

•综述 General review•

介入手术围手术期疼痛管理

安天志, 周 石

【摘要】 介入手术相关疼痛可能发生在术中和术后,其程度主要取决于手术类型和复杂程度。开展介入手术围手术期疼痛管理的目的是达到标准化治疗,促进镇静和疼痛管理的安全性和有效性。规范的疼痛管理可以提高患者术中配合程度及术后生活质量,避免治疗不足,降低不良结果出现的可能性。目前专门针对介入手术围手术期疼痛管理的文献极少。尽管已有不同的介入术中镇静镇痛和围手术期镇痛方案,但尚缺乏有力的文献支持和评估。本文就介入手术相关疼痛及围手术期镇静镇痛管理作一综述。

【关键词】 介入放射学;镇静和镇痛;围手术期管理

中图分类号:R815 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2022)-10-1015-05

Perioperative pain management in interventional surgery AN Tianzhi, ZHOU Shi. Department of Interventional Radiology, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang, Guizhou Province 550002, China

Corresponding author: ZHOU Shi, E-mail: 451050860@qq.com

【Abstract】 The interventional procedure-related pain may occur during intraoperative and postoperative period, and the degree of pain depends mainly on the type and complexity of the procedure. The purpose of conducting perioperative pain management in interventional surgery is to achieve standardized treatment, to promote the safety and effectiveness of the sedation use and pain management. Standardized pain management can improve patient's intraoperative cooperation degree and postoperative quality of life, which can avoid treatment deficiency and reduce the possibility of adverse results. So far, there is few published papers on perioperative pain management in interventional surgery. Although there are a variety of available protocols used for intraoperative sedation and perioperative analgesia, the evidence-supported evaluation papers concerning interventional perioperative pain management is still lacking. This paper aims to make a comprehensive review about the management of the intervention-related pain and interventional perioperative sedation and analgesia. (J Intervent Radiol, 2022, 31: 1015-1019)

【Key words】 interventional radiology; sedation and analgesia; perioperative management

介入放射学自诞生之日起,微创就是其最为重要的特征,曾经需要经历复杂手术的患者在局部麻醉下就能完成主要治疗,介入医师也常将此作为重要的推荐理由。随着介入手术所涉及的范围越来越广,复杂程度越来越高,简单的穿刺点局部麻醉在很多手术中和手术后已不能给患者带来舒适和安全,部分手术还可能会在术中和术后引起明显疼痛、焦虑及恐惧。因此,规范的围手术期疼痛管理亟待推广,本文针对介入手术相关疼痛及围手术期镇静镇痛管理作一综述。

1 介入手术疼痛特征

按可能引起疼痛的不同手术方式,介入手术可分为四大类:经皮介入手术、血管介入手术、消融术和栓塞术,但不同手术类别有各自特点。总体而言,患者疼痛往往取决于手术类型及其复杂程度。经皮介入手术和血管介入手术通常无组织破坏,疼痛主要是由穿刺和组织/器官扩张所致,引流等手术甚至可减轻疼痛。消融术和栓塞术存在组织破坏,疼痛主要是由靶器官缺血所致。因此,消融术和栓塞术引起的疼痛更为明显。

