

· 临床研究 ·

超声引导下腹横筋膜平面阻滞用于髂嵴前部
取骨移植术的效果

赵丽艳 康定坤 于国军 陈可新 王艳 袁哲 孙芳芳

【摘要】 目的 探讨超声引导下腹横筋膜平面(TFP)阻滞在髂嵴前部取骨移植术的应用效果。方法 选择行髂嵴前部取骨移植术患者 59 例,男 32 例,女 27 例,年龄 18~64 岁,BMI 18~24 kg/m², ASA I 或 II 级。将患者随机分为两组:超声引导下 TFP 阻滞联合全麻组(T 组, n=30)和常规全麻组(G 组, n=29)。T 组行超声引导下术侧 TFP 阻滞,G 组不进行 TFP 阻滞。记录麻醉诱导前 1 min、手术开始后 1、10、30、60 min 和手术结束时的 HR、MAP 和呼出气七氟醚浓度(C_{ET}Sev)、术中芬太尼、瑞芬太尼和丙泊酚用量、拔管时间、PACU 停留时间。记录术后 4、8、12、24、48 h 髂骨供区的静息和活动 VAS 疼痛评分。记录 PCIA 总按压次数、有效按压次数、曲马多补救镇痛用量、补救镇痛和患者对髂骨供区镇痛的满意情况。**结果** 与 G 组比较,手术开始后 1、10、30 min T 组 HR 明显减慢,MAP 明显降低(P<0.05),手术开始后 1 min 至手术结束时 T 组 C_{ET}Sev 明显降低(P<0.05);T 组术中芬太尼、瑞芬太尼和丙泊酚用量明显减少(P<0.05),拔管时间和 PACU 停留时间明显缩短(P<0.05);T 组术后 4、8、12 h 的静息和活动 VAS 疼痛评分、术后 PCIA 总按压次数、有效按压次数、曲马多补救镇痛用量明显减少(P<0.05)、补救镇痛率明显降低(P<0.05),患者对髂骨供区镇痛满意率明显升高(P<0.05)。**结论** 超声引导下 TFP 阻滞用于髂嵴前部取骨移植术麻醉和镇痛效果较好,有利于减少围术期麻醉镇痛药用量,血流动力学平稳,恢复快速,安全性高,患者满意度高。

【关键词】 超声引导;腹横筋膜平面阻滞;髂嵴前部;骨移植;全身麻醉;镇痛

Effect of ultrasound-guided transversalis fascia plane block for anterior iliac crest bone graft harvesting ZHAO Liyan, KANG Dingkun, YU Guojun, CHEN Kexin, WANG Yan, YUAN Zhe, SUN Fangfang. Department of Anesthesiology, Luoyang Orthopedic-Traumatological Hospital of Henan Province (Henan Provincial Orthopedic Hospital), Luoyang 471000, China
Corresponding author: ZHAO Liyan, Email: liyan_0208@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate the effect of ultrasound-guided transversalis fascia plane (TFP) block in anterior iliac crest bone graft harvesting. **Methods** Fifty-nine patients undergoing anterior iliac crest bone graft harvesting were selected, 32 males and 27 females, aged 18–64 years, BMI 18–24 kg/m², ASA physical status I or II. Patients were randomly divided into two groups: ultrasound-guided transversalis fascia plane block combined with general anesthesia group (group T, n = 30) and conventional general anesthesia group (group G, n = 29). Patients in group T received ultrasound-guided TFP block, while patients in group G did not receive TFP block. HR, MAP and exhaled concentration of sevoflurane (C_{ET}Sev) at 1 minute before anesthesia induction, 1 minute, 10, 30, 60 minutes after skin incision, the end of surgery, the duration of the procedure and anaesthesia, the consumption of fentanyl, remifentanyl and propofol during the procedure, extubation time, PACU stay time of two groups were recorded. Postoperative pain at iliac bone donor site were assessed using visual analog scale (VAS) pain score at rest and during exercise 4, 8, 12, 24 hours after the surgery. Total compression times, effective compression times of PCIA and the consumption of tramadol, and the rate of remedial analgesia were recorded. Patients' satisfaction with analgesia for iliac bone donor site was accessed. **Results** Compared with group G, HR slowed down significantly and MAP decreased significantly at 1 minute, 10, 30 minutes after skin incision in group T (P < 0.05), and C_{ET}Sev were significantly lower from 1 minute after skin incision to the end of the surgery in group T (P < 0.05), the consumption of fentanyl, remifentanyl and propofol during the procedure in group T were significantly reduced (P < 0.05), extubation time and PACU stay time were also significantly shortened (P < 0.05), VAS pain scores at rest and during exercise 4, 8 and 12 hours after the surgery in

