

# 超声引导下高位髂筋膜阻滞在经导管主动脉瓣置换术中的应用

王丽 张铁铮 伊小婷 孙莹杰 刁玉刚

**【摘要】** 目的 探索超声引导下高位髂筋膜阻滞用于经导管主动脉瓣置换术的效果。方法 收集 2016 年 12 月至 2020 年 12 月监测麻醉下行经导管主动脉瓣置换术患者资料 126 例,男 85 例,女 41 例,年龄 65~90 岁, BMI 22~25 kg/m<sup>2</sup>, ASA III 或 IV,术前诊断为主动脉瓣重度狭窄, NYHA III 或 IV 级且首次经历心脏手术。按照术中是否进行高位髂筋膜阻滞分为两组:对照组(C 组, n=56)和联合组(T 组, n=70)。C 组仅采用监测麻醉, T 组采用监测麻醉联合高位髂筋膜阻滞。采用卡钳法进行倾向性匹配。收集并记录性别、年龄、BMI、ASA 分级、主动脉瓣口面积、主动脉瓣平均跨瓣压、合并症(冠心病、高血压、糖尿病)。记录手术时间、术中丙泊酚和舒芬太尼用量、术后补救镇痛情况、苏醒时间、ICU 停留时间、术后住院时间、术后 30 d 死亡例数。记录术中呼吸抑制、术后恶心呕吐、谵妄/脑卒中的发生情况。**结果** 44 对患者资料匹配成功。匹配后,与 C 组比较, T 组术中丙泊酚和舒芬太尼用量明显减少( $P<0.05$ ), 术后补救镇痛率明显降低( $P<0.05$ ), 术后苏醒时间、ICU 停留时间和术后住院时间明显缩短( $P<0.05$ ), 术中呼吸抑制发生率和术后恶心呕吐发生率明显降低( $P<0.05$ )。两组其余指标差异均无统计学意义。**结论** 超声引导下高位髂筋膜阻滞用于经导管主动脉瓣置换术可减少术中麻醉药物用量, 缩短苏醒时间和 ICU 停留时间, 减少术后补救镇痛和不良反应的发生, 有助于早期康复。

**【关键词】** 超声;高位髂筋膜阻滞;经导管主动脉瓣置换术

## Application of ultrasound-guided high iliac fascial block in transcatheter aortic valve replacement

WANG Li, ZHANG Tiezheng, YI Xiaoting, SUN Yingjie, DIAO Yugang. Department of Anesthesiology, General Hospital of Northern Theater, Shenyang 110016, China

Corresponding author: DIAO Yugang, Email: diao72@163.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the efficacy of ultrasound-guided high iliac fascial block in transcatheter aortic replacement. **Methods** A total of 126 patients with transcatheter aorta valve replacement surgery under monitored anesthesia care were selected from December 2016 to December 2020, 85 males and 41 females, aged 65–90 years, BMI 22–25 kg/m<sup>2</sup>, ASA physical status III or IV, preoperative diagnosis of severe stenosis of the aortic valve, New York cardiac function grade III or IV. According to whether high iliac fascia block was performed during surgery, patients were divided into two groups: the control group (group C, n = 56) and the composite group (group T, n = 70). Monitored anesthesia care was applied only in group C, and group T used monitored anesthesia care compound high iliac fascial block. Propensity value matching was performed by caliper method. Sex, age, BMI, ASA physical status, aortic valve orifice area, aortic valve mean transvalvular pressure, comorbidities (coronary heart disease, hypertension, diabetes mellitus) were recorded. The operation time, intraoperative anesthesia sedative/analgesic drug dosage, postoperative remedial analgesia rate, wake-up time, ICU residence time, hospitalization time, and postoperative 30-day mortality, incidence of intraoperative respiratory depression, incidence of postoperative nausea/vomiting, incidence of delirium/stroke, complications of iliac fascial block were recorded. **Results** Forty-four pairs of patient data were successfully matched. Compared with group C, the dosage of intraoperative anesthetic sedative and analgesic drugs and postoperative remedial analgesia rate in group T were significantly reduced ( $P < 0.05$ ), postoperative recovery time, ICU residence time, and hospitalization time, were significantly shortened ( $P < 0.05$ ), and the incidence of postoperative respiratory depression and postoperative nausea and vomiting were significantly reduced ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in other indexes between the two groups. **Conclusion** Ultrasound-guided high iliac fascial block in transcatheter aortic valve replacement can reduce the amount of anesthetic drugs, shorten the time of wake up and stay

in ICU, reduce the occurrence of postoperative analgesia and adverse reactions, and be beneficial to the early recovery of patients.

