腰方肌阻滞麻醉对女性尿毒症患者腹膜透析置管术中血气指标及术后恢复的影响

安美霖 马东风 郭桂香 张磊 李煜 田釜宇 黄新利

廊坊市人民医院麻醉科,河北廊坊 065000

通信作者:马东风, Email: 403101840@qq.com

【摘要】 目的 观察腰方肌阻滞(QLB)麻醉对女性尿毒症患者腹膜透析置管术中血气指标及术后恢复的影响。方法 选取2021年1月至2023年12月廊坊市人民医院收治的70例行腹膜透析置管术女性尿毒症患者作为研究对象。按随机数字表法将患者分为对照组和研究组,每组35例。对照组给予常规局部浸润麻醉方案,研究组采用QLB麻醉方案。观察两组患者不同时间点平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血气指标[脉搏血氧饱和度(SpO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)]、数字评分量表(NRS)评分、术前和术后24h疼痛因子[5-羟色胺(5-HT)、P物质(SP)、去甲肾上腺素(NE)]水平的变化、术后恢复指标(首次下床时间、首次排气时间、住院时间)及不良反应发生情况。结果 两组入室时MAP、HR、血气指标及NRS评分比较差异均无统计学意义。研究组切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时、出室时MAP、HR、PaCO₂均明显低于对照组,SpO₂均明显高于对照组,切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时NRS评分均明显低于对照组(均 $P < 0.05$)。两组术前5-HT、SP、NE水平比较差异无统计学意义,术后24h均较术前明显升高,但研究组5-HT、SP、NE水平均低于对照组(均 $P < 0.05$)。研究组首次下床时间、首次排气时间、住院时间均较对照组明显缩短,不良反应发生率也明显低于对照组(均 $P < 0.05$)。结论 QLB能减少女性尿毒症患者腹膜透析置管术中MAP、HR及血气指标波动,缓解患者术后疼痛,降低疼痛因子水平,并减少不良反应发生,对促进患者术后恢复有较好的效果。

【关键词】 腰方肌阻滞; 女性; 尿毒症; 腹膜透析置管术; 血气指标; 术后恢复

基金项目:河北省廊坊市科技研究与发展计划项目(2023013229)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.04.013

Effect of quadrate lumbomuscle block anesthesia on blood gas indexes and postoperative recovery in female uremic patients undergoing peritoneal dialysis catheterization

An Meilin, Ma Dongfeng, Guo Guixiang, Zhang Lei, Li Yu, Tian Fuyu, Huang Xinli

Department of Anesthesiology, Langfang People's Hospital, Langfang 065000, Hebei, China

Corresponding author: Ma Dongfeng, Email: 403101840@qq.com

【Abstract】 Objective To observe the effect of quadratus lumborum block (QLB) anesthesia on intraoperative blood gas indexes and postoperative recovery in female uremic patients with peritoneal dialysis catheterization. **Methods** A total of 70 female uremic patients with peritoneal dialysis catheterization admitted to Langfang People's Hospital from January 2021 to December 2023 were selected as the research objects. According to the random number table method, they were divided into the control group and the study group, with 35 cases in each group. The control group was given conventional local infiltration anesthesia, whereas the study group was given QLB anesthesia. The changes of mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR), blood gas indexes [pulse oxygen saturation (SpO₂), arterial partial pressure of carbon dioxide (PaCO₂)] and numeric rating scale (NRS) score, at different points pain factors [5-hydroxytryptamine (5-HT), substance P (SP), norepinephrine (NE)] before operation and 24 hours after operation, postoperative recovery (time to get out of bed for the first time, exhaust time, length of hospital stay) and adverse reactions were observed in the two groups. **Results** There was no significant difference in MAP, HR, blood gas index and NRS score between the two groups at the admission. The MAP, HR, PaCO₂ in the study group were significantly lower than those in the control group during skin incision, rectus abdominis separation, catheterization, suture, and leaving the room, and SpO₂ was significantly higher than that in the control group, and NRS score in the study group were significantly lower than those in the control group during skin incision, rectus abdominis separation, catheterization, suture (all $P < 0.05$). There was no significant difference in the levels of 5-HT, SP and NE between the two groups before operation, but the levels of 5-HT, SP and NE at 24 hours after operation were significantly higher than those before operation, but the levels of 5-HT, SP and NE in the study group were lower than those in the control group. The first ambulation time, exhaust time and hospitalization time in the study group were significantly shorter than those in the control group (all $P < 0.05$). The incidence of nausea and vomiting, constipation, pruritus, dizziness and other adverse reactions in the study group was significantly lower than that in the control group (all $P < 0.05$). **Conclusion** QLB can reduce the fluctuation of intraoperative blood gas indexes in female uremic patients with peritoneal dialysis catheter, relieve postoperative pain, reduce the level of pain factors and reduce the occurrence of adverse reactions, and has a good effect on promoting postoperative recovery of patients.

