

· 综述 ·

加速康复外科理念下妇科手术患者围术期镇痛的
研究进展

余宛潼 邱圣杰 吴秀英

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)是 1997 年由丹麦大学 Kehlet 教授提出,基于循证医学证据,采取围术期一系列管理措施,减少围术期应激反应、加快患者术后康复,也曾被称为促进手术后康复程序(enhanced recovery programs, ERPs)^[1]。随着 ERAS 理念的发展,麻醉学逐渐向围术期医学转变,麻醉科医师在围术期疼痛管理、改善患者远期预后等方面起到举足轻重的作用。

女性为疼痛易感人群,妇科手术涉及范围广,生理损伤大,手术本身常对患者造成较大的心理打击。Montes 等^[2]通过长达 2 年的多中心队列研究发现,子宫切除术后 4.4 个月仍存在疼痛的患者高达 25.1%,其中约 1/4 的患者疼痛可持续至术后 2 年。妇科腹腔镜手术术后 24 h 内 NRS 评分一般在 4~10 分,提示多数患者经历了中至重度疼痛。术后短期急性疼痛会延长患者在苏醒室的停留时间,增加对应急镇痛药物的需求,增加并发症风险,甚至伴随患者心理改变,种种不良后果使短期疼痛转化为术后慢性疼痛(chronic postsurgical pain, CPSP)的可能性大大提升,延长住院时间、增加再入院率等,极大地阻碍了 ERAS 的实施,良好的镇痛对 ERAS 理念在妇科手术中顺利实施非常关键。本文对 ERAS 理念下妇科手术患者围术期镇痛相关研究进展作一综述。

ERAS 理念下妇科手术围术期镇痛模式的转变

传统镇痛模式 传统镇痛模式中阿片类药物被广泛使用,其发挥镇痛作用的同时常伴随难以纠正的不良反应,且易诱发痛觉过敏和耐受,导致大剂量用药仍无法取得良好的镇痛效果,使不良反应发生率增高,极大地阻碍了 ERAS 的实施。

有体外实验表明,阿片类药物可促进肿瘤生长和转移。不同阿片类药物的作用机制不同,且与癌细胞种类有关,如吗啡可明显减少 IL-4 的 mRNA 和蛋白的水平,而芬太尼、 β -内啡肽能在人类 T 细胞中产生 IL-4^[3]。但目前相关临床试验较少,与妇科肿瘤相关的研究仍需加强。有研究表明术后阿片类药物使用量及患者满意度之间并不呈正相关。因此,单独应用阿片类药物实施镇痛的观念已逐渐被摒弃,寻找在镇痛效果良好的前提下,能够减少阿片类药物的使用,以达成快速康复目标的多模式镇痛被各学科 ERAS 指南放在了

重中之重的位置。

多模式镇痛 多模式镇痛即摒弃过去遵循“降阶梯”原则选择药物的术后镇痛观念,术后早期即开始联合应用多种药物并同时实施其他镇痛技术的镇痛方式,以求使用最小剂量的麻醉药物,达到理想的镇痛效果,最大程度地减少不良反应。若无禁忌,非甾体类抗炎药(nonsteroidal antiinflammation drugs, NSAIDs)应常规应用于妇科术后镇痛。联合药物应用的镇痛技术包括硬膜外镇痛及腹横筋膜阻滞(transversus abdominis plane block, TAPB)等。

麻醉前镇痛 CPSP 很大一部分由神经病理性疼痛(neuropathic pain, NPP)构成,外周及中枢敏化为其发生的关键机制^[4]。一旦发生 NPP,常规镇痛药物多无效,目前常使用抗抑郁药、抗痉挛药或行手术治疗缓解临床症状,效果局限且副作用大。麻醉前镇痛作为一种通过阻止外周损伤冲动向中枢传递、传导、建立,从而减轻疼痛、减少镇痛药物使用的预防性镇痛方式,能够有效减少伤害刺激传入所导致的外周和中枢敏化。现已有多种药物应用于妇科手术的麻醉前镇痛中,临床证实安全有效,如羟考酮、地佐辛、曲马多、氟比洛芬酯、氯诺昔康、帕瑞昔布钠等。