**【Key words】** Ultrasound; High iliac fascia block; Transcatheter aortic valve replacement

经导管主动脉瓣置换术 (transcatheter aortic valve replacement, TAVR) 是近年来治疗高龄且左心功能较差的高危主动脉瓣病变患者的主要手段<sup>[1-2]</sup>。此类患者术前常合并多种重要脏器功能障碍, 麻醉风险极高<sup>[3]</sup>。如何对此类患者进行麻醉管理, 以确保患者术中安全是临床工作中亟需解决的问题。目前, 我国所完成的 TAVR 主要通过主动脉、心尖及股动脉入路, 麻醉方式有全身麻醉及监测麻醉, 然而各种麻醉方式优劣目前仍存在争议<sup>[4-6]</sup>。高位髂筋膜阻滞可阻断腰丛发出的主要神经<sup>[7]</sup>, 减轻经股动脉路径手术区域的疼痛, 减少麻醉药使用量, 从而避免或减轻麻醉用药的不良反应<sup>[8-9]</sup>。因此, 本研究旨在探索超声引导下高位髂筋膜阻滞用于 TAVR 的效果。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究经医院医学伦理委员会批准 (Y[2020]039 号)。通过查阅电子病历系统, 收集 2016 年 12 月至 2020 年 12 月在心内科监测麻醉下行 TAVR 患者资料, 性别不限, 年龄 65~90 岁, BMI 22~25 kg/m<sup>2</sup>, ASA III 或 IV 级, 术前诊断为主动脉瓣重度狭窄, NYHA III 或 IV 级且首次经历心脏手术患者。排除标准: 经主动脉及经心尖路径行 TAVR、严重神经系统症状 (如脑卒中), 血流动力学不稳定 (SBP<90 mmHg), 肺部疾病、气道障碍 (如呼吸睡眠暂停综合征), 术前存在严重肝肾功能障碍, 严重全身感染, 局麻药过敏史, 术前放置主动脉球囊反搏或心室辅助装置。

**分组与处理** 按照术中是否进行高位髂筋膜阻滞将患者分为两组: 对照组 (C 组) 和联合组 (T 组)。C 组仅采用监测麻醉, T 组采用监测麻醉联合高位髂筋膜阻滞。T 组麻醉前 10 min 行高位髂筋膜阻滞。患者仰卧位, 触诊确定髂前上棘, 超声预扫确定位置, 消毒铺单, 平面内进针, 刺破髂筋膜。当针尖位于髂筋膜下时, 注射生理盐水 2 ml, 明确针尖位置, 回吸无血后给予 0.375% 罗哌卡因 40 ml。神经阻滞由同一位有资质的麻醉科医师操作, 阻滞评估以及术后随访由另一位麻醉科医师完成。阻滞 10~15 min 后采用针刺法确认阻滞是否成功, 若手术区域仍有痛觉则剔除出组。髂筋膜阻滞可能出现的并发症主要有: 穿刺部位感染、出血、局麻

药过敏反应等。操作过程中应严格注意无菌操作, 超声引导可精确看到针与神经、血管的关系以及局麻药的扩散, 能够明显提升麻醉操作安全性。一旦出现局麻药过敏反应, 应立即停止操作, 给予吸氧、镇静处理, 必要时静脉给予脂肪乳进行治疗。C 组仅接受监测麻醉。

**麻醉方法** 入室后监测 ECG、HR、BP、SpO<sub>2</sub>、BIS 和体温, 开放外周静脉通路。鼻导管吸氧, FiO<sub>2</sub> 40%~60%, 氧流量 3~5 L/min。所有患者局麻下行桡动脉穿刺置管和右侧颈内静脉穿刺置管, 连续监测 MAP 和 CVP。术中若 MAP<60 mmHg, 持续 1 min, 静脉泵注去甲肾上腺素 0.04 g·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>, 并根据 MAP 调整去甲肾上腺素用量。术前均静脉注射舒芬太尼 5 μg、依托咪酯 0.2 mg/kg, 术中静脉泵注丙泊酚 1.5~2.5 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>。术中维持 BIS 50~55, 体温 35.5~36.5 °C, Hb>80 g/L。若出现由手术疼痛刺激引起的体动反应, 则静脉给予舒芬太尼 0.05 μg/kg, 并根据疼痛刺激调整舒芬太尼用量。术后 VAS 疼痛评分≥4 分时, 给予羟考酮辅助镇痛, 单次剂量 0.05 mg/kg。