DOI:10.12089/jca.2023.10.009

作者单位:471000 河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)麻醉科(赵丽艳、康定坤、于国军、王艳、袁哲、孙芳芳),骨科(陈可新)

通信作者:赵丽艳,Email: liyan_0208@163.com

group T were significantly lower ($P < 0.05$), the total and effective compression times of PCIA, the consumption of tramadol, and the rate of rescue analgesia in group T were significantly lower ($P < 0.05$), the rate of patients' satisfaction with analgesia at iliac bone donor site in group T was significantly higher ($P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound-guided TFP block has the potential to provide reliable anesthesia and analgesia for patients undergoing anterior iliac crest bone graft harvesting. It could reduce consumption of anesthetics and analgesics during the perioperative period, stabilize hemodynamics, rapidly promote recovery with a better safety profile and high patients' satisfaction.

【Key words】 Ultrasound-guided; Transversalis fascia plane block; Anterior iliac crest; Bone graft harvesting; General anesthesia; Analgesia

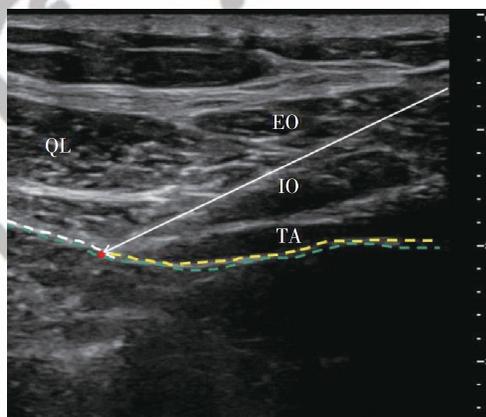
自体骨移植是治疗严重创伤、骨折不愈合、骨肿瘤、骨髓炎等造成骨缺损的重要手段^[1],常采用髂嵴前部取骨移植术。髂嵴前部取骨移植术后急性疼痛和神经损伤常导致神经病理性慢性疼痛^[2],在国内受到关注较少。目前采用的方法仅限于局麻药浸润^[3]或全身使用阿片类药物,往往增加术区感染或术后头晕、恶心、呕吐的风险,因此,如何为髂骨取骨供区选取安全有效的镇痛方式值得麻醉科医师关注。随着超声在区域麻醉中的广泛应用,近来筋膜平面阻滞技术得到了快速发展^[4]。超声引导下腹横筋膜平面(transversalis fascia plane, TFP)阻滞由 Hebbard 等^[5]于 2009 年提出,其阻滞目标是 L₁ 神经分支(髂腹股沟神经和髂腹下神经),而其支配区域覆盖髂嵴前部。本研究将 TFP 阻滞应用于髂嵴前部取骨移植术,观察其安全性和有效性,旨在为临床应用提供参考。

资料与方法

一般资料 本研究经医院伦理委员会批准(XJS2022-002-01),患者或家属签署知情同意书。选择 2021 年 9 月至 2022 年 6 月行髂嵴前部取骨移植术(包括股骨、胫骨、肱骨、桡骨骨折不连接植骨内固定术)的患者,性别不限,年龄 18~64 岁, BMI 18~24 kg/m², ASA I 或 II 级。排除标准:凝血功能异常,局麻药过敏,穿刺部位感染,外周神经病变,慢性疼痛,阿片类药物耐受或滥用。剔除标准:神经阻滞失败,改变镇痛方式,术后随访信息不完善,出现严重并发症(如局麻药中毒、局部感染等)。

分组与处理 采用随机数字表法将患者随机分为两组:超声引导下 TFP 阻滞联合全麻组(T 组)和常规全麻组(G 组)。T 组由一名超声经验丰富的麻醉科主治医师在麻醉准备间进行超声引导下术侧 TFP 阻滞。取仰卧位,常规消毒铺巾,采用彩色多普勒超声仪,选择 5~18 MHz 线阵探头,包裹无菌保护套,垂直脊柱横向置于术侧髂嵴最高点与下肋缘之间腋中线水平,超声影像下依次可见皮肤、皮

