及医用胶封堵穿刺道；3个月后复查示门静脉血流通畅，无新增血栓(图1)。

表1 术前和术后1 d实验室检查结果

指标	术前	术后1 d	t	P
血红蛋白/(g·L^{-1})	102.25±9.84	100.03±8.82	1.128	0.268
谷丙转氨酶/(U·L^{-1})	38.23±7.20	40.61±5.49	−1.572	0.126
谷草转氨酶/(U·L^{-1})	35.52±7.47	37.23±7.34	−0.802	0.429
总胆红素/(μmol·L^{-1})	18.74±1.57	19.58±3.64	−1.219	0.232
尿素氮/(mmol·L^{-1})	4.87±0.53	4.59±0.74	1.852	0.074
肌酐/(μmol·L^{-1})	50.23±6.04	50.97±4.49	−0.472	0.640



a:术前CTV示门静脉系统广泛血栓形成(箭头指门静脉主干)；b:DSA肠系膜上静脉造影证实诊断(箭头指门静脉主干)；c:Angiojet血栓抽吸(箭头指抽吸导管的头端)；d:抽吸后造影示血栓大部分被清除(箭头指门静脉主干)；e:同期行食管胃底静脉栓塞术(箭头指栓塞胃底静脉的弹簧圈)；f:溶栓6 d后复查示门静脉完全再通；g:弹簧圈及医用胶封堵穿刺道(箭头指封堵穿刺道的弹簧圈)；h:3个月后复查示门静脉血流通畅

图1 Angiojet血栓抽吸联合置管溶栓治疗PVT影像

3 讨论

PVT是指门静脉系统部分或完全被血栓栓塞，导致肝灌注减少和门静脉压力增高，使腹水、食管胃底静脉曲张破裂出血等风险增加[9]，严重时可引起肝衰竭、肠淤血坏死和腹膜炎，病死率较高[10]。当患者出现腹膜刺激征时，应考虑肠坏死穿孔，需及时开腹探查并切除坏死肠管[11]。为了避免严重后果，早期诊治至关重要[12]。抗凝是PVT的基础治疗，欧洲肝病协会建议使用普通肝素或低分子肝素抗凝，接受抗凝的患者获益率远高于未接受抗凝的患者，且越早抗凝治疗效果越好，但仅少数患者单一抗凝治疗可实现门静脉再通[13]。Maldonado等[14]的研究显示，随访期间仅接受抗凝治疗的患者门静脉高压的发生率依然较高。

血管内治疗可以快速减轻血栓负荷，防止肠坏死，改善肝功能，减少门静脉高压相关并发症的发生[15]。

血管内治疗包括置管溶栓和经皮机械性血栓清除术，置管溶栓分为直接溶栓和经肠系膜上动脉间接溶栓；间接溶栓药物通过毛细血管网进入肠系膜上静脉和脾静脉，经侧支血管回流，对门静脉完全栓塞或陈旧性血栓的治疗价值有限[16]，且易发生出血等并发症。Liu等[17]研究证实直接溶栓的疗效优于间接溶栓，且可提高局部药物浓度，减少全身溶栓剂量，但出血风险较高，若患者有溶栓禁忌，则限制了置管溶栓的应用。与置管溶栓相比，经皮机械性血栓清除术，如 Angiojet 血栓抽吸，能加速门静脉的再通，减少溶栓剂的使用，无溶栓潜在大出血的风险，对于有溶栓禁忌的患者也可使用。本研究中，Angiojet 抽吸后 32.3% 的患者血栓清除率为Ⅲ级，门静脉血流快速通畅，67.7% 的患者血栓清除率为Ⅱ级，考虑与 Angiojet 血栓抽吸导管无法到达门静脉细小分支及血栓机化有关；经 1～7 d 小剂量尿激酶溶栓后，Ⅲ级血栓的比例升至 64.5%，由此可见，Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓可以增强血栓清除效果，血栓抽吸可以增加残余血栓与溶栓剂的接触面积，使溶栓治疗更有效，有益于恢复门静脉血流通畅；治疗后重新评估患者 PVT 分级，结果显示，14 例血栓完全清除，16 例为Ⅰ级，1 例为Ⅱ级，较术前明显改善，进一步证实了联合治疗的优势。

有研究报道 TIPS 穿刺门静脉不受腹水影响，不易因脱管导致腹腔出血，且为门静脉建立了流出道，能防止血栓复发[18-21]。但 TIPS 操作复杂，而且有发生肝性脑病和肺栓塞的风险，是否行 TIPS 需考虑患者年龄、肝功能和是否合并消化道出血等因素[20]。本研究中，9 例患者腹水量较多，经皮肝穿刺门静脉均顺利，未出现腹腔出血、肝功能受损等并发症，且患者术后肝、肾功能等指标与术前无统计学差异，提示经皮肝穿刺途径安全性较高。Angiojet 血栓抽吸过程中易导致红细胞破碎形成血红蛋白尿，甚至发生破碎红细胞堵塞肾小管，造成肾功能损伤，同时抽吸也可能损伤血管内皮，故术中应控制抽栓时间，避免反复抽吸。本研究中，患者平均抽栓时间为(247.97±34.09)s，术后出现血红蛋白尿 16 例，经充分水化、碱化尿液后恢复正常，无血红蛋白下降及肾功能损伤发生，提示血红蛋白尿虽很常见，但经对症处理，基本可控。此外，本研究部分患者出现穿刺点出血和血栓抽吸过程中心悸，经对症处理后均恢复正常，无严重并发症发生。