**观察指标** 收集性别、年龄、BMI、ASA 分级、主动脉瓣口面积、主动脉瓣平均跨瓣压、合并症 (冠状动脉粥样硬化性心脏病、高血压、糖尿病)。记录术前、诱导期、球囊预扩前、瓣膜置入后及术毕 MAP 和 SpO<sub>2</sub>。记录手术时间、苏醒时间、出血量、尿量、输血量、术中丙泊酚和舒芬太尼药物用量、术后补救镇痛例数、ICU 停留时间、术后住院时间、术后 30 d 死亡例数。记录术中呼吸抑制、术后恶心呕吐、谵妄/脑卒中的发生情况。记录髂筋膜阻滞相关并发症的发生情况。

**统计分析** 采用 SPSS 23.0 统计学软件进行分析。正态分布计量资料以均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示, 组间比较采用成组 *t* 检验。计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

### 结果

本研究共收集患者临床资料 126 例, C 组 56 例, T 组 70 例。匹配前, 与 C 组比较, T 组年龄、BMI 明显减小 (*P*<0.05), 术前合并冠状动脉粥样硬化性心脏病例数明显增多 (*P*<0.05), 球囊预扩前 MAP、

SpO<sub>2</sub> 明显升高 ( $P < 0.05$ ), 手术时间、苏醒时间明显缩短 ( $P < 0.05$ ), 术中丙泊酚和舒芬太尼用量明显减少 ( $P < 0.05$ ), 术后补救镇痛率明显降低 ( $P < 0.05$ ), ICU 停留时间和术后住院时间明显缩短 ( $P < 0.05$ ), 术中呼吸抑制率明显降低 ( $P < 0.05$ ), 术后恶心呕吐及谵妄/脑卒中的发生率明显降低 ( $P < 0.05$ ) (表 1)。T 组未见髂筋膜阻滞相关并发症。

倾向值数匹配后, C 组和 T 组各 44 例。与 C 组比较, T 组球囊预扩前、瓣膜置入后 MAP 和 SpO<sub>2</sub> 明显升高 ( $P < 0.05$ ), 术中丙泊酚和舒芬太尼用量明显减少 ( $P < 0.05$ ), 术后补救镇痛率明显降低 ( $P < 0.05$ ), 苏醒时间、ICU 停留时间和术后住院时间明显缩短 ( $P < 0.05$ ), 术中呼吸抑制率和术后恶心呕吐的发生率明显降低 ( $P < 0.05$ ) (表 2)。

### 讨 论

TAVR 目前多采用经主动脉、心尖或股动脉路径。一般状况尚可经股动脉路径的患者多采用监测麻醉。监测麻醉具有用药简单、麻醉深度浅、麻醉技术相对容易等特点, 适用于绝大多数侵袭性较小的介入性手术治疗<sup>[10]</sup>。临床上监测麻醉最常用的药物为丙泊酚, 其特点是起效快、清除率高、苏醒迅速。但丙泊酚易致患者呼吸抑制, 甚至可引发呼吸暂停<sup>[11-12]</sup>, 对于老年患者更易发生持续性低血压<sup>[13-14]</sup>。老年病人身体机能逐渐减弱, 各重要脏器功能也逐渐衰退, 行 TAVR 的老年患者病理生理情况更加复杂, 对手术应激及麻醉耐受力均显著下降<sup>[15]</sup>, 本研究术前合并慢性疾病者高达 80% 以上。因此, 以丙泊酚为基础用药的监测麻醉并非经股动脉路径 TAVR 最为理想的麻醉方法。

随着超声技术的广泛应用, 可视化麻醉技术得以迅速发展。完善的外周神经阻滞可满足多种手术操作<sup>[16-17]</sup>。若联合其他麻醉方法, 则可通过提高镇痛效果, 减少镇静镇痛药物使用量从而降低围术期不良反应的发生, 提高麻醉质量<sup>[18]</sup>。高位髂筋膜阻滞具有同时阻断股神经、股外侧皮神经、闭孔神经、生殖股神经的作用, 基本可满足经股动脉路径 TAVR 相应区域的镇痛<sup>[19-20]</sup>。若联合监测麻醉则可取长补短, 提高麻醉效果。参照既往研究<sup>[21]</sup>, 本研究行单侧高位髂筋膜阻滞注射局麻药 40 ml, 可明显减轻患者体动时疼痛, 减少围术期阿片类药物的使用, 降低因阿片类药物使用带来的恶心呕吐等不良反应。罗哌卡因为长效酰胺类局麻药, 0.3% ~ 0.5% 的罗哌卡因用于老年髌部骨折手术即可得到