【Key words】 Quadratus lumbosus block; Female; Uremia; Peritoneal dialysis catheterization; Blood gas index; Postoperative recovery

Fund program: Langfang Science and Technology Research and Development Plan Project, Hebei Province (2023013229)

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2024.04.013

腹膜透析是终末期肾病、尿毒症有效且安全的治疗方式^[1]。在腹膜透析治疗过程中需预先建立腹腔液体交换通路,目前临床多采用局部浸润麻醉方案,但局部浸润麻醉效能较低,起效时间较长,导致手术难度增加,手术时间延长且患者血气指标波动较大,术后并发症较多,临床应用效果不够理想也不利于患者术后恢复^[2-3]。腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB)是近年出现的一种新型阻滞镇痛方式,其通过将局麻药物注射于腰方肌周围,通过胸腰筋膜扩散并阻断部分交感神经,实现对第 6 胸椎(T6)~第 6 腰椎(L6)节段的阻滞效果,在剖宫产、髋关节手术中已逐渐得到应用^[4-5]。但目前 QLB 在女性尿毒症患者腹膜透析置管术中应用的相关研究较少,临床推广缺乏参考。本研究观察 QLB 对女性尿毒症患者腹膜透析置管术血气指标及术后恢复的影响,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择 2021 年 1 月至 2023 年 12 月本院收治的 70 例行腹膜透析置管术女性尿毒症患者作为研究对象。

1.1.1 纳入标准:① 临床确诊为尿毒症且于本院进行择期腹膜透析置管术;② 年龄>18 岁的女性;③ 美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级Ⅲ~Ⅳ级;④ 预计生存期≥3 个月。

1.1.2 排除标准:① 合并先天性心脏疾病;② 合并感染或免疫系统、凝血功能障碍;③ 对本研究药物过敏或不耐受;④ 有慢性疼痛病史和精神疾病。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经本院医学伦理委员会审核批准(审批号:20230809),对患者采取的治疗和检测均取得患者或家属知情同意。

1.2 研究分组及一般资料(表 1):按随机数字表法将患者分为对照组和研究组,每组 35 例。两组年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、ASA 分级、估算的肾小球滤过率(estimated glomerular filtration rate, eGFR)等基线资料比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),说明两组资料均衡,有可比性。

表 1 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组尿毒症患者一般资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	ASA 分级(例)		eGFR(mL·min ⁻¹ ·1.73 m ² , $\bar{x} \pm s$)
				Ⅲ级	Ⅳ级	
对照组	35	56.49±5.81	21.86±2.35	20	15	6.12±1.14
研究组	35	56.64±5.85	21.73±2.38	18	17	5.99±1.08