另外,与介入手术相关的疼痛因疼痛出现时间和程度不同,可大致分为3种:①术中疼痛,但术后疼痛较轻或无痛(如肾动脉交感神经射频消融);②术中疼痛较轻,但术后疼痛进展迅速(如良恶性肿瘤栓塞);③术中及术后均无明显疼痛(如置入腔静脉滤器)。实体器官栓塞后立即出现较严重的术后疼痛,是因为组织短暂性缺血并迅速($<30\text{ min}$)导致栓塞组织出现酸中毒。组织酸中毒在随后数小时内逐渐消退,这一过程反映为术后即刻疼痛。其后,组织坏死的炎症反应可导致疼痛在手术后1~3 d出现加重。这时的疼痛是栓塞后综合征(postembolization syndrome, PES)的一部分,一般在48 h内达到峰值,并在1周内逐渐消失。子宫动脉栓塞术(uterine artery embolization, UAE)后,多达34%患者出现严重疼痛、发热和白细胞升高^[1]。在一项50例UAE患者使用患者自控镇痛(patient-controlled analgesia, PCA)的回顾性研究中发现,患者疼痛模式一致,即术后2~5 h出现吗啡使用高峰,5~10 h逐渐下降,10 h后直至出院用量稳定;UAE手术完成的前2 h内疼痛迅速加重,数小时内保持稳定,随后迅速下降至较低水平维持^[2]。Puppala等^[3]归纳了UAE术后疼痛的特征模式,即术后0~2 h因全子宫缺血引起急性疼痛,5~8 h为平台期,8 h后子宫肌层血流恢复而使疼痛迅速减轻,但有15%~20%患者疼痛可能加重。

2 介入手术疼痛发生率

在介入领域,很少有研究专门关注围手术期疼痛的问题。已发表的多是小样本量(<50 例患者)并有较大误差范围的回顾性研究($>15\%$),高质量的大样本(>500 例患者)研究未见报道。用于载入临床指南、专家共识的I/II级证据非常缺乏,国内这方面情况尤甚。早期研究表明,即使是侵入性较小的手术也可能存在严重的术中疼痛。以一般临床经验,10分制的疼痛评分中,术中疼痛评分 ≤ 4 分是可接受的。在一项回顾性研究中,91例患者接受腹部经皮介入手术,尽管术中按镇静镇痛规范流程进行,但仍有25%患者诉术中疼痛评分 >4 分^[4]。另一项涉及150例患者的术中至术后24 h疼痛研究发现,术后疼痛是常见的,不同手术之间疼痛模式和严重程度是可变的,介入治疗后的镇痛往往不充分;经皮胆管手术、胃造瘘术和食管支架置入等手术,术后4~8 h疼痛评分显著增高,而肾造瘘术后疼痛评分显著降低;近70%患者需要术后镇痛,28%患者需要使用阿片类药物;除了手术本身外,急性

术后疼痛的阳性预测因素还包括术前疼痛和缺乏术前镇痛^[5]。该研究结果被部分学者解释为止痛药使用应更宽松^[6]。但随着时间推移发现,经皮介入手术的疼痛并非如此严重。一项研究结果显示,63例接受各种腹部引流手术患者使用渐进镇静和镇痛方案后,只有5例(6%)报告疼痛评分 >4 分^[7]。国内关于经皮肝穿刺胆管引流术(PTCD)术中镇痛的报道中,也仅有较少比例患者出现严重疼痛^[8]。

大多数发表于介入专业杂志的涉及消融术和栓塞术相关疼痛问题的研究,仅见于肝癌和子宫瘤的治疗^[9-12]。一项对41个意大利中心的调查研究,纳入2 320例经皮射频消融治疗局灶性肝肿瘤患者,结果显示围手术期疼痛很常见,但术后疼痛很少,术后3 d疼痛发生率仅1.5%,发生疼痛最常见情况是肿瘤位于浅表位置或肝门旁^[13]。Lee等^[14]报道,145例接受肝癌射频消融患者中有70%术中疼痛评分 >4 分,25%术中疼痛评分 ≥ 8 分,22.8%术后需要静脉注射哌替啶。肿瘤靠近包膜患者在术中术后均需要更多使用阿片类药物。其他一些回顾性及小规模前瞻性研究也有类似结论^[15-17]。对肾肿瘤的消融也有类似结果,多次消融和延长消融时间与疼痛加重有关^[18]。一项多中心前瞻性单臂临床试验研究共纳入555例接受UAE治疗的子宫肌瘤患者,30%患者出现术中疼痛,92%出现术后疼痛,平均疼痛评分为7/10。术后疼痛是延长住院时间、增加返院人次(10%)和再入院人次(3%)最常见的原因^[19]。