下组织、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌及腹横肌逐渐变细消失并延续为胸腰筋膜,在探头腹侧平面内进针,超声引导下穿刺针依次经过腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌的锥形末端,直至针尖到达腹横肌深筋膜或胸腰筋膜(图 1),先注入生理盐水 1 ml,确认针尖位置处于腹横肌深筋膜或胸腰筋膜与腹横筋膜之间的间隙,回抽无血后注入 0.25% 罗哌卡因 20 ml,超声下显示局麻药在筋膜间隙形成囊状包裹,提示扩散满意。30 min 后进入手术间,常规全麻后开始手术。G 组不行 TFP 阻滞,仅行常规全麻。



注:EO,腹外斜肌;IO,腹内斜肌;TA,腹横肌;QL,腰方肌;白色虚线,胸腰筋膜;黄色虚线,腹横肌深筋膜;绿色虚线,腹横筋膜;白色箭头,穿刺针路径;红色星号,靶位置

图 1 TFP 阻滞超声图

麻醉方法 所有患者术前禁饮 2 h,禁食 6~8 h。入室后开放静脉通路,常规吸氧,连接多功能监护仪监测 ECG、BP、SpO₂、RR、P_{ET}CO₂ 等。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg、芬太尼 4 μg/kg、丙泊酚 2 mg/kg、罗库溴铵 0.8 mg/kg。肌松满意后行气管内插管,连接麻醉机行间歇正压通气(intermittent positive pressure ventilation, IPPV), V_T 6~8 ml/kg, RR 12 次/分, I:E 1:2, 维持 P_{ET}CO₂ 35~45 mmHg。所有患者切皮前静注芬太尼 1 μg/kg。麻醉维持:术中采用静-吸复合麻醉,静脉持续泵入丙泊酚 4~10 mg·kg⁻¹·h⁻¹、瑞芬太尼

0.1~0.4 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, 吸入 1%~3% 七氟醚, 维持 BIS 40~60, HR 和 MAP 波动幅度维持在基础值的 20% 内, 若 HR 或 MAP 升高幅度超过基础值的 20%, 可追加芬太尼 0.5~1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。手术结束前 10 min, 停止泵注丙泊酚和瑞芬太尼, 停止吸入七氟醚, 静注芬太尼 0.5~1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。患者自主呼吸恢复后送入麻醉后复苏室, 清醒后拔除气管导管。连接术后镇痛泵行 PCIA, 配方: 曲马多 500 mg+托烷司琼 10 mg+生理盐水至 100 ml, 背景剂量 2 ml/h, 单次剂量 2 ml, 锁定时间 10 min。采用 VAS 疼痛评分评价髂骨移植供区术后疼痛, 若 VAS 疼痛评分 ≥ 4 分, 肌注曲马多 100 mg 补救镇痛。术中和术后分别由一名对分组不知情的麻醉科医师和麻醉科护士进行监测和记录。

观察指标 记录麻醉诱导前 1 min、手术开始后 1、10、30 和 60 min、手术结束时的 HR、MAP 和呼出气七氟醚浓度 ($C_{\text{ET}}\text{Sev}$)。记录术中芬太尼、瑞芬太尼和丙泊酚用量、拔管时间、PACU 停留时间、术后 4、8、12、24 和 48 h 髂骨供区的静息和活动时 VAS 疼痛评分。记录术后 48 h 内 PCIA 总按压次数、有效按压次数、曲马多补救镇痛用量和补救镇痛情况以及恶心呕吐、局麻药中毒、穿刺部位血肿、穿刺部位感染、腹膜穿刺造成腹腔内注射等不良反应的发生情况和患者对髂骨供区镇痛的满意情况。

统计分析 采用 PASS 15 软件计算样本量, 主要观察指标为曲马多补救镇痛用量, 设置 $\alpha = 0.05$ (双侧), $1-\beta = 0.9$, 脱落率为 15%, 最终每组所需样本量为 30 例。

采用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用成组 t 检验, 组内不同时间点比较采用重复测量的方差分析; 非正态分布计量资料以中位数 (M) 和四分位数间距 (IQR) 表示, 组间比较采用 Kruskal-Wallis 检验。计数资料以例 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验。等级资料比较采用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究初始纳入患者 60 例, 其中 G 组 1 例在 PACU 期间因疼痛烦躁给予 TFP 阻滞缓解剔除, 最终纳入患者 59 例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、手术类型、手术时间和麻醉时间差异无统计学意义 (表 1)。