ERAS 与妇科开腹手术的术后镇痛

腹式子宫切除术(total abdominal hysterectomy, TAH)是妇科最常见的手术,其最佳镇痛方式目前仍无定论,目前主要有以下几种镇痛方式。

术前口服加巴喷丁 Alayed 等^[5]通过 Meta 分析发现,术前口服加巴喷丁可有效改善腹式子宫切除术后疼痛,减少阿片类药物用量和恶心呕吐等并发症的发生,但也有研究在充分肯定其作为多模式镇痛及麻醉前镇痛中一部分所发挥作用的同时,否定其对术后恶心呕吐的影响,并指出术前口服加巴喷丁会加重术后嗜睡^[6],目前其最佳给药时间和用量仍有待进一步研究。

椎管内麻醉 选择下胸段(T₁₀以下)实施胸段硬膜外镇痛是目前普遍认可的基础镇痛方案,其术后镇痛有效时间可达 24~72 h,但会导致术后活动延迟及导尿管拔除延迟,有增加术后并发症、延长住院时间的风险,这均与 ERAS 理念相背。

蛛网膜下腔少剂量吗啡单次注入可改善以上不足,Catro-Alves 等^[7]研究发现,在开腹子宫切除术后 48 h 内,蛛网膜下腔少剂量吗啡单次注入较全麻可减少术后疼痛及吗啡用量,与静脉镇痛比较,小剂量吗啡鞘内注射并没有增加恶心呕吐和呼吸衰竭发生的风险,封顶值为 200 mg。局麻

DOI:10.12089/jca.2019.09.023

作者单位:110004 沈阳市,中国医科大学附属盛京医院麻醉科(余宛潼、吴秀英);中国医科大学附属第一医院重症医学科(邱圣杰)

通信作者:吴秀英,Email: wuxy@sj-hospital.org

药物中加入一定量右美托咪定可明显缩短麻醉起效时间,延长麻醉有效时间,该作用与右美托咪定的用量呈剂量依赖性^[8]。有研究表明,在术后 24 h 内椎管内镇痛较 TAPB 具有更优的镇痛效果^[9]。

椎管内镇痛能减弱细胞免疫应答反应,减轻手术和神经内分泌的应激反应。局麻药物如利多卡因、布比卡因可通过阻滞在宫颈肿瘤及卵巢肿瘤细胞中高表达的电压门控钠通道而抑制癌细胞的侵袭,通过调节肿瘤坏死因子等受体影响 P-糖蛋白(P-gp)的过度表达,使肿瘤细胞对化疗药物多重耐药的逆转存在可能^[10]。

单纯椎管内麻醉患者舒适度较差,且妇科肿瘤切口和创伤较大,单纯椎管内麻醉很难满足手术多方面需求,常与全身麻醉结合实施。Kim 等^[11]通过回顾 5 项卵巢癌手术的麻醉研究,发现其中 4 项表明全麻复合硬膜外镇痛可以改善卵巢癌手术患者 3 年和 5 年生存率。

持续静脉输注利多卡因 利多卡因持续静脉输注可以抗炎镇痛、减轻痛觉超敏。Fawcett 等^[12]认为在开腹手术硬膜外镇痛因某种原因未能实施时,静脉应用利多卡因是最佳选择。除此之外,利多卡因还具有能够缓解术后恶心呕吐、促进胃肠道蠕动、减少术后应激反应等优点。但在妇科手术中的应用仍缺乏大样本试验证实,且鉴于其使用时有突发心率失常风险,需持续心电图监护,一定程度上限制了其使用。

神经阻滞与切口附近局部浸润麻醉 TAPB 是指在患者的腹内斜肌和腹横肌间的筋膜平面注入局麻药物,阻断伤害性刺激的传入通路,从而有效防止外周和中枢敏化的形成,减轻围术期疼痛。可用于未复合椎管内麻醉的全麻妇科手术,作用可持续至术后 24 h,但只能缓解手术切口的疼痛而对内脏痛无效,因而合并严重术后内脏性疼痛的患者,TAPB 只能作为辅助镇痛方式。