3 不同介入技术对疼痛的影响

不同介入技术的选择,可能会影响患者的疼痛程度。但直接比较不同介入技术的研究数量有限。手术时间是另一影响疼痛程度的原因。一项纳入241例患者的研究中,患者在术中和术后每15 min对疼痛进行一次评分,其疼痛程度随手术时间延长呈线性增加^[20]。Andreano等^[16]报道类似发现:50例接受肝癌消融术患者中,消融时间 $>20\text{ min}$ 比 $<12\text{ min}$ 患者发生疼痛的风险明显升高。Hori等^[21]报道,除消融时间外,消融次数、较高的疼痛焦虑及手术前晚入睡困难也是影响疼痛加重的相关因素。

EMMY试验是一项多中心随机临床试验研究,入组81例患者,结果显示疼痛与使用的栓塞材料量之间存在显著的因果关系^[22]。但Vilos等^[23]研究指出,与泡沫栓塞剂相比,使用颗粒栓塞剂出现术后即刻疼痛的程度和比例没有显著增加。Yu等^[24]则认为,小颗粒和液体栓塞剂更有可能导致组织坏死。Wu等^[25]研究报道,化疗药物使用时间、肝动脉

直径是肝动脉灌注化疗(HAIC)下肝细胞癌患者疼痛的潜在影响因素。

一篇比较冷冻消融和射频消融治疗心房扑动的 Meta 分析中讨论了消融温度对疼痛的影响,包括 4 项研究 400 例患者,分析结果证明高温射频消融明显比低温冷冻消融引起更严重的术中疼痛^[26]。不同热量的高温消融技术,也可能影响疼痛,肝脏微波消融区域周围的出血和部分坏死范围比射频消融更窄,可能使疼痛减轻^[16]。目前尚无关于消融术和栓塞术对疼痛影响的直接比较研究,但有学者认为经导管动脉化疗栓塞术(TACE)比消融术的疼痛轻^[27]。此外,一项纳入 90 例患者、比较经动脉乙醇消融和 TACE 治疗不可切除肝癌的平行、随机对照临床试验研究结果显示,两种治疗方法间的疼痛无差异^[24]。

4 介入手术相关疼痛管理

随着介入技术快速发展,麻醉医师的核心职责将不再局限于传统手术室的护理,非手术室内麻醉(nonoperating room anesthesia, NORA)已从占比不显著,增长成为麻醉工作的重要部分^[28]。在欧美国家,镇静/镇痛与麻醉是不同的概念。麻醉由麻醉医师执行,包括给药、给药后观察、术后复苏等,但镇静/镇痛则可由介入医师在接受训练考核合格后独立完成,麻醉医师无需到场。然而在国内,对麻醉药品的管理极其严格,所有术中麻醉、镇静镇痛几乎均由麻醉医师完成。一些手术量较大的中心则将麻醉医师引入介入手术室常驻,笔者所在医院的介入科是全国最早一批有麻醉医师长驻,并常规开展介入手术麻醉。

欧美国家由放射学会制定了介入手术中镇静/镇痛指南^[29],指导介入医师进行镇静镇痛操作。其中一些实际操作原则包括:①镇痛给药应逐步给予;②镇静药物不应作为镇痛药物替代品;③补充镇痛是必要的,特别是针对栓塞器官和肿瘤所引起的严重疼痛;④非血管手术常常比血管手术更易导致疼痛;⑤PCA 可能对术后疼痛有效;⑥局部、蛛网膜下腔或硬膜外镇痛可能对部分介入手术有效。

术前评估是介入手术围手术期疼痛管理的重要环节之一。术前 24 h 应完成对患者镇静/镇痛的评估,首先询问病史,特别是可能影响镇静药物使用的疾病史,如睡眠呼吸暂停、慢性阻塞性肺病、吸烟、酗酒、肥胖及肝肾功能损伤等,对基础疾病较多或控制不佳的患者,应常规进行麻醉评估;其次要询问药物过敏史、麻醉史,同时根据已制定的手术