术后不规律服用抗凝药物常导致血栓复发，美国肝病协会指南[22]推荐抗凝至少维持 3 个月，抗凝药物的选择应遵循个体化原则。本研究患者均规律服用利伐沙班或华法林，未发生相关出血事件；术后随访 12 个月，30 例患者无新增血栓，1 例患者术后 8 个月再发消化道出血，同时 PVT 复发，行消化内镜套扎治疗，随访至 12 个月未再出血，且血栓量未再增加。

综上所述，经皮肝穿刺门静脉 Angiojet 血栓抽吸联合置管溶栓治疗 PVT 是一种安全有效的方法，能快速清除血栓，恢复门静脉血流，减少严重并发症的发生。但本研究为小样本的回顾性研究，且随访时间短，其远期疗效及安全性仍有待大样本、前瞻性研究进一步证实。

[参考文献]

[1] Rajani R, Björnsson E, Bergquist A, et al. The epidemiology and clinical features of portal vein thrombosis: a multicentre study[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2010, 32(9): 1154－1162. doi: 10.1111/j.1365－2036.2010.04454.x.

[2] Kumar A, Sharma P, Arora A. Review article: portal vein obstruction-epidemiology, pathogenesis, natural history, prognosis and treatment[J]. Aliment Pharmacol Ther, 2015, 41(3): 276－292. doi: 10.1111/apt.13019.

[3] Plessier A, Darwish-Murad S, Hernandez-Guerra M, et al. Acute portal vein thrombosis unrelated to cirrhosis: a prospective multicenter follow-up study[J]. Hepatology, 2010, 51(1): 210－218. doi: 10.1002/hep.23259.

[4] Tilsed JV, Casamassima A, Kurihara H, et al. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2016, 42(2): 253－270. doi: 10.1007/s00068－016－0634－0.

[5] Rosenqvist K, Eriksson LG, Rorsman F, et al. Endovascular treatment of acute and chronic portal vein thrombosis in patients with cirrhotic and non-cirrhotic liver[J]. Acta Radiol, 2016, 57(5): 572－579. doi: 10.1177/0284185115595060.

[6] Margheri M, Vittori G, Vecchio S, et al. Early and long-term clinical results of AngioJet rheolytic thrombectomy in patients with acute pulmonary embolism[J]. Am J Cardiol, 2008, 101(2): 252－258. doi: 10.1016/j.amjcard.2007.07.087.

[7] Yerdel MA, Gunson B, Mirza D, et al. Portal vein thrombosis in adults undergoing liver transplantation: risk factors, screening, management, and outcome[J]. Transplantation, 2000, 69(9): 1873－1881. doi: 10.1097/00007890－200005150－00023.

[8] Cynamon J, Stein EG, Dym RJ, et al. A new method for aggressive management of deep vein thrombosis: retrospective study of the power pulse technique[J]. J Vasc Interv Radiol, 2006, 17(6): 1043－1049. doi: 10.1097/01.RVI.0000221085.25333.40.

[9] 刘 江，魏姣姣，高心怡，等. 肝硬化食管胃静脉曲张合并门静脉血栓研究进展[J]. 中华肝脏病杂志，2019，27(10)：813－816. doi：10.3760/cma.j.issn.1007－3418.2019.10.016.

[10] Wijaya R, Ng JH, See AH, et al. Open thrombectomy for primary acute mesentericoportal venous thrombosis-should it be done?[J]. Ann Vasc Surg, 2015, 29(7): 1454.e21－1454.e25. doi: 10.1016/j.avsg.2015.05.003.

[11] Lang SA, Loss M, Wohlgemuth WA, et al. Clinical management of acute portal/mesenteric vein thrombosis[J]. Viszeralmedizin, 2014, 30(6): 394－400. doi: 10.1159/000369896.

[12] Ferro C, Rossi UG, Bovio G, et al. Transjugular intrahepatic portosystemic shunt, mechanical aspiration thrombectomy, and direct thrombolysis in the treatment of acute portal and superior mesenteric vein thrombosis[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2007, 30(5): 1070－1074. doi: 10.1007/s00270－007－9137－z.