2007 年腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB)以“后路 TAP”为名由 Blanco 首次提出,现多应用于腹部手术的围术期镇痛,入路方法分为外路(QLB1)、后路(QLB2)、前路(QLB3)和肌肉内四种,分别注药于腰方肌和腹横筋膜交界处、腰方肌和背阔肌间的腰筋膜三角、腰方肌和腰大肌之间、腰方肌内,其中肌肉内 QLB 操作方法最为简单^[13]。有采用 MRI 对比不同入路药物扩散情况的研究提示,后路药物扩散范围最广,且提供较可预测的浸润范围,普遍认为其与外路的阻滞范围均可达 T₇—L₁,而前路、肌肉内路阻滞范围分别为 T₁₀—L₄、T₇—T₁₂^[14]。朱明慧等^[15]在经腹全子宫切除术中对比 QLB 及 TAPB 的围术期镇痛效果,提出 QLB 可提供更持续有效的镇痛。这可能与 QLB 使药物在椎旁间隙扩散,阻断交感神经从而削弱内脏痛有关。现普遍认为在镇痛效果方面 QLB 优于 TAPB,但因局麻药物可能扩散到 L₂ 椎旁间隙,下肢肌力减弱时有发生。一项回顾性研究指出前路入路时股四头肌肌力减弱发生率高达 65%,但外路和肌肉内路则几乎不会发生^[16]。也有阻滞 30~40 min 出现明显循环不稳定的报道,可能与交感神经阻滞有关^[13]。

TAPB 常规使用罗哌卡因或布比卡因。有研究表明局

部阻滞药物中加入地塞米松可延长镇痛时间、减少恶心呕吐的发生^[17]。2017 年一项随机对照研究提出,对腹式子宫切除术患者行 TAPB 时,将 200 mg 硫酸镁加入布比卡因可延长镇痛时间且无明显不良反应^[18]。目前 QLB 多采用每侧 20 ml、总量 150 mg 的罗哌卡因,尚无局麻药导致中毒的情况发生,但因血液中罗哌卡因峰值多出现在阻滞 30~60 min,仍不推荐实施阻滞后立即返回病房^[14]。目前大规模临床试验和尸体染色试验仍匮乏,QLB 起效机制及临床确切效果仍有待进一步探索。

手术切口附近局部浸润麻醉可以减少术后 24 h 内吗啡需求量,延长术后第 1 次使用镇痛药物的时间。近期研究表明,在采用椎管内麻醉的妇科手术中,TAPB 术后镇痛效果要优于切口附近局部浸润麻醉^[19]。也有研究提示,切口附近使用布比卡因脂质体局部浸润麻醉效果要优于使用布比卡因实施 TAPB^[20],不同局麻药物之间阻滞效果的差别仍需进一步比较。

ERAS 与妇科微创手术的围术期镇痛

微创手术(minimally invasive surgery, MIS)是指在尽可能小的组织损伤、炎症反应下,维持机体最佳内环境稳态,取得最佳医疗效果,包括腹腔镜或宫腔镜手术、经阴道手术、机器人辅助腹腔镜手术、小切口经腹手术等。但微创不等于无创,如今微创手术越来越多,良好的镇痛对 ERAS 的顺利实施更是起到了至关重要的作用。

术前应用帕瑞昔布钠 创伤或手术会上调环氧合酶(COX)-2 表达,增加炎症介质的释放,而帕瑞昔布钠是一种 NSAID,通过特异性抑制与痛觉超敏有关的 COX-2 活性,抑制花生四烯酸向前列腺素转化,从而控制炎症、消除疼痛。研究提示术前应用帕瑞昔布钠 40 mg 用于妇科微创手术镇痛可取得良好效果^[21]。

腹腔镜手术 (1)腹腔内局麻药物喷洒。有 3 个随机对照试验评估了腹膜内喷洒局麻药用于腹腔镜子宫切除术后镇痛的效果,分别采用术后 48 h 弹性泵泵入腹腔 0.5% 左旋布比卡因^[22]、建立气腹后即刻喷洒罗哌卡因^[23]、手术结束后予布比卡因 100 mg 腹膜内喷洒^[24],结论均显示与生理盐水组比较,未能减轻疼痛或减少阿片类药物的使用。但有体外实验发现,布比卡因可通过影响半胱天冬酶和 CSK-3β3、8、9 的裂解,PGSK-3β^{ser9}等凋亡相关蛋白的表达,从而诱导卵巢癌等癌细胞的凋亡^[25]。

(2)神经阻滞和戳卡附近局麻药物浸润麻醉。自 2009 年首次提出将 TAPB 技术应用于腹腔镜手术,其相关研究一直是多学科共同关注的焦点。早年研究多聚焦于普通外科手术,尤其是结直肠手术,近年微创妇科有成为妇科手术主流的趋势,妇科微创手术与 TAPB 相结合的研究很多,TAPB 应用于妇科微创手术对术后恢复是否有益、有益的程度目前争议较大。早年多数研究结果提示,TAPB 应用于腹腔镜手术是有益的,可以减轻术后疼痛、促进术后康复。近年较多临床试验得出了不同的结论,显示 TAPB 并不能缓解腹腔镜