方案及靶病灶位置、数目、大小等因素预估患者可能达到的疼痛程度,制定术中/术后镇静/镇痛方案及目标水平。术前应与患者充分沟通,将术中和术后可能出现的疼痛告知患者。Krausewitz 等^[30]研究发现,术前签署手术知情同意书时给患者创造疼痛预期,能有效降低术后发生严重疼痛概率。术中镇静/镇痛时,应持续监测患者生命体征,至少每 10 min 评估一次患者疼痛水平,确保镇静/镇痛程度达到目标水平,手术能顺利进行。术后规范镇静/镇痛,可有效提高患者治疗依从性。对于消融手术等术中疼痛明显、术后疼痛较轻或无痛的患者,术后应逐步减少镇静/镇痛药物用量,而对于栓塞术等术后疼痛迅速进展的手术患者,术后应提高镇静/镇痛水平。

在介入手术中,术中镇静镇痛的目的是让患者能耐受手术带来的痛苦,并加快需要患者配合的手术进度。对于疼痛不明显的手术,镇静可满足需求,在出现疼痛的阶段则添加镇痛药物。目前,大多数介入手术所引起的疼痛均需要干预,同时要求患者保持静止配合,这需要更多药物或药物组合进行镇静和镇痛。

5 围手术期和术后疼痛管理方案

在介入手术中,适度的镇静/镇痛通常被认为是理想的折中方案,它可保持患者合作、舒适及类似于局部麻醉的流程,同时与全身麻醉相比可减少药物用量和手术时长^[31]。这种方法适用于多种手术,如活检、栓塞、血管成形术、经皮消融或骨水泥成形术等。

欧洲心血管与介入放射学会(CIRSE)^[32]、美国介入疼痛医师协会(ASIPP)^[33]、美国麻醉医师协会(ASA)、欧洲麻醉学会(ESA)^[34]均针对介入手术程序性镇静和镇痛(procedural sedation and analgesia, PSA)的安全管理,提供了最佳实践标准。介入手术中镇静/镇痛实施的目的是达到标准化治疗,促进镇静和疼痛管理的安全性和有效性,避免治疗不足并降低不良结果出现的可能。各种适合不同介入手术的镇痛方案已越来越成熟和规范。但疼痛是主观感受,因而有很大个体差异,需要严格制定合适的方案。

对侵入性较小的手术,Skehan 等^[4]报道了一种逐步增加芬太尼(最大 2 $\mu\text{g/kg}$)和咪达唑仑(最大 0.15 mg/kg)剂量的给药方式,直至达到患者平静入睡状态,91 例接受腹部小介入手术患者平均最大疼痛评分为 3.4/10,75%患者疼痛评分 ≤ 4 分。Wong 等^[35]对 16 例连续接受经皮肺穿刺活检患者进行研

究,在穿刺前局部注射 1%利多卡因 10 mL,静脉注射芬太尼 50 μg 、咪达唑仑 1 mg,所有患者均仅感觉到轻微疼痛。有一项前后对照的调查研究,制定镇静方案,按患者体重指导剂量,逐步增加给药,结果 99 例患者接受该镇静方案后咪达唑仑剂量几乎减半,芬太尼剂量几乎翻倍,平均术中疼痛评分从方案实施前 3.9 分降低到实施后 2.3 分。栗乐乐等^[36]对 120 例接受肝脏肿瘤射频消融术患者进行研究,于术前 5 min 给予纳布啡 0.1 mg/kg 静脉滴注或芬太尼 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 静脉推注,纳布啡组患者术后平均疼痛评分低于芬太尼组。

