

## 沙漏征髂筋膜间隙阻滞在老年糖尿病足手术麻醉中的应用研究\*

王庆贺

(南阳医学高等专科学校第一附属医院 麻醉科, 河南 南阳 473000)

**摘要:** **目的** 观察沙漏征髂筋膜间隙阻滞在老年糖尿病足手术麻醉中的应用效果。**方法** 该研究为前瞻性研究, 选择南阳医学高等专科学校第一附属医院 2022 年 1 月至 2022 年 12 月收治的 112 例老年糖尿病足患者为研究对象, 以计算机随机分组法将其列为常规组和试验组, 各 56 例。常规组实施常规全身麻醉, 试验组采用沙漏征髂筋膜间隙阻滞辅助麻醉, 比较两组患者围手术期基础体征变化, 术后镇痛镇静情况, 术后苏醒情况, 手术应激情况及麻醉安全性。**结果** 在不同麻醉方案下, 试验组气管插管时 (T2)、切皮时 (T3)、术毕 (T4) 时的心率 (HR) 分别为 (78.24 ± 10.33) 次/min、(79.62 ± 10.48) 次/min、(77.49 ± 10.27) 次/min, 均低于常规组 [(83.11 ± 10.61) 次/min、(84.25 ± 10.36) 次/min、(82.66 ± 10.43) 次/min] ( $P < 0.05$ ); 平均动脉压 (MAP) 分别为 (113.64 ± 20.33) mmHg、(115.75 ± 20.61) mmHg、(112.45 ± 20.32) mmHg, 均低于常规组 [(125.77 ± 20.61) mmHg、(130.45 ± 20.72) mmHg、(128.62 ± 20.33) mmHg] ( $P < 0.05$ ); 试验组术后 1 h、3 h、5 h 的视觉模拟疼痛量表 (VAS) 评分分别为 (3.88 ± 0.26) 分、(3.23 ± 0.45) 分、(2.62 ± 0.31) 分, 均低于常规组 [(4.35 ± 1.27) 分、(3.79 ± 0.82) 分、(3.22 ± 0.85) 分] ( $P < 0.05$ ); Ramsay 镇静评分 (RSS) 分别为 (3.83 ± 0.25) 分、(3.55 ± 0.46) 分、(3.16 ± 0.39) 分, 均高于常规组 [(3.04 ± 0.78) 分、(2.52 ± 0.36) 分、(1.83 ± 0.85) 分] ( $P < 0.05$ )。试验组的睁眼时间、麻醉恢复室 (PACU) 停留时间分别为 (15.45 ± 3.36) min、(20.44 ± 5.16) min, 略高于常规组 [(14.29 ± 3.31) min、(19.45 ± 3.46) min], 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 试验组的静脉自控镇痛泵 (PCIA) 应用时间、住院时间分别为 (24.33 ± 5.61) h、(8.28 ± 1.46) d, 均低于常规组 [(27.62 ± 5.39) h、(10.36 ± 2.72) d] ( $P < 0.05$ ); 试验组术后的去甲肾上腺素 (NE)、皮质醇 (Cor) 分别为 (170.25 ± 20.33) pg/mL、(233.45 ± 20.76) ng/mL, 均低于常规组 [(184.33 ± 20.42) pg/mL、(248.75 ± 20.61) ng/mL] ( $P < 0.05$ )。试验组的麻醉相关副反应发生率为 10.71% (6/56), 略高于常规组 [7.14% (4/56)], 但差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论** 沙漏征髂筋膜间隙阻滞辅助全麻能稳定老年糖尿病足患者围手术期基础体征, 可在不影响苏醒情况或增加麻醉风险同时, 增强镇痛、镇静效果, 并减轻手术应激情况。

**关键词:** 老年糖尿病足; 沙漏征髂筋膜间隙阻滞; 麻醉效果; 手术应激; 麻醉安全性

**中图分类号:** R587.1

## Application of iliac fascia space block with hourglass sign in anesthesia of elderly diabetes foot surgery\*

WANG Qinghe

(Department of Anesthesiology Surgery, The First Affiliated Hospital of Nanyang Medical College, Nanyang, Henan 473000, China)

**Abstract:** **[Objective]** To observe the application effect of sandglass sign iliac fascial space block in elderly diabetes foot surgery anesthesia. **[Methods]** This study is a prospective study. Totally 112 elderly patients with diabetes foot who were admitted from January 2022 to December 2022 were selected as the study subjects. They were randomly divided into the conventional group (56 cases) and the experimental group (56 cases) by computer. The conventional group was given routine general anesthesia, and the experimental group was given hourglass sign iliac fascial space block assisted anesthesia. The changes of basic physical signs during