表 1 倾向值数匹配前两组患者围术期指标的比较

指标	C 组 (n=56)	T 组 (n=70)
男/女(例)	38/18	47/23
年龄(岁)	83.4±7.3	71.8±14.2 <sup>a</sup>
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	27.4±3.3	22.5±2.4 <sup>a</sup>
ASA III/IV级(例)	50/6	60/10
术前主动脉瓣口面积(cm <sup>2</sup> )	0.4±0.2	0.3±0.3
术前平均瓣跨瓣压(mmHg)	46.6±7.1	47.8±8.2
术前合并症[例(%)]		
冠状动脉粥样硬化性心脏病	8(14.3)	20(28.6) <sup>a</sup>
高血压	36(64.3)	44(62.9)
糖尿病	6(10.7)	8(11.4)
MAP(mmHg)		
术前	89.6±7.3	91.5±5.4
诱导期	83.5±5.1	82.4±7.2
球囊预扩前	75.6±11.6	86.3±13.8 <sup>a</sup>
瓣膜置入后	89.4±7.6	90.2±5.5
术毕	91.5±7.6	95.3±3.7
SpO <sub>2</sub> (%)		
术前	92.5±3.3	91.6±4.2
诱导期	86.3±5.3	87.4±6.4
球囊预扩前	83.2±2.5	90.1±3.6 <sup>a</sup>
瓣膜置入后	87.5±6.3	89.3±3.4
术毕	90.5±3.2	91.6±1.3
手术时间(min)	189.4±37.4	151.5±44.6 <sup>a</sup>
苏醒时间(min)	28.6±10.6	15.8±3.4 <sup>a</sup>
出血量(ml)	109.6±14.5	110.5±16.3
尿量(ml)	281.3±12.5	282.2±16.6
输血量(ml)	1 122.5±13.4	1 091.4±16.3
术中丙泊酚用量(mg)	244.6±18.3	150.8±16.3 <sup>a</sup>
术中舒芬太尼用量(μg)	10.5±0.5	3.7±0.3 <sup>a</sup>
术后补救镇痛[例(%)]	20(35.7)	6(8.6) <sup>a</sup>
ICU 停留时间(d)	2.1±0.3	1.2±0.1 <sup>a</sup>
术后住院时间(d)	4.5±0.4	3.3±0.3 <sup>a</sup>
术后 30 d 死亡[例(%)]	3(5.4)	4(5.7)
呼吸抑制[例(%)]	40(71.4)	12(17.1) <sup>a</sup>
术后恶心呕吐[例(%)]	6(10.7)	1(1.4) <sup>a</sup>
术后谵妄/脑卒中[例(%)]	5(8.9)	0(0) <sup>a</sup>

注:与 C 组比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

表 2 倾向值数匹配后两组患者围术期指标的比较

指标	C 组 (n=44)	T 组 (n=44)
男/女(例)	28/16	27/17
年龄(岁)	80.4±7.4	81.6±5.5
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.1±1.1	22.2±1.3
ASA III/IV级(例)	34/10	35/9
术前主动脉瓣口面积(cm <sup>2</sup> )	0.4±0.3	0.4±0.5
术前平均瓣跨瓣压(mmHg)	44.4±4.5	45.3±2.6
术前合并症[例(%)]		
冠状动脉粥样硬化性心脏病	10(22.7)	11(25.0)
高血压	41(93.1)	42(95.4)
糖尿病	6(13.6)	5(11.4)
MAP(mmHg)		
术前	93.5±7.3	91.6±8.1
诱导期	88.7±5.4	89.8±6.3
球囊预扩前	71.3±13.1	87.2±10.8 <sup>a</sup>
瓣膜置入后	79.6±7.3	91.6±5.4 <sup>a</sup>
术毕	91.4±8.4	90.6±9.3
SpO <sub>2</sub> (%)		
术前	92.5±4.2	91.4±6.3
诱导期	90.6±3.4	91.5±4.2
球囊预扩前	85.4±2.5	90.3±3.2 <sup>a</sup>
瓣膜置入后	84.5±5.3	89.6±3.2 <sup>a</sup>
术毕	93.4±5.6	94.3±4.7
手术时间(min)	185.7±32.3	181.8±34.4
苏醒时间(min)	25.6±8.5	12.7±5.7 <sup>a</sup>
出血量(ml)	111.4±15.4	112.3±16.6
尿量(ml)	301.5±25.4	306.4±20.3
输液量(ml)	1 225.7±45.5	1 219.8±50.2
术中丙泊酚用量(mg)	238.7±15.2	143.5±12.3 <sup>a</sup>
术中舒芬太尼用量(μg)	11.5±0.9	3.5±0.1 <sup>a</sup>
术后补救镇痛[例(%)]	15(34.1)	2(4.5) <sup>a</sup>
ICU 停留时间(d)	2.5±0.3	3.2±0.2 <sup>a</sup>
术后住院时间(d)	4.3±0.3	1.1±0.1 <sup>a</sup>
术后 30 d 死亡[例(%)]	3(6.8)	4(9.1)
呼吸抑制[例(%)]	25(56.9)	5(11.4) <sup>a</sup>
术后恶心呕吐[例(%)]	6(13.6)	1(2.3) <sup>a</sup>
术后谵妄/脑卒中[例(%)]	2(4.5)	0(0)

