

# 腹横肌平面阻滞对肾移植术后镇痛及肾功能的影响<sup>\*</sup>

咸淑悦, 张婧婧, 李 卉, 王成天<sup>\*\*</sup>

(武汉大学中南医院 麻醉科, 武汉 湖北 430071)

**[摘 要]** **目的:** 探讨腹横肌平面阻滞(TAPB)对肾移植术后的镇痛效果及肾功能的影响。**方法:** 全麻下行同种异体肾移植术、ASA 分级Ⅱ或Ⅲ级的患者 40 例, 随机均分为 TAPB 组和常规镇痛组, TAPB 组在全麻诱导后行超声引导下术侧 TAPB, 注入 0.375% 罗哌卡因 20 mL, 两组术后均使用舒芬太病人自控静脉镇痛(PCIA), 采用静脉注射曲马多 50 mg 行补救镇痛, 维持术后 48 h 内 VAS 评分 $\leq 3$  分; 于术后 2、4、8、12、24 h 时, 记录两组手术患者 Ramsay 评分、术后 24 h 内 PCIA 舒芬太尼用量、有效按压次数、镇痛补救情况, 记录患者恶心呕吐、皮肤瘙痒及呼吸抑制等不良反应; 记录 TAPB 组相关并发症, 检测术后 12、24 h 血浆内皮素(ET) 尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、胱抑素 C(Cys C) 的浓度, 同时记录尿量。**结果:** 与常规镇痛组比较, TAPB 组术后 24 h PCIA 舒芬太尼用量降低, 有效按压次数及补救镇痛率低( $P < 0.05$ ), 各时点 Ramsay 评分、恶心呕吐、皮肤瘙痒和呼吸抑制发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), TAPB 组未见 TAPB 相关并发症发生, TAPB 组血浆 ET、BUN、Cr、Cys C 浓度降低, 尿量升高( $P < 0.05$ )。**结论:** TAPB 可增强肾移植术患者术后镇痛效果, 有助于促进肾功能恢复。

**[关键词]** 腹横肌平面阻滞; 罗哌卡因; 肾移植; 镇痛; 肾功能

**[中图分类号]** R614.24 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-2707(2018)09-1084-04

**DOI:** 10.19367/j.cnki.1000-2707.2018.09.020

## Efficacy of Preoperative Transversus Abdominis Plane Block for Postoperative Pain Control and Renal Function in Renal Transplant

XIAN Shuyue, ZHANG Jingjing, LI Hui, WANG Chengyao

(Department of Anesthesiology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, Hubei, China)

**[Abstract]** **Objective:** To evaluate the efficacy of preoperative transversus abdominis plane block (TAPB) for postoperative pain control and renal function in renal transplant. **Methods:** Forty American Society of Anesthesiologists physical status II or III patients, scheduled for general anesthesia allogenic renal transplant, were randomly divided into 2 groups ( $n = 20$  each): TAPB group and routine analgesia control group. After induction of anesthesia, ultrasound-guided TAPB was performed on the operated side with 0.375% ropivacaine 20 ml in group TAPB. Patient-controlled intravenous analgesia with sufentanil was provided to all the patients after surgery. Tramadol 50 mg was intravenously injected as a rescue analgesic to maintain visual analogue scale score within 24 h after surgery  $\leq 3$ . The consumption of PCIA sufentanil within 24 hr, effective pressing times of PCIA and requirement for rescue analgesic and Ramsay score were recorded at 2, 4, 8, 12 and 24 h after surgery. The occurrence of nausea and vomiting, pruritus and respiratory depression within 24 h after surgery were recorded. TAPB-related complications were also recorded. Venous blood samples were collected at 12 and 24 h after surgery for determination of serum endothelin (ET), blood urea nitrogen (BUN), creatinine (Cr) and cystatin C (Cys C) concentrations, and the urine volume was recorded. **Results:** Compared with routine analgesia control group, the amount of sufentanil consumed, effective pressing times of

<sup>\*</sup>[基金项目] 国家自然科学基金项目(81601678)

<sup>\*\*</sup>通信作者 E-mail: my-307@163.com

网络出版时间: 2018-09-20 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/52.1164.R.20180920.1149.014.html>

PCIA, requirement for rescue analgesic within 24 h after surgery decreased ( $P < 0.05$ ), and no significant change was found at same time spot in the incidence of Ramsay sedation scores, nausea and vomiting, pruritus or respiratory depression ( $P > 0.05$ ); TAPB related complications were not found in group TAPB. The serum ET, BUN, Cr, Cys C concentrations were decreased, and the urine volume increased at each time point after surgery in group TAPB ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** TAPB enhances the efficacy of postoperative analgesia and is helpful in promoting recovery of the function in patients under-went renal transplant.