子宫切除术后疼痛,腹腔镜子宫切除术后在静脉镇痛的基础上,增加 TAPB 也不会减少阿片类药物的使用。

Hachem 等^[26]通过随机双盲临床试验,将实施腹腔镜妇科手术的患者分为两组,A 组患者一侧由麻醉医师行超声引导下 TAPB,B 组患者一侧由术者行腹腔镜引导下 TAPB,组内采用自身对照,两组患者实施 TAPB 的对侧均采用同等剂量的布比卡因实施戳卡附近局部浸润麻醉,结果提示戳卡附近局部浸润麻醉对术后疼痛的缓解要优于无论以何种方式实施的 TAPB。2016 年 Ravndal 等^[27]完成的一项随机对照双盲试验结果提示,戳卡附近局麻药物浸润麻醉是可以缓解术后 5 h 内活动时疼痛的,但对静息痛并无改善,且术后阿片类药物需求也没有减少。近年有研究发现双侧后路 QLB 可有效缓解腹腔镜手术后运动及静息时疼痛^[28]。

(3) 经皮电刺激。经皮电刺激(transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS)是通过皮肤传递低压电流的小型便携式设备,能够激活内源性抑制通路及阿片受体,刺激粗大传入纤维,降低中枢兴奋性、减少疼痛,近年来越来越多地应用在术后镇痛中。有研究比较了高频高强度 TENS 与静脉给予阿片类药物用于妇科腹腔镜手术后镇痛的效果,结果提示经皮电刺激可以有效缩短患者术后在术后监护室停留的时间,即短期术后镇痛效果更佳^[29],但其长期镇痛效果仍有待研究。但也有研究表明,TENS 并不比阿片类药物更适用于椎管内麻醉下腹腔镜妇科手术引起的肩痛^[30]。

(4) 术后肩痛的处理。腹腔镜手术需建立气腹,为术者提供清晰视野及操作空间,CO₂ 不易燃易爆、溶解度高,是气腹的首选气体。建立气腹时大量 CO₂ 进入腹腔,使膈肌上抬,膈肌下穹隆扩张,牵拉膈下神经引起牵涉性肩痛;气腹解除后,残留的 CO₂ 进入腹膜重新开放的毛细血管,形成碳酸对膈膜造成刺激引发肩部反射痛。腹腔镜术后肩痛可加重术后不适、延期活动及恢复,对 ERAS 的实施不利,术后肩痛已超越手术切口痛成为更亟待解决的问题。

解除气腹的同时采取 30° 头低脚高位配合 5 次手法肺复张(pulmonary recruitment maneuver, PRM)可有效移除残留于腹腔的 CO₂,缓解术后肩痛及切口痛^[31]。刘慧丽等^[32]的研究证实术前联合应用帕瑞昔布钠也有同样的效果。Madsen 等^[31]研究证实 CO₂ 气腹压力 8 mmHg 较标准的 12~15 mmHg,可明显降低妇科腹腔镜手术的术后肩痛。

经阴道手术 宫颈旁阻滞应用于阴式子宫切除术(total vaginal hysterectomy, TVH)中,可于术后短期内大幅缓解疼痛,减少术后 24 h 内阿片类药物需求量。在采用的阴道前后壁修补术治疗 I、II 度子宫脱垂时,于宫颈四周行神经刺激器引导阴部神经阻滞(pudendal nerve block, PNB)甚至可以作为全麻的替代,可减少术后恶心呕吐,缓解术后疼痛,缩短住院时间^[33]。但有综述提出,宫颈旁阻滞对宫颈扩张产生的疼痛是无效的^[34],因此其是否可代替全麻仍有待进一步研究。

机器人辅助手术 一项发表于 2015 年的回顾性病例-对照研究指出,在机器人辅助腹腔镜手术(robotic-assisted

total laparoscopic hysterectomy, RA-TLH)中使用布比卡因脂质体进行肋下 TAPB(对应 T₆—T₁₀ 皮区)可以有效地减轻术后疼痛、缩短住院时间,但作者并未对术后阿片类药物使用量进行统计^[35]。同年,该作者通过前瞻性队列研究进行了布比卡因和布比卡因脂质体用于 RA-TLH 中肋下 TAPB 的效果比较,结果显示,布比卡因脂质体效果要显著优于布比卡因^[36]。