注:与 C 组比较,<sup>a</sup>P<0.05

良好的镇痛效果<sup>[22]</sup>,由于本研究为侵袭性较小的介入手术,局麻药浓度选用了 0.375%,药量 40 ml。

本研究采用倾向值数匹配法以平衡两组基线指标,目的是使其具有均衡性和可比性<sup>[23]</sup>。本研究倾向值匹配后结果分析显示,高位髂筋膜阻滞联合监测麻醉用于 TAVR 可明显减少围术期丙泊酚及舒芬太尼用量,患者苏醒时间明显缩短,术后呼吸抑制发生率明显降低,苏醒质量明显提高。由此可以看出高位髂筋膜阻滞联合监测麻醉用于 TAVR 麻醉具有一定的临床推广意义。此外,髂筋膜间隙阻滞不仅安全性好,且与全身麻醉联合应用可进一步提高术中麻醉效果,缓解术后疼痛,减少术中阿片类药物用量<sup>[24-25]</sup>,本研究结果与之一致。

本研究结果显示,高位髂筋膜阻滞联合监测麻醉围术期呼吸循环干扰较轻,疗效更佳,不良反应发生率更低,同时不增加相关的并发症。特别是在球囊扩张前后和瓣膜置入等关键操作阶段能够更好维护呼吸循环的稳定、保障患者的安全。李小勇等<sup>[26]</sup>研究表明,与全麻比较,超声引导髂筋膜阻滞联合全麻心率血压更加平稳,术后疼痛发生率降低,不良反应少且恢复快。

本研究的不足之处在于,作为单中心、回顾性研究,数据质量受到一定限制,为提高数据质量而进行的匹配进一步减少了样本量,使得研究整体质量存在缺陷。此外,受研究性质和样本量所限,评价指标相对单一、有限,不能全面评估麻醉效果;也未能进行更细致的分层分析,包括对围术期肺部感染、下肢深静脉血栓或肺栓塞以及患者远期预后进行随访和分析。针对上述问题,未来可进行前瞻性、多中心研究,以期获得更为准确的证据和结论。

综上所述,超声引导下高位髂筋膜阻滞可提高经股动脉路径 TAVR 麻醉镇静镇痛效果,减少不良反应的发生。

### 参 考 文 献

- [1] 中国心胸血管麻醉学会心血管麻醉分会. TAVR 手术麻醉中国专家临床路径管理共识(2018). 麻醉安全与质控, 2018, 2(6): 2096-2681.
- [2] Popma JJ, Adams DH, Reardon MJ, et al. Transcatheter aortic valve replacement using a self-expanding bioprosthesis in patients with severe aortic stenosis at extreme risk for surgery. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(19): 1972-1981.
- [3] Wu L, Zhao H, Weng H, et al. Lasting effects of general anesthetics on the brain in the young and elderly: "mixed picture" of neurotoxicity, neuroprotection and cognitive impairment. J Anesth, 2019, 33(2): 321-335.