收稿日期: 2024-01-19

\* 基金项目: 河南省医学科技攻关项目 (LHGJ20201712)

the perioperative period, postoperative analgesia and sedation, postoperative recovery, surgical stress, and anesthesia safety were compared between the two groups. **[Results]** Under different anesthesia regimens, the heart rate (HR) of the experimental group during tracheal intubation (T2), skin incision (T3), and postoperative (T4) were  $78.24 \pm 10.33$  times/min,  $79.62 \pm 10.48$  times/min, and  $77.49 \pm 10.27$  times/min, lower than the conventional group ( $83.11 \pm 10.61$  times/min,  $84.25 \pm 10.36$  times/min, and  $82.66 \pm 10.43$  times/min) ( $P < 0.05$ ). The Mean Arterial Pressure (MAP) values were  $113.64 \pm 20.33$  mmHg,  $115.75 \pm 20.61$  mmHg, and  $112.45 \pm 20.32$  mmHg, lower than the conventional group ( $125.77 \pm 20.61$  mmHg,  $130.45 \pm 20.72$  mmHg, and  $128.62 \pm 20.33$  mmHg) ( $P < 0.05$ ). The Visual Analogue Scale (VAS) scores of the experimental group at 1 hour, 3 hours, and 5 hours postoperatively were  $3.88 \pm 0.26$  points,  $3.23 \pm 0.45$  points, and  $2.62 \pm 0.31$  points, lower than the conventional group ( $4.35 \pm 1.27$  points,  $3.79 \pm 0.82$  points, and  $3.22 \pm 0.85$  points) ( $P < 0.05$ ). The Ramsay Sedation Scale (RSS) scores of the experimental group were  $3.83 \pm 0.25$  points,  $3.55 \pm 0.46$  points, and  $3.16 \pm 0.39$  points, higher than the conventional group ( $3.04 \pm 0.78$  points,  $2.52 \pm 0.36$  points, and  $1.83 \pm 0.85$  points) ( $P < 0.05$ ). The eye opening time and postanesthesia care unit (PACU) retention time of the experimental group were  $15.45 \pm 3.36$  minutes and  $20.44 \pm 5.16$  minutes, slightly higher than the conventional group ( $14.29 \pm 3.31$  minutes and  $19.45 \pm 3.46$  minutes) ( $P > 0.05$ ). The application time and hospitalization time of patient-controlled intravenous analgesia (PCIA) in the experimental group were  $24.33 \pm 5.61$  hours and  $8.28 \pm 1.46$  days, lower than the conventional group ( $27.62 \pm 5.39$  hours and  $10.36 \pm 2.72$  days) ( $P < 0.05$ ). After surgery, the norepinephrine (NE) and cortisol (Cor) of the experimental group were  $170.25 \pm 20.33$  pg/mL and  $233.45 \pm 20.76$  ng/mL, lower than the conventional group ( $184.33 \pm 20.42$  pg/mL and  $248.75 \pm 20.61$  ng/mL) ( $P < 0.05$ ). The incidence of anesthesia related side effects in the experimental group was 10.71% (6/56), slightly higher than the conventional group of 7.14% (4/56) ( $P > 0.05$ ). **[Conclusion]** The hourglass sign iliac fascial space block assisted with general anesthesia can stabilize the perioperative basic physical signs of elderly patients with diabetes foot, enhance the analgesic and sedative effects, and reduce the stress of surgery without affecting the recovery or increasing the anesthesia risk.

**Keywords:** senile diabetes foot; hourglass sign of iliac fascial space obstruction; anesthetic effect; surgical stress; anesthesia safety