与麻醉诱导前 1 min 比较, 手术开始后 1、10、30 min G 组 HR 明显增快, MAP 明显升高 ($P < 0.05$)。与 G 组比较, 手术开始后 1、10、30 min T 组 HR 明显减慢, MAP 明显降低 ($P < 0.05$), 手术开始后 1 min 至手术结束时 T 组 $C_{\text{ET}}\text{Sev}$ 明显降低 ($P < 0.05$) (表 2)。T 组手术开始后 1 min 至手术结束时 HR 和 MAP 差异无统计学意义。

与 G 组比较, T 组术中芬太尼、瑞芬太尼和丙泊酚用量明显减少 ($P < 0.05$), 拔管时间和 PACU 停留时间明显缩短 ($P < 0.05$) (表 3)。

与 G 组比较, 术后 4、8、12 h T 组静息和活动时 VAS 疼痛评分均降低 ($P < 0.05$)。术后 24 和 48 h 两组静息和活动时 VAS 疼痛评分差异无统计学意义 (表 4)。

与 G 组比较, T 组术后 PCIA 总按压次数和有效按压次数明显减少 ($P < 0.05$) (表 5)。T 组曲马多补救镇痛用量为 (513.8 \pm 19.4) mg, 补救镇痛率为 13%、患者满意率为 100%; G 组曲马多补救镇痛用量为 (627.6 \pm 33.5) mg, 补救镇痛率为 59%、患者满意率为 76%。与 G 组比较, T 组曲马多补救镇痛用量明显减少, 补救镇痛率明显降低、患者满意率明显升高 ($P < 0.05$)。两组恶心呕吐发生率差异无统计学意义 (7% vs 24%), 两组均未发生局麻药中毒、穿刺部位血肿、穿刺部位感染、腹膜穿刺造成腹腔内注射等不良反应。

讨 论

TFP 类似于但又不同于腹横肌平面 (transversus abdominis plane, TAP) 阻滞。TAP 阻滞的目标位置位于腹横肌表面^[6], 已有 TAP 阻滞用于缓解髂嵴骨

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m^2)	ASA I/II 级 (例)	股骨/胫骨/肱骨/桡骨 骨折不连接植骨内固定术 (例)	手术时间 (min)	麻醉时间 (min)
T 组	30	17/13	42.3 \pm 11.2	22.4 \pm 3.8	22/8	12/10/5/3	80.7 \pm 21.5	105.3 \pm 25.6
G 组	29	15/14	41.9 \pm 12.1	21.8 \pm 4.3	22/7	11/9/5/4	81.3 \pm 22.4	108.7 \pm 26.8

表 2 两组患者不同时点 HR、MAP 和 C_{ET}Sev 的比较($\bar{x}\pm s$)

指标	组别	例数	麻醉诱导前 1 min	手术开始后				手术结束时
				1 min	10 min	30 min	60 min	
HR(次/分)	T 组	30	73.4±12.7	75.6±14.8 ^a	71.5±13.4 ^a	68.9±12.5 ^a	71.1±12.9	76.5±15.8
	G 组	29	75.5±13.6	89.2±18.3 ^b	85.6±15.2 ^b	83.8±14.9 ^b	77.4±12.6	75.7±13.4
MAP(mmHg)	T 组	30	83.6±21.5	81.3±19.7 ^a	79.6±18.7 ^a	78.4±15.3 ^a	80.2±12.1	83.8±13.7
	G 组	29	82.4±19.3	95.8±21.2 ^b	93.7±19.5 ^b	92.9±17.4 ^b	83.5±14.6	74.5±14.7
C _{ET} Sev(%)	T 组	30	-	1.3±0.5 ^a	1.2±0.6 ^a	1.2±0.5 ^a	1.3±0.7 ^a	0.5±0.3 ^a
	G 组	29	-	2.5±1.4	2.6±1.5	2.4±1.3	2.2±1.2	0.9±0.5

注:与 G 组比较,^a*P*<0.05;与麻醉诱导前 1 min 比较,^b*P*<0.05

表 3 两组患者麻醉药用量、拔管时间和 PACU 停留时间的比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	芬太尼用量(μg)	瑞芬太尼用量(μg)	丙泊酚用量(mg)	拔管时间(min)	PACU 停留时间(min)
T 组	30	253.6±49.7 ^a	549.8±153.2 ^a	274.7±50.3 ^a	6.1±2.8 ^a	31.4±12.6 ^a
G 组	29	362.4±96.8	893.7±212.3	388.6±67.5	15.7±5.3	47.9±21.5