1.3 治疗方法:所有患者腹膜透析置管术均由同一组医师进行,术前患者均行常规检查,禁食水等。

1.3.1 对照组:采用局部浸润麻醉。用 0.75% 罗哌卡因沿患者手术切口逐层向皮肤及皮下肌层等组织进行局部浸润麻醉,罗哌卡因总量控制在 30 mL 内。

1.3.2 研究组:采用 QLB。患者侧卧,使用低频凸阵超声探头明确腰方肌、腰大肌、竖脊肌位置,显示腰椎横突“三叶草”结构。使用神经穿刺针穿刺至腰方肌与腰大肌筋膜间隙,回抽无血后给予 0.3% 罗哌卡因 30 mL,同步以上操作实施对侧阻滞。

1.4 观察指标及方法:① 两组术中平均动脉压(mean arterial pressure, MAP)、心率(heart rate, HR)及血气指标:观察两组术中不同时间点(入室时、切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时)MAP、HR 及血气指标[脉搏血氧饱和度(pulse oxygen saturation, SpO₂)、动脉血二氧化碳分压(arterial partial pressure of carbon dioxide, PaCO₂)];② 疼痛:使用数字评分量表(numeric rating scale, NRS)评分^[6]评估患者入室时、切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时的疼痛程度,量表满分 10 分,分值越高表示患者疼痛越严重;③ 疼痛因子:于术前及术后 24 h 取患者外周静脉血,低速离心后取上清液,采用酶联免疫吸附试验(enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)检测患者血清 5-羟色胺(5-hydroxytryptamine, 5-HT)、P 物质(substance P, SP)、去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)水平;④ 术后恢复:比较两组患者术后首次下床时间、首次排气时间、住院时间的差异;⑤ 不良反应:比较两组患者恶心呕吐、便秘、皮肤瘙痒、头晕等不良反应发生率的差异。

1.5 统计学处理:使用 SPSS 25.0 统计软件分析数据。符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;计数资料以例(率)表示,采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 MAP、HR 及血气指标比较(表 2):两组入室时 MAP、HR 及血气指标比较差异无统计学意义($P>0.05$);研究组切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时、入室时 MAP、HR、PaCO₂ 均明显低于对照组,SpO₂ 均明显高于对照组(均 $P<0.05$)。

2.2 两组术后疼痛评分比较(表 3):两组入室时 NRS 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);研究组切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时 NRS 评分均低于对照组(均 $P<0.05$)。

表2 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组脓毒症患者 MAP、HR 及血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	入室时				切皮时			
		MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)	MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)
对照组	35	85.43±5.72	74.87±7.44	0.99±0.01	4.45±0.43	88.19±4.89	80.13±6.21	0.96±0.01	4.91±0.66
研究组	35	85.56±5.75	75.81±6.30	0.99±0.01	4.48±0.44	85.57±4.79 ^a	76.03±5.95 ^a	0.97±0.01 ^a	4.73±0.59 ^a

组别	例数 (例)	腹直肌分离时				置管时			
		MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)	MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)
对照组	35	91.24±5.03	82.34±6.55	0.97±0.01	4.95±0.68	90.55±4.99	80.25±6.17	0.97±0.01	4.84±0.53
研究组	35	86.18±4.91 ^a	77.39±6.02 ^a	0.98±0.01 ^a	4.75±0.61 ^a	86.02±4.85 ^a	75.81±5.88 ^a	0.98±0.01 ^a	4.62±0.51 ^a

组别	例数 (例)	缝合时				出室时			
		MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)	MAP(mmHg)	HR(次/min)	SpO ₂	PaCO ₂ (mmHg)
对照组	35	90.85±4.97	81.98±6.49	0.97±0.01	4.92±0.65	88.17±4.74	78.95±5.62	0.98±0.01	4.63±0.47
研究组	35	85.03±4.55 ^a	76.82±5.94 ^a	0.98±0.01 ^a	4.71±0.60 ^a	85.28±4.61 ^a	74.19±5.43 ^a	0.99±0.01 ^a	4.46±0.42 ^a