- [4] Fröhlich GM, Lansky AJ, Webb J, et al. Local versus general anesthesia for transcatheter aortic valve implantation (TAVR)—systematic review and meta-analysis. *BMC Med*, 2014, 12: 41.
- [5] Pani S, Cagino J, Feustel P, et al. Patient selection and outcomes of transfemoral transcatheter aortic valve replacement performed with monitored anesthesia care versus general anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2017, 31(6): 2049-2054.
- [6] Eskandari M, Aldalati O, Dworakowski R, et al. Comparison of general anaesthesia and non-general anaesthesia approach in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Heart*, 2018, 104(19): 1621-1628.
- [7] 吴泽昊, 王云. 髂筋膜间隙阻滞的研究进展. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2020, 41(10): 996-1002.
- [8] 邹高锐, 范钧钊, 封享兰, 等. 七氟醚吸入麻醉联合腰骶丛神经阻滞用于老年患者髋关节置换术的优势评估. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(10): 1180-1183.
- [9] Zhan Y, Chen G, Huang J, et al. Effect of intercostal nerve block combined with general anesthesia on the stress response in patients undergoing minimally invasive mitral valve surgery. *Exp Ther Med*, 2017, 14(4): 3259-3264.
- [10] 吴勇, 陶广华, 梁春姝, 等. 丙泊酚复合芬太尼静脉复合全麻在老年主动脉夹层介入手术中的麻醉效果研究. *现代生物医学进展*, 2019, 19(17): 3379-3383, 3396.
- [11] Langley MS, Heel RC. Propofol. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and use as an intravenous anaesthetic. *Drugs*, 1988, 35(4): 334-372.
- [12] Lodenius Å, Maddison KJ, Lawther BK, et al. Upper airway collapsibility during dexmedetomidine and propofol sedation in healthy volunteers: a nonblinded randomized crossover study. *Anesthesiology*, 2019, 131(5): 962-973.
- [13] Au AK. Ultrasound measurement of inferior vena cava collapse predicts propofol-induced hypotension. *Am J Emerg Med*, 2016, 34(6): 1125-1128.
- [14] Lee JG, Yoo KS, Byun YJ. Continuous infusion versus intermittent bolus injection of propofol during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Korean J Intern Med*, 2020, 35(6): 1338-1345.
- [15] 中华医学会麻醉学分会老年人麻醉学组, 中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组. 中国老年髋部骨折患者麻醉及围术期管理意见. *中华医学杂志*, 2017, 97(12): 897-905.
- [16] 王冬, 刘霄尧, 徐永胜, 等. 超声引导下外周神经阻滞麻醉对老年单膝关节置换术患者血流动力学和认知功能的影响. *现代生物医学进展*, 2020, 20(17): 3388-3391, 3362.
- [17] 中华医学会麻醉学分会区域麻醉学组. 外周神经阻滞并发症防治专家共识. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(9): 913-919.
- [18] 王美青, 刘政呈, 殷飞, 等. 超声引导下肋间神经阻滞联合全身麻醉在老年原发性肺癌术后镇痛中的应用. *实用老年医学*, 2021, 35(2): 173-176.
- [19] 张宇, 姚富, 于天雷, 等. 超声引导下腹股沟韧带上髂筋膜阻滞对老年股骨近端骨折病人术后疼痛及认知功能的影响. *实用老年医学*, 2019, 33(12): 1164-1167.
- [20] Dai W, Leng X, Hu X, et al. The effect of fascia iliaca block on postoperative pain and analgesic consumption for patients undergoing primary total hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 3-11.
- [21] Vermeylen K, Soetens F, Leunen I, et al. The effect of the volume of supra-inguinal injected solution on the spread of the injectate under the fascia iliaca: a preliminary study. *J Anesth*, 2018, 32(6): 908-913.
- [22] 张文超, 白岚, 袁嫣, 等. 超声引导下改良髂筋膜间隙阻滞在老年髋部骨折患者摆放体位过程中的阻滞效果. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(10): 957-960.
- [23] 苗玉良, 刘艳, 任冬云, 等. 自体血回收-回输术用于脊柱侧凸术效能的分析: 基于倾向值匹配法的回顾性研究. *中华麻醉学杂志*, 2014, 34(6): 733-735.
- [24] 彭德良. 观察超声引导下高位髂筋膜间隙阻滞(FICB)对股骨粗隆间骨折患者体位改变时的镇痛效果. *影像研究与医学应用*, 2020, 4(8): 249-250.
- [25] 邱卫华, 叶素芳, 周同伟. 高位髂筋膜联合股神经阻滞复合全身麻醉在老年人工髋关节置换术患者中的应用. *透析与人工器官*, 2021, 32(4): 21-22, 24.
- [26] 李小勇, 易萍, 肖泽田. 超声引导髂筋膜阻滞复合全麻在股骨干骨折手术患者中的临床研究. *当代医学*, 2020, 26(24): 42-44.

(收稿日期: 2021-10-09)