糖尿病足为糖尿病患者踝关节远端足部血管、神经病变后,因足部供血不足、感觉异常而引起的溃烂、感染症状,我国糖尿病患者的自我管理能力普遍较差,多数患者可能因就诊不及时而面临较高的截肢或死亡风险,相关数据显示,临床约有 15% 的糖尿病足患者可伴不同程度的足部溃疡表现,其中有 14%~24% 不等的患者需要截肢<sup>[1-2]</sup>。针对此类患者,临床多会实施降糖、降压、血管扩张等综合治疗以缓解相关症状,在此基础上实施血管腔内介入手术也是改善患者局部血运、恢复组织血供的重要举措<sup>[3]</sup>。全身麻醉为糖尿病足手术患者的主要麻醉方法,但实践表明,全身麻醉可对患者呼吸、循环系统造成一定抑制作用,待麻醉药效挥发后,部分患者苏醒后也可出现体征异常波动或术后躁动<sup>[4]</sup>。糖尿病足多见于中老年群体,此类患者大多合并多器官功能障碍或衰竭,其手术风险及麻醉管理难度较青壮年群体相对更高<sup>[5]</sup>。沙漏征髂筋膜阻滞是一种可对腰丛支配的下肢主要分支进行局部麻醉的神经阻滞技术,其操作简单,或可充分适应糖尿病足等下肢手术患者的麻醉需求<sup>[6]</sup>。本研究旨在观察沙

漏征髂筋膜间隙阻滞在老年糖尿病足手术麻醉中的应用效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

本研究为前瞻性研究,选择南阳医学高等专科学校第一附属医院 2022 年 1 月至 2022 年 12 月收治的 112 例老年糖尿病足患者为研究对象,纳入标准:①入组患者均诊断为 2 型糖尿病<sup>[7]</sup>;②经评估确认存在糖尿病足溃疡<sup>[8]</sup>;③符合美国麻醉医师学会(ASA)麻醉分级<sup>[9]</sup>中 I 级、II 级标准;④均由医护人员告知此次研究主要目的,及具体试验内容,已签署同意书。排除标准:①合并其他感染性症状或免疫缺陷性疾病者;②有严重出血风险或凝血障碍者;③恶性肿瘤者;④有精神疾病或认知障碍性疾病者。以计算机随机分组法将其列为常规组(56 例)和试验组(56 例)。常规组中男 30 例,女 26 例;年龄 55~75 岁,平均( $65.22 \pm 5.17$ )岁;体重指数(BMI) 22~30 kg/m<sup>2</sup>,平均( $26.55 \pm 5.14$ )kg/m<sup>2</sup>;ASA 麻醉分级:I 级 36 例,II 级 20 例。试验组中男 33 例,女 23 例;年龄 57~73 岁,

平均 (66.19 ± 5.22) 岁; BMI 指数 23~29 kg/m<sup>2</sup>, 平均 (26.41 ± 5.22) kg/m<sup>2</sup>; ASA 麻醉分级: I 级 35 例, II 级 21 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 具有可比性。本次研究已获得医院伦理委员会批准 (Y676)。

### 1.2 方法

常规组实施常规全身麻醉, 具体如下: ①开放外周静脉通道后经静脉输注乳酸钠林格注射液 (陕西济生制药有限公司, 国药准字 H20059425, 500 mL), 速率为 4~6 mL/(kg·h)。②按 2.5~3.5 μg/mL 剂量经静脉把控输注丙泊酚 (四川国瑞药业有限公司, 国药准字 H20030115, 20 mL: 0.2 g), 按 2.5~3.5 ng/mL 剂量经静脉把控输注瑞芬太尼 (江苏恩华药业有限公司, 国药准字 H20143314, 1 mg), 按 1.5~2.0 mg/kg 剂量经静脉注射顺阿曲库铵 (四川科伦制药有限公司, 国药准字 H20223546, 5 mL) 后实施气管插管, 机械通气时潮气量选择 8~10 mL/kg, 吸呼比选择 1:2, 术中吸氧浓度维持在 60%。③按 1.5~2.5 μg/mL 把控输注丙泊酚、按 2.5~3.5 ng/mL 把控输注瑞芬太尼、联合吸入浓度为 1.0%~1.5% 的七氟烷 (山东鲁南贝特制药有限公司, 国药准字 H20080681, 100 mL) 维持麻醉。④术中密切监测麻醉深度, 术毕前 10 min 停止吸入七氟烷, 并连接静脉自控镇痛泵 (PCIA)。试验组采用沙漏征髂筋膜间隙阻滞辅助麻醉, 进入手术室开放外周静脉通道后, 嘱患者取仰卧位, 应用便携式超声, 经 5~10 MHz 频率探头定位耻骨结节及髂前上棘连线中端外侧 1/3 处腹股沟韧带, 识别“沙漏征”图像, 经平面内进针技术在尾侧实施穿刺并达到髂筋膜间隙; 经水分离技术明确阻滞位置, 确认回抽无血后即可注入 40 mL 浓度为 0.3% 的罗哌卡因 (广东华润