doi:10.11659/jjssx.03E021106

·临床研究·

乳腺癌术后疼痛综合征的临床特征及危险因素分析

苏小君,杨 英,方燕梅,宋 爽 (陆军军医大学第一附属医院乳腺甲状腺外科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨乳腺癌术后疼痛综合征的临床特征及危险因素。**方法** 选取我院收治的乳腺癌患者240例,根据是否发生乳腺癌术后疼痛综合征将患者分为未发生组和发生组。采用单因素分析影响乳腺癌术后疼痛综合征的相关因素,采用多因素分析影响乳腺癌术后疼痛综合征的危险因素。**结果** 54例(22.50%)乳腺癌患者发生术后疼痛综合征,疼痛性质以麻木为主,最常见的疼痛部位为患侧腋窝。单因素分析结果显示,2组患者年龄、清扫腋窝淋巴结、术后放疗、慢性疼痛史和术前焦虑或抑郁比较,差异具有统计学意义($P<0.05$)。多因素分析结果显示,年龄≤50岁、清扫腋窝淋巴结、术后放疗、慢性疼痛史及术前焦虑或抑郁为乳腺癌术后疼痛综合征发生的危险因素。**结论** 乳腺癌术后疼痛综合征患者的疼痛性质以麻木为主,患侧腋窝是最常见的疼痛发生部位;年龄≤50岁、清扫腋窝淋巴结、术后放疗、慢性疼痛史及术前焦虑或抑郁为乳腺癌术后疼痛综合征发生的危险因素,临床应基于疼痛综合征的特点及危险因素,对乳腺癌患者进行个体化干预。

[关键词] 乳腺癌;术后疼痛综合征;临床特征;危险因素;淋巴结清扫

[中图分类号] R737.9 [文献标识码] A [收稿日期] 2021-03-25

Clinical characteristics and risk factors of postoperative pain syndrome of breast cancer

SU Xiao-jun, YANG Ying, FANG Yan-mei, SONG Shuang (Department of Breast and Thyroid Surgery, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical characteristics and risk factors of postoperative pain syndrome of breast cancer. **Methods** A total of 240 patients with breast cancer admitted to our hospital were selected and divided into the non-occurrence group and the occurrence group according to the occurrence of postoperative pain syndrome of breast cancer. The univariate analysis was used to analyze the related factors affecting postoperative pain syndrome of breast cancer, and the multivariate analysis was used to analyze the risk factors affecting the postoperative pain syndrome of breast cancer. **Results** A total of 54 cases (22.50%) of breast cancer developed postoperative pain syndrome, the main nature of pain was numbness, and the most common site of pain was the affected axilla. Univariate analysis showed that there were statistically significant differences in the age, axillary lymph node dissection, postoperative radiotherapy,

[通信作者] 宋 爽, E-mail:2368478655@qq.com

[13] Plessier A, Rautou PE, Valla DC. Management of hepatic vascular diseases[J]. J Hepatol, 2012, 56 (Suppl 1): S25 - S38. doi: 10.1016/S0168 - 8278(12)60004 - X.

[14] Maldonado TS, Blumberg SN, Sheth SU, et al. Mesenteric vein thrombosis can be safely treated with anticoagulation but is associated with significant sequelae of portal hypertension[J]. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2016, 4(4): 400 - 406. doi: 10.1016/j.jvsv.2016.05.003.

[15] Chawla YK, Bodh V. Portal vein thrombosis[J]. J Clin Exp Hepatol, 2015, 5(1): 22 - 40. doi: 10.1016/j.jceh.2014.12.008.

[16] Jiang TT, Luo XP, Sun JM, et al. Clinical outcomes of transcatheter selective superior mesenteric artery urokinase infusion therapy *vs* transjugular intrahepatic portosystemic shunt in patients with cirrhosis and acute portal vein thrombosis[J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(41): 7470 - 7477. doi: 10.3748/wjg.v23.i41.7470.

[17] Liu FY, Wang MQ, Fan QS, et al. Interventional treatment for symptomatic acute-subacute portal and superior mesenteric vein thrombosis[J]. World J Gastroenterol, 2009, 15(40): 5028 - 5034. doi: 10.3748/wjg.15.5028.

[18] 胡晓钢,金红来,鲁 军,等. 经颈静脉肝内门体分流术治疗门静脉血栓形成伴急性消化道大出血效果评价[J]. 介入放射学杂志, 2018, 27(6): 516 - 520. doi: 10.3969/j.issn.1008 - 794X.2018.06.005.

[19] Kuetting D, Wolter K, Luetkens J, et al. AngioJet-assisted transvenous-transhepatic mechanical thrombectomy in the portal vein[J]. Pol J Radiol, 2018, 83: e536 - e544. doi: 10.5114/pjr.2018.81380.

[20] Wolter K, Decker G, Kuetting D, et al. Interventional treatment of acute portal vein thrombosis[J]. Rofo, 2018, 190(8): 740 - 746. doi: 10.1055/a - 0631 - 9265.

[21] 蔡高坡,化召辉,徐 鹏,等. 经TIPS途径治疗门静脉系统血栓[J]. 中华普通外科杂志, 2019, 34(4): 336 - 339. doi: 10.3760/cma.j.issn.1007 - 631X.2019.04.013.

[22] DeLeve LD, Valla DC, Garcia-Tsao G, et al. Vascular disorders of the liver[J]. Hepatology, 2009, 49(5): 1729 - 1764. doi: 10.1002/hep.22772.

(编辑:贺绍梅)