小 结

ERAS 理念的提出使妇科手术围术期镇痛模式发生了转变,麻醉前镇痛及多模式镇痛减少了阿片类药物的使用,降低不良反应发生率的同时提升了患者满意度。不同镇痛方式的选择不仅影响短期镇痛效果,且与患者预后相关,尤其体现于肿瘤患者。神经阻滞为近年的研究热点,已被证实可以安全有效地应用于妇科开腹手术,但在腹腔镜手术中是否能使患者受益仍存争议,不同阻滞方式的作用机制、药物及剂量的选择也需进一步研究。除以上提到的镇痛方式外,中医针灸、穴位刺激等也被多次应用于妇科手术围术期镇痛,并取得了较好效果,但缺乏多中心、大样本的临床试验加以证实。

参 考 文 献

- [1] Kehlet H. Multimodal approach to control post operative pathophysiology and rehabilitation. Br J Anaesth, 1997, 78 (5): 606-617.
- [2] Montes A, Roca G, Sabate S, et al. Genetic and clinical factors associated with chronic postsurgical pain after hernia repair, hysterectomy, and thoracotomy: a two-year multicenter cohort study. Anesthesiology, 2015, 122(5): 1123-1141.
- [3] Liang X, Liu R, Chen C, et al. Opioid system modulates the immune function: a review. Transl Perioper Pain Med, 2016, 1 (1): 5-13.
- [4] 兰岭, 黄宇光, 申乐. 术后慢性疼痛相关炎症反应与免疫调节机制研究进展. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(3): 161-164.
- [5] Alayed N, Alghanaim N, Tan X, et al. Preemptive use of gabapentin in abdominal hysterectomy: a systematic review and meta-analysis. Obstet Gynecol, 2014, 123(6): 1221-1229.
- [6] Arumugam S, Lau CS, Chamberlain RS. Use of preoperative gabapentin significantly reduces postoperative opioid consumption: a meta-analysis. J Pain Res, 2016, 9: 631-640.
- [7] Catro-Alves LJ, De Azevedo VL, De Freitas Braga TF, et al. The effect of neuraxial versus general anesthesia techniques on postoperative quality of recovery and analgesia after abdominal hysterectomy: a prospective, randomized, controlled trial. Anesth Analg, 2011, 113(6): 1480-1486.
- [8] Das A, Halder S, Chattopadhyay S, et al. Effect of two different doses of dexmedetomidine as adjuvant in bupivacaine induced subarachnoid block for elective abdominal hysterectomy operations: a prospective, double-blind, randomized controlled study. Oman Med J, 2015, 30(4): 257-263.