顺峰药业有限公司, 国药准字 H20050325, 75 mg) 完成阻滞, 待麻醉平面达到 T10 以下后实施麻醉诱导及维持麻醉, 具体麻醉方法同常规组。

### 1.3 观察指标

①记录两组诱导后 5 min (T1)、气管插管时 (T2)、切皮时 (T3)、术毕 (T4) 等不同时间点的心率 (HR)、平均动脉压 (MAP) 变化情况。②采用视觉模拟疼痛量表 (VAS)<sup>[10]</sup> 评估两组术后 1 h、3 h、5 h 的镇痛效果, VAS 量表满分 10 分, 术后得分越低越好; 采用 Ramsay 镇静评分 (RSS)<sup>[11]</sup> 评估两组术后 1 h、3 h、5 h 的镇静效果, RSS 量表满分 6 分, 1~2 分表示镇静不足, 3~4 分表示镇静满意, 5~6 分表示镇静过度。③记录两组睁眼时间、麻醉恢复室 (PACU) 停留时间、PCIA 应用时间及住院时间。④经酶免法检测两组去甲肾上腺素 (NE)、皮质醇 (Cor) 等应激指标, 检测设备为 ELX800 型酶标仪 [上海寰熙医疗器械有限公司, 国食药监械 (进) 字 2009 第 3401424 号], 术后 NE、Cor 越低越好。⑤统计两组恶心呕吐、轻度认知障碍、呼吸抑制、低血压等麻醉相关副反应发生情况。

### 1.4 统计学方法

数据均采用软件 SPSS 22.0 软件处理。计数资料以百分率 (%) 表示, 用  $\chi^2$  检验; 计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 用  $t$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的围手术期基础体征比较

两组术前、T1 时的基础体征差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 试验组 T2、T3、T4 时的 HR 及 MAP 均低于常规组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者围手术期基础体征比较 ( $n=56, \bar{x} \pm s$ )

组别	HR/(次/min)					MAP/mmHg				
	术前	T1	T2	T3	T4	术前	T1	T2	T3	T4
试验组	76.45±10.32	75.33±10.41	78.24±10.33	79.62±10.48	77.49±10.27	110.36±20.41	109.45±20.36	113.64±20.33	115.75±20.61	112.45±20.32
常规组	76.53±10.25	76.11±10.23	83.11±10.61 <sup>†</sup>	84.25±10.36 <sup>†</sup>	82.66±10.43 <sup>†</sup>	110.45±20.33	110.07±20.41	125.77±20.61 <sup>†</sup>	130.45±20.72 <sup>†</sup>	128.62±20.33 <sup>†</sup>
$t$	0.041	0.400	2.461	2.351	2.643	0.023	0.161	3.136	3.764	4.210
$P$	0.967	0.690	0.015	0.021	0.009	0.981	0.872	0.002	<0.001	<0.001

注: 1 mmHg=0.133 kPa; †与同组术前比较,  $P<0.05$ 。

### 2.2 两组患者的术后镇痛镇静效果比较

试验组术后 1 h、3 h、5 h 的 VAS 评分均低于

常规组, RSS 评分均高于常规组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 两组患者术后镇痛镇静效果比较 (n=56,  $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	VAS			RSS		
	术后 1 h	术后 3 h	术后 5 h	术后 1 h	术后 3 h	术后 5 h
试验组	3.88±0.26	3.23±0.45	2.62±0.31	3.83±0.25	3.55±0.46	3.16±0.39
常规组	4.35±1.27	3.79±0.82	3.22±0.85	3.04±0.78	2.52±0.36	1.83±0.85
t	2.713	4.480	4.963	7.218	16.655	10.642
P	0.008	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.3 两组患者的麻醉恢复情况比较

试验组睁眼时间、PACU 停留时间略高于常规组, 但差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 试验组 PCIA 应用时间、住院时间均低于常规组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 3。

表 3 两组患者的麻醉恢复情况比较 (n=56,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	睁眼时间/ min	PACU 停留 时间/min	PCIA 应用 时间/h	住院时间/d
试验组	15.45±3.36	20.44±5.16	24.33±5.61	8.28±1.46
常规组	14.29±3.31	19.45±3.46	27.62±5.39	10.36±2.72
t	1.841	1.193	3.165	5.042
P	0.068	0.236	0.002	<0.001

### 2.4 两组患者的手术应激情况比较

两组术前 NE 和 Cor 水平比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 试验组术后 NE、Cor 均低于常规组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。见表 4。