注：与对照组比较，^a $P < 0.05$ ；1 mmHg ≈ 0.133 kPa

表3 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组脓毒症患者 NRS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	NRS 评分(分)				
		入室时	切皮时	腹直肌分离时	置管时	缝合时
对照组	35	0	2.82±0.31	3.44±0.35	3.29±0.34	3.18±0.33
研究组	35	0	2.41±0.28	2.93±0.32	2.81±0.30	2.67±0.28
<i>t</i> 值		0.000	5.807	6.362	6.263	6.972
<i>P</i> 值		1.000	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表6 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组脓毒症患者不良反应的比较

组别	例数 (例)	恶心呕吐 [例(%)]	便秘 [例(%)]	皮肤瘙痒 [例(%)]	头晕 [例(%)]	其他 [例(%)]	不良反应发生率 [% (例)]
对照组	35	2(5.71)	2(5.71)	2(5.71)	1(2.86)	4(11.43)	31.43(11)
研究组	35	1(2.86)	1(2.86)	1(2.86)	0(0.00)	1(2.86)	11.43(4)
χ^2 值		0.348	0.348	0.348	1.014	1.938	4.158
<i>P</i> 值		0.555	0.555	0.555	0.314	0.164	0.041

2.3 两组炎症因子水平比较(表4):两组术前5-HT, SP、NE 水平比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$), 术后 24 h, 研究组 5-HT, SP、NE 水平均明显低于对照组(均 $P < 0.05$)。

表4 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组脓毒症患者炎症因子水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	时间	例数(例)	5-HT(pg/L)	SP(pg/L)	NE(pg/L)
对照组	术前	35	10.41±3.05	14.37±3.24	20.13±4.56
	术后 24 h	35	53.71±9.64 ^{ab}	51.73±9.18 ^{ab}	60.14±9.97 ^{ab}
研究组	术前	35	11.08±3.12	14.62±3.39	21.07±4.62
	术后 24 h	35	36.29±7.41 ^{ab}	28.44±6.55 ^{ab}	48.63±8.65 ^{ab}

注：与本组术前比较，^a $P < 0.05$ ；与对照组同期比较，^b $P < 0.05$

2.4 两组术后恢复指标比较(表5):研究组首次下床时间、首次排气时间、住院时间均较对照组明显缩短(均 $P < 0.05$)。

表5 不同麻醉方法行腹膜透析置管术两组脓毒症患者术后恢复指标的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数 (例)	首次下床 时间(h)	首次排气 时间(h)	住院时 间(d)
对照组	35	18.42±1.51	23.55±3.07	4.63±1.27
研究组	35	16.09±1.48	20.13±2.82	3.29±1.08
<i>t</i> 值		6.520	4.854	4.755
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001

2.5 两组不良反应发生情况比较(表6):研究组不良反应发生率明显低于对照组($P < 0.05$)。

3 讨论

腹膜透析是临床上治疗尿毒症等终末期肾病的主要肾脏替代治疗方式,但手术置管会引起患者剧烈疼痛^[7]。多数全身麻醉药物需进行肾脏代谢,因此不适用于肾功能基本丧失患者,局部浸润麻醉对机体影响较小,但麻醉效果不理想,患者易出现术中疼痛、体动等,影响手术操作,因此,选择理想的麻醉方式对腹膜透析置管术有重要价值^[8]。QLB 是一种通过胸腰筋膜扩散方式实现的区域阻滞技术,其可通过阻断脊神经分支扩散至椎旁间隙等组织并覆盖手术切口传入神经,从而提高镇痛效果,此外,超声引导下 QLB 还可通过局麻药的扩散阻断相应节段交感神经,因此,QLB 不仅对躯体表面切口疼痛有抑制效果,还能进一步缓解患者内脏疼痛,提高镇痛效果^[9-10]。

腹膜透析置管术患者进行的是有创操作,需切开患者腹外侧皮肤并分离软组织等机械操作,加之麻醉等因素影响,会引起患者生命体征变化,术中血气指标波动。此外,手术操作会刺激下腹部神经感受器,引起交感-肾上腺髓质系统兴奋,诱发应激反应和心血管反应,引起血压、HR 等生命体征的变化。本研究结果显示,两组患者入室时 MAP、HR 及血气指标比较差异均无统计学意义,研究组切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时、出室时 MAP、HR、