对于侵入性更大的手术,栓塞后疼痛发生及其程度不可预测,是否应通过固定的镇痛方案管理疼痛,缺乏普遍共识。因此,尽管在 EMMY 试验研究中 2/3 UAE 患者使用了阿片类镇痛药,但 Hehenkamp 等^[37]觉得无法推荐一种固定的镇痛方案。此外,Puppala 等^[3]认为,UAE 术后疼痛管理需要方法灵活、响应快速,并以患者需求为中心。很多医院依赖通过 PCA 泵提供阿片类镇痛药控制 UAE 术后疼痛,常与非甾体类消炎镇痛药(NSAID)联用,在停止肠外阿片类药物后持续缓解疼痛^[38]。一项关于子宫肌瘤动脉栓塞术疼痛管理方案的文献综述中,阿片类药物 \pm NSAID \pm 对乙酰氨基酚+子宫动脉内给药的镇痛有效率为 99.05%(范围 98.1%~100%)^[39]。Ojea 等^[40]在临床实践中发现,氢吗啡酮能有效控制经导管动脉栓塞术(TAE)后疼痛,使用后疼痛评分由 8 分降至 2 分,而通过硬膜外给药的效果优于静脉给药,Tran-Harding 等^[41]同样认为,子宫肌瘤栓塞术后使用氢吗啡酮能有效缓解术后疼痛,且硬膜外给药效果优于静脉给药。梁家彬等^[42]对 70 例接受 UAE 患者进行研究,于术后静脉给予纳布啡 1 mg/kg+氟比洛芬酯 100 mg 或舒芬太尼 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +氟比洛芬酯 100 mg,纳布啡组术后 48 h 平均疼痛评分低于舒芬太尼组,且不良反应发生率显著低于舒芬太尼组。介入医师应根据手术方式、药物特性及患者个体特征,合理组合镇痛/镇静药物,严格制定镇静/镇痛方案。

6 结语

大多数患者在接受介入手术时需要不同程度的镇静镇痛。虽然很难在术前预判介入手术相关疼痛程度,但就已发表的文献来看,约 5%接受微创手术患者和 25%接受肝消融术患者的术后疼痛评分会 >4 分。超过 90%接受 UAE 术患者会出现术后疼痛,平均疼痛评分 5~7 分。规范的镇静镇痛方案可改善如经皮手术等小手术中的疼痛。TACE、UAE 等

更具侵入性手术的术后镇痛方案,尚无严格论证。阿片类 PCA 联合口服 NSAID 和止吐药方案,可满足大多数患者止痛要求。在介入手术围手术期疼痛管理中,介入医师需要主动出击,关注患者,同时与麻醉科、疼痛科加强联系,为患者提供更及时、高效、不良反应小的围手术期疼痛管理方案。

[参考文献]

- [1] Goodwin SC, Mclucas B, Lee M, et al. Uterine artery embolization for the treatment of uterine leiomyomata midterm results [J]. J Vasc Interv Radiol, 1999, 10: 1159-1165.
- [2] Worthington-Kirsch RL, Koller NE. Time course of pain after uterine artery embolization for fibroid disease[J]. Medscape Womens Health, 2002, 7: 4.
- [3] Puppala S, Hoey ET, Mankad K, et al. Primary cardiac angiosarcoma arising from the interatrial septum: magnetic resonance imaging appearances[J]. Br J Radiol, 2010, 83: e230-e234.
- [4] Skehan SJ, Malone DE, Buckley N, et al. Sedation and analgesia in adult patients: evaluation of a staged-dose system based on body weight for use in abdominal interventional radiology [J]. Radiology, 2000, 216: 653-659.
- [5] England A, Tam CL, Thacker D, et al. Patterns, incidence and predictive factors for pain after interventional radiology [J]. Clin Radiol, 2005, 60: 1188-1194.
- [6] Faramarzian A, Armitage KB, Kapoor B, et al. Medical management of tumor lysis syndrome, postprocedural pain, and venous thromboembolism following interventional radiology procedures[J]. Semin Intervent Radiol, 2015, 32: 209-216.
- [7] Kim TH. Safety and effectiveness of moderate sedation for radiologic non-vascular intervention [J]. Korean J Radiol, 2006, 7: 125-130.
- [8] 李红霞,孙殿敬,宫玉,等. 盐酸哌替啶联合山莨菪碱在梗阻性黄疸介入干预术中的应用[J]. 实用放射学杂志, 2017, 33: 611-613.
- [9] 彭冲,卢芳燕,孙军辉. 基于快速康复外科的多模式镇痛在肝动脉化疗栓塞术中的应用[J]. 中华介入放射学电子杂志, 2021, 9: 215-219.
- [10] 王宏伟,李兰兰,李治松,等. 盐酸氢吗啡酮联合右美托咪定对经皮肝动脉化疗栓塞术治疗患者的静脉自控镇痛效果[J]. 中华肿瘤杂志, 2018, 40: 626-630.
- [11] 高银,周波,王建华,等. 盐酸二氢埃托啡用于肝癌肝动脉化疗栓塞术中镇痛疗效评价[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 904-907.
- [12] 饶跃峰,赵璐萍,王融溶,等. 多模式镇痛在肝癌患者肝动脉化疗栓塞术中的应用[J]. 中华肝胆外科杂志, 2017, 23: 375-379.
- [13] Livraghi T, Solbiati L, Meloni MF, et al. Treatment of focal liver tumors with percutaneous radio-frequency ablation: complications encountered in a multicenter study [J]. Radiology, 2003, 226: 441-451.
- [14] Lee S, Rhim H, Kim YS, et al. Percutaneous radiofrequency ablation of hepatocellular carcinomas: factors related to intraproce-