表 4 两组患者的手术应激情况比较 (n=56,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	NE/(pg/mL)		Cor/(ng/mL)	
	术前	术后	术前	术后
试验组	168.25±20.41	170.25±20.33	230.11±20.41	233.45±20.76
常规组	168.33±20.25	184.33±20.42 <sup>†</sup>	230.25±20.35	248.75±20.61 <sup>†</sup>
t	0.021	3.657	0.036	3.914
P	0.983	<0.001	0.971	<0.001

注: <sup>†</sup>与同组术前比较,  $P<0.05$ 。

### 2.5 两组患者的麻醉安全性比较

试验组术后麻醉相关副反应发生率为 10.71% (6/56), 略高于常规组 [7.14% (4/56)], 但差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.784, P=0.376$ ), 见表 5。

表 5 两组患者的麻醉安全性比较 [n=56, n(%)]

组别	恶心呕吐	轻度认知障碍	呼吸抑制	低血压	合计
试验组	1(1.79)	2(3.57)	2(3.57)	1(1.79)	6(10.71)
常规组	2(3.57)	1(1.79)	1(1.79)	0(0.00)	4(7.14)

## 3 讨论

糖尿病足是一种以足部疼痛、麻木、皮温降低为主要表现的外周微血管病变, 此病病程较长、

治愈率低, 若未及时进行干预患者或会面临较高截肢或死亡风险。控制血糖为糖尿病足患者的基础治疗措施, 积极控制血糖水平并针对性实施降脂、降压治疗能一定程度上抑制病情进展, 对于合并足部溃疡者早期实施下肢动脉腔内介入、血管旁路手术或截肢术治疗也是降低其病死风险, 并改善预后水平的重要举措<sup>[12-13]</sup>。全身麻醉为糖尿病足手术患者的主要麻醉方法, 此麻醉方法可抑制术中多种生理反射, 对促进手术顺利开展有重要意义。但此病多见于 60 岁以上老年群体, 由于机体重要脏器代偿功能下降及微血管病变, 此类患者在全身麻醉下极易发生低血压、心律失常、无痛性心肌缺血等多种不良事件, 如何做好此类患者的围手术期麻醉管理为临床研究的重要课题<sup>[14-15]</sup>。

此前临床常将椎管内麻醉作为糖尿病足手术患者的主要局麻措施, 但老年糖尿病足患者大多伴有不同程度的骨质增生或脊柱韧带钙化表现, 其椎间间隙狭窄, 椎管内穿刺难度较大<sup>[16]</sup>。本研究结果显示, 试验组 T2、T3、T4 时的 HR 及 MAP 均低于常规组, 提示在全麻基础上联合实施沙漏征髂筋膜间隙阻滞能进一步增强麻醉效果。从解剖角度来说, 人体下肢主要受腰丛下股外侧皮神经、股神经及闭孔神经等三大分支支配, 通过向沙漏征髂筋膜间隙实施阻滞, 即可促使局麻药向头侧扩散, 并对上述神经分支产生暂时性的麻醉效果<sup>[17]</sup>。罗哌卡因为神经阻滞技术中的常用局麻药, 是一种单一对映体结构的长效酰胺类药, 可通过抑制神经细胞中的钠离子通道而对运动神经、感觉神经产生显著阻滞效果。其平均镇痛时间及药物半衰期较长, 在手术结束后一定时间内也可产生持续的镇痛、镇静效果<sup>[18]</sup>。故试验组术后不同时间点的 VAS 评分均低于常规组, RSS 评分均高于常规组。随试验组的睁眼时间及 PACU 停留时间较常规组较长, 但在罗哌卡因的麻醉效果下, 该组术后 PCIA 应用时间及住院时间较常规组均更低。手术应激多是由于机体产生的疼痛反

应引起,疼痛可刺激人体下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴功能,并释放大量的炎症因子,若多种炎症因子作用于中枢神经则会引发不同程度大脑皮质区功能障碍,除此之外,若疼痛剧烈也会导致体内释放大量的氧自由基,并引起手术应激损伤<sup>[19]</sup>。但本研究中试验组术后 NE、Cor 均低于常规组,提示在全麻基础上联合实施沙漏征髂筋膜间隙阻滞还有利于减轻患者手术应激损伤。作为一种左旋体酰胺类局麻药,罗哌卡因不易被吸收入血,其阻滞效果具有可逆性特征,其药效与剂量线性相关,但药物代谢快,不易在体内残留,麻醉安全性较高<sup>[20]</sup>。故试验组的麻醉相关副反应发生率与常规组并无明显差异。