PaCO₂ 均明显低于对照组, SpO₂ 明显高于对照组。可见 QLB 相较局部浸润麻醉有助于稳定患者术中 MAP、HR 及血气指标。分析原因为 QLB 中局麻药物可沿胸腰筋膜阻断低位脊神经, 从而为患者提供更有有效的镇痛效果, 减少术中切皮、拔管等疼痛和刺激引起的肾上腺素分泌等激素变化, 维持血压稳定; 此外, 在腹膜透析置管术过程中, 腹部操作会对肋间神经和胸腰筋膜总神经造成刺激, 进而引起血管收缩, QLB 则可通过阻滞椎旁和胸腰筋膜的交感神经进而阻滞外侧腹壁, 抑制儿茶酚胺释放, 减轻血管收缩, 维持术中血流动力学稳定, 降低对心脑血管的不良影响^[11-12]。

此外, 术后疼痛是各种有创治疗不可避免的不良反应, 控制患者术后疼痛同样是麻醉科医生关注的重点话题之一。疼痛是患者术后应激的重要表现方式, 本研究通过检测患者血清 5-HT、SP、NE 分泌水平, 反映术后患者疼痛程度。5-HT 又名血清素, 是一种抑制性神经递质, 5-HT 同时有镇痛和致痛作用, 若 5-HT 位于中枢有镇痛作用, 而位于外周可致痛。SP 是一种广泛分布于细神经纤维内的速激肽, C-末端参与痛觉的传递^[13], 通过引起该神经支配区血管扩张增加其通透性, 进而引发神经源性炎症反应, SP 可与神经末梢组织中非神经细胞上的受体相结合, 引导伤害性刺激的输入, 导致痛觉的产生。NE 不能直接兴奋伤害性感受器, 但可作用于神经膜上的 α_1 和 α_2 肾上腺素受体, 使伤害性感受器的敏感性增强, 降低疼痛阈值, 造成疼痛感。本研究显示, 入室时两组患者 NRS 评分差异无统计学意义, 切皮时、腹直肌分离时、置管时、缝合时研究组 NRS 评分均明显低于对照组; 两组术前 5-HT、SP、NE 水平比较差异均无统计学意义, 术后 24 h 研究组 5-HT、SP、NE 水平均明显低于对照组, 证实 QLB 在女性尿毒症患者腹膜透析置管术中疼痛抑制中同样有较好效果, 其还可通过抑制患者机体致痛因子的释放提高疼痛阈值, 缓解疼痛症状。分析原因与 QLB 镇痛能使局麻药物向腹横肌平面及椎旁间隙扩散, 产生类似椎旁神经阻滞效果, 进一步生成镇痛作用有关。胸腰筋膜中含调节自主神经功能及疼痛产生机制相关的感受器, QLB 镇痛中局麻药物则能阻滞部分交感神经, 阻止痛觉的初级传入纤维进而抑制交感神经兴奋, 从而减少应激因子和炎症因子等多种引起患者机体应激相关因子的释放, 进而降低相关刺激^[14-15]。本研究结果还显示, 研究组首次