- dural and postprocedural pain[J]. AJR Am J Roentgenol, 2009, 192: 1064-1070.
- [15] Lahat E, Eshkenazy R, Zendel A, et al. Complications after percutaneous ablation of liver tumors: a systematic review [J]. Hepatobiliary Surg Nutr, 2014, 3: 317-323.
- [16] Andreano A, Galimberti S, Franza E, et al. Percutaneous microwave ablation of hepatic tumors: prospective evaluation of postablation syndrome and postprocedural pain[J]. J Vasc Interv Radiol, 2014, 25: 97-105.
- [17] Yokoyama K, Ikeda O, Kawanaka K, et al. Pain control in patients with hepatocellular carcinoma treated by percutaneous radiofrequency ablation; comparison of the efficacy of one-shot and continuous intravenous fentanyl delivery[J]. Acta Radiol, 2014, 55: 1219-1225.
- [18] Baker M, Anderson JK, Jaffer O, et al. Pain after percutaneous radiofrequency ablation of renal tumors[J]. J Endourol, 2007, 21: 606-609.
- [19] Roth AR, Spies JB, Walsh SM, et al. Pain after uterine artery embolization for leiomyomata: can its severity be predicted and does severity predict outcome?[J]. J Vasc Interv Radiol, 2000, 11: 1047-1052.
- [20] Lang EV, Benotsch EG, Fick LJ, et al. Adjunctive non-pharmacological analgesia for invasive medical procedures: a randomised trial[J]. Lancet, 2000, 355: 1486-1490.
- [21] Hori M, Tanaka M, Suzuki Y, et al. Periprocedural pain of radiofrequency ablation for hepatocellular carcinoma[J]. Gastroenterol Nurs, 2011, 34: 129-134.
- [22] Volkers NA, Hehenkamp WJ, Birnie E, et al. Uterine artery embolization in the treatment of symptomatic uterine fibroid tumors (Emmy trial): periprocedural results and complications[J]. J Vasc Interv Radiol, 2006, 17: 471-480.
- [23] Vilos AG, Vilos GA, Hollett-Caines J, et al. Post-uterine artery embolization pain and clinical outcomes for symptomatic myomas using gelfoam pledgets alone versus embospheres plus gelfoam pledgets: a comparative pilot study[J]. J Obstet Gynaecol Can, 2014, 36: 983-989.
- [24] Yu SC, Hui JW, Hui EP, et al. Unresectable hepatocellular carcinoma: randomized controlled trial of transarterial ethanol ablation versus transcatheter arterial chemoembolization [J]. Radiology, 2014, 270: 607-620.
- [25] Wu Z, Guo W, Chen S, et al. Determinants of pain in advanced HCC patients receiving hepatic artery infusion chemotherapy[J]. Invest New Drugs, 2021, 39: 394-399.
- [26] Chen YH, Lin H, Xie CL, et al. Efficacy comparison between cryoablation and radiofrequency ablation for patients with cavotricuspid valve isthmus dependent atrial flutter: a meta-analysis[J]. Sci Rep, 2015, 5: 10910.
- [27] Lee SH, Hahn ST, Park SH. Intraarterial lidocaine administration for relief of pain resulting from transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma: its effectiveness and optimal timing of administration[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2002, 24: 368-371.
- [28] Boggs SD, Barnett SR, Urman RD. The future of nonoperating room anesthesia in the 21st century: emphasis on quality and safety[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2017, 30: 644-651.