注:与 G 组比较,^a*P*<0.05

表 4 两组患者术后不同时点静息和活动 VAS 疼痛评分的比较(分, $\bar{x}\pm s$)

状态	组别	例数	术后 4 h	术后 8 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 48 h
静息时	T 组	30	1.7±0.6 ^a	2.2±0.9 ^a	2.8±1.2 ^a	2.3±1.0	2.2±1.0
	G 组	29	4.7±2.1	5.3±2.4	4.2±1.9	2.8±1.3	2.5±1.2
活动时	T 组	30	2.1±0.9 ^a	2.4±1.1 ^a	3.0±1.4 ^a	2.5±1.1	2.3±1.2
	G 组	29	5.6±2.6	5.8±2.7	4.7±2.3	3.1±1.5	2.8±1.3

注:与 G 组比较,^a*P*<0.05

表 5 两组患者 PCIA 总按压和有效按压次数的比较 [次, *M*(*IQR*)]

组别	例数	PCIA 总按压次数	PCIA 有效按压次数
T 组	30	6(4~8) ^a	4(3~5) ^a
G 组	29	15(12~18)	10(8~11)

注:与 G 组比较,^a*P*<0.05

移植术后疼痛的报道^[7],但是 TAP 阻滞靶点位置较表浅,不能有效阻滞 L₁ 皮节。而 TFP 阻滞靶点位于腹横肌深面,可阻滞 T₁₂ 和 L₁,在髂腹下神经和髂腹股沟神经的近端,更容易阻滞到它们的前支和侧支,因此能为髂嵴、大腿上端外侧和下腹部提供有效的镇痛。TFP 阻滞所靶向的髂腹下神经和髂腹股沟神经在解剖学上介于腰丛阻滞和 TAP 阻滞之

间^[8]。Sondekoppam 等^[9]研究表明超声引导下腰方肌阻滞(quadratus lumborum block, QLB),可为髂嵴前部骨移植的患者提供可靠的镇痛。QLB 外侧入路与 TFP 类似,阻滞靶点接近,均阻滞了 T₁₂、L₁ 神经根分支即髂腹下神经和髂腹股沟神经^[10]。但另有研究表明 TFP 阻滞在体位摆放、操作技术和镇痛作用^[10]方面优于 QLB。Black 等^[11]进行了一项前瞻性随机对照研究,结果表明超声引导下 TFP 技术采用 0.5%罗哌卡因 20 ml,可以为髂骨移植手术提供有效的术后早期镇痛,并且术后持续疼痛发生率。另有研究结果表明 TFP 阻滞 0.5%罗哌卡因 40 ml 可安全有效地应用于剖腹手术,而本研究根据前期预试验结果采用 0.25%罗哌卡因 20 ml,显示 TFP 阻滞采用较低剂量的罗哌卡因也可起到满意的镇痛效果^[12]。

本研究结果显示,与单纯全麻比较,采用超声引导下 TFP 阻滞联合全麻用于髂嵴前部取骨移植手术的患者,术中麻醉药和术后镇痛药用量明显减少,术后 12 h 内静息和活动时的 VAS 疼痛评分明显降低,PCIA 总按压次数、有效按压次数和补救镇痛率明显减少。其原因可能是超声引导下 TFP 阻滞在可视下将局麻药注入腹横肌深筋膜和腹横筋膜之间的间隙,可靠阻滞了走行其中的髂腹下神经和髂腹股沟神经,而髂嵴前部处于其神经支配区范围内,因此可为髂骨移植供区提供良好的麻醉与镇痛作用,减少围术期麻醉和镇痛药物用量。这与 Chin 等^[13]研究结果一致,其回顾性研究结果表明,超声引导下 TFP 技术应用于 12 例前路髂骨移植手术患者,镇痛效果满意,减少了围术期阿片类药物用量,术后早期疼痛评分降低,但该研究病例数较少,而且仅限于在 PACU 观察镇痛情况。