下床时间、首次排气时间、住院时间均较对照组明显缩短, 恶心呕吐、便秘、皮肤瘙痒、头晕等不良反应发生率均明显低于对照组。证实 QLB 用于女性尿毒症腹膜透析置管术还有助于降低患者不良反应的发生, 缩短首次下床时间及首次排气时间, 促进术后恢复。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 陈彬, 孙承斌, 周建波, 等. 3 种不同腹膜透析置管手术方式的对比研究 [J]. 中华危重病急救医学, 2021, 33 (9): 1084-1087. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20210425-00608.
- [2] 王艳, 拜雨炜, 付丽娜, 等. 腹横肌平面阻滞联合局部浸润麻醉在开腹式腹膜透析置管术中的应用 [J]. 宁夏医科大学学报, 2021, 43 (11): 1130-1134. DOI: 10.16050/j.cnki.issn1674-6309.2021.11.007.
- [3] 罗杰, 张云芳, 曾德望, 等. 改良肋缘下入路行腹横肌平面阻滞联合腹直肌鞘阻滞用于腹膜透析置管术的临床观察 [J]. 中国医师进修杂志, 2021, 44 (5): 434-439. DOI: 10.3760/cma.j.cn115455-20200515-00616.
- [4] 邵沛琪, 王云. 弓状韧带上腰方肌阻滞的解剖基础和临床应用 [J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42 (1): 117-120. DOI: 10.3760/cma.j.cn131073.20211028.00125.
- [5] 陈美萍, 陈志聪. 腰方肌阻滞临床应用的研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38 (3): 308-312. DOI: 10.12089/jca.2022.03.018.
- [6] 王坚, 宋杰, 孙佳凤, 等. 不同径路腰方肌阻滞联合全麻对腹腔镜子宫切除术后疼痛和炎症因子的影响 [J]. 中国实验诊断学, 2022, 26 (10): 1488-1492. DOI: 10.3969/j.issn.1007-4287.2022.10.018.
- [7] 牛铁明, 韩毅, 冯惠莲, 等. 补肾排毒通络法对尿毒症腹膜透析患者微炎症状态及 T 细胞亚群功能的影响 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2018, 25 (5): 480-484. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2018.05.008.
- [8] 顾晓霞, 叶建明, 林欣, 等. 腹横肌平面阻滞联合腹直肌鞘阻滞用于腹膜透析置管术的效果 [J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41 (5): 891-894. DOI: 10.3760/cma.j.cn431460-20200316-00032.
- [9] 贾晓童, 武广函, 吕蒙, 等. 腰方肌阻滞与肋缘下腹横肌平面阻滞在腹腔镜胃癌根治术后镇痛效果的比较 [J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2022, 43 (3): 252-257. DOI: 10.3760/cma.j.cn321761-20211108-00497.
- [10] 李育美, 丁文平, 余莲雅, 等. 外侧弓状韧带上前路腰方肌阻滞与后路腰方肌阻滞在腹腔镜胆囊切除术后恢复质量的比较 [J]. 实用临床医药杂志, 2023, 27 (11): 128-132, 148. DOI: 10.7619/jcmp.20230692.
- [11] 杨娜, 姜华, 夏克枢. 腹直肌后鞘神经阻滞联合 TAP 在腹膜透析置管中的应用价值 [J/CD]. 实用器官移植电子杂志, 2021, 9 (4): 314-317. DOI: 10.3969/j.issn.2095-5332.2021.04.012.
- [12] Zhang Y, Wang YP, Wang HT, et al. Ultrasound-guided quadratus lumborum block provided more effective analgesia for children undergoing lower abdominal laparoscopic surgery: a randomized clinical trial [J]. Surg Endosc, 2022, 36 (12): 9046-9053. DOI: 10.1007/s00464-022-09370-z.
- [13] 唐元章, 孙晨力, 郭玉娜, 等. 脊髓背角 P 物质、ERK1/CREB 信号通路激活在大鼠椎间盘源性内脏痛形成机制中的作用 [J]. 中国医药导报, 2019, 16 (10): 7-10.
- [14] 李洪, 周汝虹, 王东, 等. 术前超声引导下腰方肌阻滞联合全身麻醉对肾移植患者术后血清应激反应和疼痛相关指标的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2022, 22 (18): 3489-3493, 3519. DOI: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.18.016.
- [15] 张辉, 张滢, 赵伟, 等. 全身麻醉复合超声引导下腰方肌阻滞对后腹腔镜手术术后疼痛及恢复质量的影响 [J]. 医学研究杂志, 2022, 51 (9): 93-96, 121. DOI: 10.11969/j.issn.1673-548X.2022.09.020.

(收稿日期: 2024-01-15)
(责任编辑: 邸美仙 李银平)