- [29] Practice Guidelines for Moderate Procedural Sedation and Analgesia 2018: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Moderate Procedural Sedation and Analgesia, the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, American College of Radiology, American Dental Association, American Society of Dentist Anesthesiologists, and Society of Interventional Radiology[J]. Anesthesiology, 2018, 128: 437-479.
- [30] Krausewitz P, Schmeller H, Luetkens J, et al. Prospective analysis of pain expectancy and experience during MR - fusion prostate biopsy: does reality match patients' expectancy? [J]. World J Urol, 2022, 40:2239-2244. .
- [31] Cornelis FH, Monard E, Moulin MA, et al. Sedation and analgesia in interventional radiology: where do we stand, where are we heading and why does it matter? [J]. Diagn Interv Imaging, 2019, 100: 753-762.
- [32] Romagnoli S, Fanelli F, Barbani F, et al. CIRSE standards of practice on analgesia and sedation for interventional radiology in adults[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2020, 43: 1251-1260.
- [33] Kaye AD, Jones MR, Viswanath O, et al. ASIPP guidelines for sedation and fasting status of patients undergoing interventional pain management procedures [J]. Pain Physician, 2019, 22: 201-207.
- [34] Hinkelbein J, Lamperti M, Akeson J, et al. European society of anaesthesiology and European board of anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults[J]. Eur J Anaesthesiol, 2018, 35: 6-24.
- [35] Wong ET, Dunham C, Patsios D. Qualitative assessment of pain management in patients undergoing computed tomography-guided transthoracic lung biopsy[J]. Pain Res Manag, 2014, 19: 149-152.
- [36] 栗乐乐, 张伟, 周彦伯, 等. 纳布啡在肝脏肿瘤射频消融术中的安全性和有效性观察[J]. 肿瘤基础与临床, 2021, 34:131-134.
- [37] Hehenkamp WJ, Volkers NA, Birnie E, et al. Pain and return to daily activities after uterine artery embolization and hysterectomy in the treatment of symptomatic uterine fibroids: results from the randomized Emmy trial[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2006, 29: 179-187.
- [38] Ryan JM, Gainey M, Glasson J, et al. Simplified pain - control protocol after uterine artery embolization [J]. Radiology, 2002, 224: 610-611.
- [39] Saibudeen A, Makris GC, Elzein A, et al. Pain management protocols during uterine fibroid embolisation: a systematic review of the evidence[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 2019, 42: 1663-1677.
- [40] Ojea L, Zhang Y, Yeoh C, et al. Pain management with patient-controlled epidural analgesia following hepatic transarterial embolization[J]. J Vasc Interv Radiol, 2019, 30: 1649-1651.
- [41] Tran -Harding KN, Han Q, Ferrell SC, et al. Postprocedure intravenous patient - controlled analgesia compared to epidural patient-controlled analgesia use after uterine fibroid embolization: a clinical audit[J]. Anesth Essays Res, 2019, 13: 287-291.
- [42] 梁家彬, 胡杰. 纳布啡在子宫动脉栓塞术后镇痛中的应用 [J]. 中国微创外科杂志, 2018, 18:130-133.

(收稿日期:2022-03-09)

(本文编辑:秋 实)