本研究结果显示,全麻患者在手术开始后 30 min 内 HR 明显增快,MAP 明显升高,而采用超声引导下 TFP 阻滞联合全麻的患者在麻醉诱导前至手术结束 HR 和 MAP 并无明显变化,提示超声引导下 TFP 阻滞联合全麻应用于髂嵴前部取骨移植手术可以使患者术中血流动力学更加平稳。本研究结果显示,与单纯全麻患者比较,超声引导 TFP 阻滞联合全麻患者的拔管时间和 PACU 停留时间明显缩短,是因为 TFP 阻滞起到了良好的局部镇痛作用,术中全麻药用量减少,有利于患者快速恢复。本研究未观察到局麻药中毒、局部血肿、感染、腹腔穿刺等并发症的发生且采用 TFP 阻滞的患者满意率高,显示超声引导 TFP 阻滞联合全麻应用于髂嵴前部取骨移植手术安全性高,不良反应发生率低,易于被患者接受。

本研究存在以下不足之处。首先,本研究未观察患者术后运动功能,且未进行长期随访和远期疗效研究,还需更多的临床研究支持。其次,本研究 TFP 阻滞仅为单次注射,后续将对在 TFP 间隙置管连续术后镇痛展开进一步研究。另外,关于 TFP 阻滞使用罗哌卡因的适宜浓度和容量,及 TFP 阻滞与 TAP 阻滞、QLB 进行比较等问题,将在未来的研究中进一步探索。

综上所述,超声引导下 TFP 阻滞可为髂嵴前部取骨移植术提供可靠的麻醉和镇痛作用,减少围术期麻醉镇痛药用量,血流动力学平稳,快速恢复,安

全性高,患者满意度高,可在临床推广应用。

参 考 文 献

- [1] Falk S, Mittlmeier T. Harvesting cancellous bone or composite corticocancellous bone grafts from the posterior iliac crest. *Oper Orthop Traumatol*, 2021, 33(4): 341-357.
- [2] Chiono J, Bernard N, Bringuier S, et al. The ultrasound-guided transversus abdominis plane block for anterior iliac crest bone graft postoperative pain relief: a prospective descriptive study. *Reg Anesth Pain Med*, 2010, 35(6): 520-524.
- [3] Grimes DR, Frezzini C, Grimes EJ, et al. Optimizing donor site analgesia after bone harvest from iliac crest. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2020, 49(4): 442-445.
- [4] Shao P, Li H, Shi R, et al. Understanding fascial anatomy and interfascial communication: implications in regional anesthesia. *J Anesth*, 2022, 36(4): 554-563.
- [5] Hebbard PD. Transversalis fascia plane block, a novel ultrasound-guided abdominal wall nerve block. *Can J Anaesth*, 2009, 56(8): 618-620.
- [6] 单涛,尹骏,孟庆胜,等.超声引导下腹横筋膜平面阻滞与腹横肌平面阻滞在剖宫产后镇痛中的效果比较. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(10): 988-991.
- [7] Punekar I, Koltz PF, Smith DI, et al. The evolution of iliac bone graft donor site analgesia in cleft patients; transversus abdominis plane block is safe and efficacious. *Ann Plast Surg*, 2018, 81(4): 441-443.
- [8] Singh S, Singh S, Sharma M. Successful use of transversalis fascia plane block for iliac crest bone harvesting in a Polytrauma patient—a case report. *Saudi J Anaesth*, 2020, 14(1): 107-108.
- [9] Sondekoppam RV, Ip V, Johnston DF, et al. Ultrasound-guided lateral-medial transmuscular quadratus lumborum block for analgesia following anterior iliac crest bone graft harvesting: a clinical and anatomical study. *Can J Anaesth*, 2018, 65(2): 178-187.
- [10] Scimia P, Basso Ricci E, Petrucci E, et al. Ultrasound-guided transversalis fascia plane block: an alternative approach for anesthesia in inguinal herniorrhaphy: a case report. *A A Pract*, 2018, 10(8): 209-211.
- [11] Black ND, Malhas L, Jin R, et al. The analgesic efficacy of the transversalis fascia plane block in iliac crest bone graft harvesting: a randomized controlled trial. *Korean J Anesthesiol*, 2019, 72(4): 336-343.
- [12] Tian Y, Zhan Y, Liu K, et al. Analgesic effects of different concentrations of ropivacaine in transversalis fascia plane block during laparotomy. *BMC Anesthesiol*, 2022, 22(1): 54.
- [13] Chin KJ, Chan V, Hebbard P, et al. Ultrasound-guided transversalis fascia plane block provides analgesia for anterior iliac crest bone graft harvesting. *Can J Anaesth*, 2012, 59(1): 122-123.

(收稿日期:2022-11-25)