- [9] Raghvendra KP, Thapa D, Mitra S, et al. Postoperative pain relief following hysterectomy: a randomized controlled trial. *J Midlife Health*, 2016, 7(2): 65-68.
- [10] Hu Y, Qin X, Cao H, et al. Reversal effects of local anesthetics on P-glycoprotein-mediated cancer multidrug resistance. *Anticancer Drugs*, 2017, 28(3): 243-249.
- [11] Kim R. Anesthetic technique and cancer recurrence in oncologic surgery: unraveling the puzzle. *Cancer Metastasis Rev*, 2017, 36(1): 159-177.
- [12] Fawcett WJ, Baldini G. Optimal analgesia during major open and laparoscopic abdominal surgery. *Anesthesiol Clin*, 2015, 33(1): 65-78.
- [13] 李纯青. 腰方肌阻滞的临床应用进展. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(6): 616-619.
- [14] Ueshima H, Otake H, Lin JA. Ultrasound-guided quadratus lumborum block: an updated review of anatomy and techniques. *Biomed Res Int*, 2017, 2017: 2752876.
- [15] 朱明慧, 汤洋, 许倩, 等. 腰方肌阻滞与腹横肌平面阻滞对经腹全子宫切除术后镇痛效果的影响. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2018, 39(8): 741-745.
- [16] Ueshima H, Hiroshi O. Incidence of lower-extremity muscle weakness after quadratus lumborum block. *J Clin Anesth*, 2018, 44: 104.
- [17] Chong MA, Berbenetz NM, Lin C, et al. Perineural versus intravenous dexamethasone as an adjuvant for peripheral nerve blocks: a systematic review and meta-analysis. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(3): 319-326.
- [18] Abd-Elsalam KA, Fares KM, Mohamed MA, et al. Efficacy of magnesium sulfate added to local anesthetic in a transversus abdominis plane block for analgesia following total abdominal hysterectomy: a randomized trial. *Pain Physician*, 2017, 20(7): 641-647.
- [19] Pratheeba N, Remadevi R, Raajesh IJ, et al. Comparison of postoperative analgesic efficacy of wound site infiltration and ultrasound-guided transversus abdominis plane block with 0.5% ropivacaine in lower abdominal surgeries under spinal anesthesia. *Anesth Essays Res*, 2018, 12(1): 80-84.
- [20] Gasanova I, Alexander J, Ogunnaike B, et al. Transversus abdominis plane block versus surgical site infiltration for pain management after open total abdominal hysterectomy. *Anesth Analg*, 2015, 121(5): 1383-1388.
- [21] 叶治, 夏萍萍, 王锴, 等. 不同超前镇痛时点应用帕瑞昔布钠对妇科手术后的镇痛效果. *临床麻醉学杂志*, 2011, 27(2): 151-153.
- [22] Andrews V, Wright JT, Zakaria F, et al. Continuous infusion of local anaesthetic following laparoscopic hysterectomy—a randomised controlled trial. *BJOG*, 2014, 121(6): 754-760.
- [23] Collins GG, Gadzinski JA, Fitzgerald GD, et al. Surgical pain control with ropivacaine by atomized delivery (Spray): a randomized controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol*, 2016, 23(1): 40-45.
- [24] Arden D, Seifert E, Donnellan N, et al. Intraperitoneal instillation of bupivacaine for reduction of postoperative pain after laparoscopic hysterectomy: a double-blind randomized controlled trial. *J Minim Invasive Gynecol*, 2013, 20(5): 620-626.
- [25] Xuan W, Zhao H, Hankin J, et al. Local anesthetic bupivacaine induced ovarian and prostate cancer apoptotic cell death and underlying mechanisms in vitro. *Sci Rep*, 2016, 6: 26277.
- [26] El Hachem L, Small E, Chung P, et al. Randomized controlled double-blind trial of transversus abdominis plane block versus trocar site infiltration in gynecologic laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol*, 2015, 212(2): 182.e1-e9.
- [27] Ravndal C, Vandrevalla T. Preemptive local anesthetic in gynecologic laparoscopy and postoperative movement-evoked pain: a randomized trial. *J Minim Invasive Gynecol*, 2016, 23(5): 775-780.
- [28] Ishio J, Komazawa N, Kido H, et al. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. *J Clin Anesth*, 2017, 41: 1-4.
- [29] Platon B, Mannheimer C, Andrell P. Effects of high-frequency, high-intensity transcutaneous electrical nerve stimulation versus intravenous opioids for pain relief after gynecologic laparoscopic surgery: a randomized controlled study. *Korean J Anesthesiol*, 2018, 71(2): 149-156.
- [30] Asgari Z, Tavoli Z, Hosseini R, et al. A comparative study between transcutaneous electrical nerve stimulation and fentanyl to relieve shoulder pain during laparoscopic gynecologic surgery under spinal anesthesia: a randomized clinical trial. *Pain Res Manag*, 2018, 2018: 9715142.
- [31] Madsen MV, Istre O, Staehr-Rye AK, et al. Postoperative shoulder pain after laparoscopic hysterectomy with deep neuromuscular blockade and low-pressure pneumoperitoneum: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*, 2016, 33(5): 341-347.
- [32] 刘慧丽, 张小青, 李跃新, 等. 不同多模式镇痛策略对腹腔镜手术术后疼痛的影响. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(3): 235-238.
- [33] Khalil I, Itani SE, Naja Z, et al. Nerve stimulator-guided pudendal nerve block vs general anesthesia for postoperative pain management after anterior and posterior vaginal wall repair: a prospective randomized trial. *J Clin Anesth*, 2016, 34: 668-675.
- [34] Tangsirawatthana T, Sangkomkamhang US, Lumbiganon P, et al. Paracervical local anaesthesia for cervical dilatation and uterine intervention. *Cochrane Database Syst Rev*, 2013(9): CD005056.
- [35] Hutchins J, Vogel RI, Ghebre R, et al. Ultrasound-guided subcostal transversus abdominis plane infiltration with liposomal bupivacaine for patients undergoing robotic-assisted hysterectomy: a retrospective study. *Int J Gynecol Cancer*, 2015, 25(5): 937-941.
- [36] Hutchins J, Delaney D, Vogel RI, et al. Ultrasound guided subcostal transversus abdominis plane (TAP) infiltration with liposomal bupivacaine for patients undergoing robotic assisted hysterectomy: a prospective randomized controlled study. *Gynecol Oncol*, 2015, 138(3): 609-613.

(收稿日期: 2018-08-03)