综上所述,沙漏征髂筋膜间隙阻滞联合全身麻醉可稳定糖尿病足手术患者基础体征,可在不增加麻醉风险同时,增强镇痛、镇静效果,对加快患者康复进程、减轻手术应激反应均有积极意义。

#### 参 考 文 献

- [1] 吴慧,陈晓霞,陈春美. 糖尿病足患者就诊延误现状及影响因素分析[J]. 国际医药卫生导报, 2020, 26(12): 1701-1704.
- [2] 李微,吴志昊,陈文实. 糖尿病足患者焦虑抑郁的相关性研究[J]. 淮海医药, 2019, 37(3): 326-329.
- [3] 林金加. 经皮血管腔内球囊扩张成形术联合支架置入术治疗糖尿病足的临床效果分析[J]. 华夏医学, 2021, 34(5): 18-21.
- [4] ZHU GH, XU JM, DAI HY, et al. Effect of peripheral nerve block versus general anesthesia on the hemodynamics and prognosis of diabetic patients undergoing diabetic foot Surgery[J]. Diabetol Metab Syndr, 2023, 15(1): 213.
- [5] 梁兆俊,仲珂. 全身麻醉和神经阻滞在糖尿病足患者截趾术中的应用效果比较[J]. 河南医学研究, 2021, 30(16): 2897-2900.
- [6] 王会月,黄泉,李倩瑜,等. "沙漏征"髂筋膜阻滞联合骶丛阻滞对老年股骨颈骨折患者围术期快速康复的影响[J]. 北京医学, 2021, 43(6): 521-524.
- [7] 陆菊明. 《中国2型糖尿病防治指南(2020年版)》读后感[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4): 301-304.
- [8] 徐俊,许樟荣. 国际糖尿病足工作组《糖尿病足溃疡分类指南(2019版)》解读[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2021, 41(1): 68-70.
- [9] KNUF KM, MANOHAR CM, CUMMINGS AK. Addressing interrater variability in the ASA-PS classification system[J]. Mil Med, 2020, 185(5/6): e545-e549.
- [10] RONG X, HU X, LIU H, et al. Cervical alignment after cervical arthroplasty with prestige-LP disc at C5-C6 level[J]. World Neurosurg, 2020, 140: e33-e40.
- [11] LOZANO-DÍAZ D, VALDIVIELSO SERNA A, GARRIDO PALOMO R, et al. Validation of the Ramsay scale for invasive procedures under deep sedation in pediatrics[J]. Paediatr Anaesth, 2021, 31(10): 1097-1104.
- [12] 张博华,王苏,王晶晶,等. 强化降糖治疗对糖尿病足患者足部症状、溃疡面愈合及心理状态的影响[J]. 血管与腔内血管外科杂志, 2023, 9(6): 754-757.
- [13] 顾洪斌. 糖尿病足溃疡的外科血管重建与修复手术[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(1): 50-53.
- [14] LAI HY, FOO LL, LIM SM, et al. The hemodynamic and pain impact of peripheral nerve block versus spinal anesthesia in diabetic patients undergoing diabetic foot surgery[J]. Clin Auton Res, 2020, 30(1): 53-60.
- [15] 杨艳艳,冯丝丝,林成新. 神经阻滞与全身麻醉在糖尿病足行胫骨横骨搬运术患者中的应用效果对比[J]. 广西医科大学学报, 2019, 36(9): 1410-1414.
- [16] 冯冲冲,苑继侠,饶荣,等. 超声引导下腓窝入路坐骨神经联合隐神经阻滞麻醉在糖尿病足软组织切开清创引流中的应用[J]. 中外医学研究, 2022, 20(30): 5-9.
- [17] 王会月,李倩瑜,刘嘉运,等. "沙漏征"髂筋膜间隙阻滞联合腓窝坐骨神经阻滞在老年患者糖尿病足手术中的应用[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(4): 439-441.
- [18] MATOS AC, MARQUES IA, PIRES AS, et al. The potential effect of lidocaine, ropivacaine, levobupivacaine and morphine on breast cancer pre-clinical models: a systematic review[J]. Int J Mol Sci, 2022, 23(3): 1894.
- [19] 冯晓丽,任晓峰. 下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴应激反应的调控[J]. 探索科学, 2021(1): 288-289.
- [20] PENG F, LIU J, ZHANG YJ, et al. Interaction between ropivacaine and a self-assembling peptide: a nanoformulation for long-acting analgesia[J]. Int J Nanomedicine, 2022, 17: 3371-3384.

(张咏 编辑)