[ **Key words** ] transversus abdominis plane block; ropivacaine; kidney transplant; analgesia; renal function

肾移植术是目前治疗终末期肾病的主要方法,可以延长患者生存时间,提高生活质量<sup>[1]</sup>。有效的术后镇痛可促进患者康复,目前多采用阿片类药物行术后镇痛,镇痛效果确切,但易发生呼吸抑制、恶心、呕吐等不良反应<sup>[2]</sup>。腹横肌平面阻滞(TAPB)的解剖学基础为腹部前外侧的肌肉由外及里依次为腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌,肌肉之间为筋膜层;腹内斜肌与腹横肌之间的平面称为腹横肌平面。前腹部皮肤、肌肉及壁层腹膜由 T7 ~ L1 脊神经前支支配,这些脊神经离开椎间孔后发出前支穿过侧腹壁肌肉,沿腹横肌平面走行支配前腹部肌肉和皮肤<sup>[3]</sup>。肾移植术后疼痛主要来源于腹壁切口疼痛,传统肾移植切口由 T10 ~ L1 脊神经支配,TAPB 镇痛作用可有效覆盖经典肾移植切口<sup>[4]</sup>。鉴于接受肾移植患者特殊的病理生理特点,本研究选择多模式镇痛,拟评价术前 TAPB 用于肾移植术后镇痛的效果及对肾功能恢复的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

择期在全麻下行肾移植术患者 40 例,性别不限,体质量指数 18 ~ 24 kg/m<sup>2</sup>,年龄 18 ~ 64 岁,ASA 分级 II 或 III 级,心、肺、肝和凝血功能无明显异常,无局麻药物过敏史,无酒精、毒物及药物滥用史,无穿刺部位感染。采用随机数字表法分为 2 组( $n = 20$ ),即 TAPB 组和常规镇痛组。本研究已获医院伦理委员会批准,患者签署知情同意书。

1.2 麻醉方法

入室后开放上肢静脉通路,局麻下行桡动脉、颈内静脉穿刺置管,常规监测心电图(ECG)、血压(BP)、心率(HR)、中心静脉压(CVP)、血氧饱和度(SpO<sub>2</sub>)。麻醉诱导:依次静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg、靶控输注丙泊酚(血浆靶浓度 3.0 ~

3.5 mg/L)、舒芬太尼 0.6 μg/kg 及顺式阿曲库铵 0.2 mg/kg,3 min 后行气管插管术,连接麻醉机行机械通气,潮气量 7 ~ 8 mL/kg,呼吸频率 12 次/min,吸呼比 1 : 2,氧流量 2 L/min,维持呼气末 CO<sub>2</sub> 分压(P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub>)35 ~ 45 mmHg。麻醉维持:靶控输注丙泊酚(血浆靶浓度 2.5 ~ 3.5 mg/L),静脉输注瑞芬太尼 0.2 ~ 0.5 μg/(kg·min)以及顺式阿曲库铵 8 ~ 10 mg/h。关腹时静脉注射舒芬太尼 0.1 μg/kg 与托烷司琼 5 mg。

1.3 镇痛

TAPB 组麻醉诱导后行超声引导下术侧腋中线入路行 TAPB<sup>[5]</sup>,阻滞方法:患者取仰卧位,常规消毒、铺巾后,将超声仪(Navi s 深圳华声医疗技术股份有限公司,中国)的高频线阵探头(6 ~ 12 MHz)置于髂嵴和肋缘之间的腋中线处做轴位扫描,获得腹外斜肌、腹内斜肌和腹横肌 3 层肌肉组织图像后进行穿刺;使用 Stimuplex<sup>®</sup> D 80 mm 22 G 穿刺针(B. Braun 公司,德国),采用长轴平面内技术,由内向外进针,通过水分离技术确定针尖到达腹横肌平面后,回抽无血后,注射 0.375% 罗哌卡因(批号:LBGU, AstraZeneca 公司,瑞典)20 mL,给药后腹内斜肌与腹横肌之间有边界清楚的梭形无回声区,表示阻滞成功,均由同一位有经验的麻醉医生进行 TAPB 操作。术毕两组患者均实施舒芬太尼病人自控静脉镇痛(PCIA),配方为舒芬太尼 100 μg 用生理盐水稀释至 100 mL,参数设置为背景输注速率 2 mL/h,PCIA 剂量 2 mL,锁定时间 15 min。当 VAS 评分高于 3 分时采用静脉注射曲马多 50 mg 行补救镇痛,维持术后 48 h 内 VAS 评分 ≤ 3 分。

1.4 观察指标

记录两组患者术中情况(手术时间及出血量),于术后 2、4、8、12、24 h 时记录 Ramsay 评分,1 分不安静、烦躁,2 分安静合作,3 分嗜睡、听从指

令,4 分睡眠状态能被唤醒,5 分呼唤反应迟钝,6 分深睡、呼唤不醒。2~4 分为镇静满意,5~6 分为镇静过度。记录术后 24 h 内 PCIA 舒芬太尼用量、有效按压次数、镇痛补救情况,记录恶心呕吐、皮肤瘙痒及呼吸抑制( $\text{SpO}_2 < 90\%$  或  $\text{RR} < 8$  次 / min)等不良反应的发生情况。TAPB 组记录 TAPB 相关并发症(血肿、感染、腹腔脏器损伤、局麻药中毒等)的发生情况,于术后 12、24 h 时采集静脉血标本,检测血浆内皮素(ET)、尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、胱抑素 C(Cys C)的浓度,同时记录尿量。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 18.0 软件进行分析,正态分布的计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,随机区组设计的计量资料比较采用单因素方差分析,重复测量设计的计量资料比较采用重复测量设计的方差分析,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况及术中情况

两组患者一般情况及术中情况比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组患者一般情况及术中情况( $n = 20, \bar{x} \pm s$ )

Tab. 1 General information of both groups		
项目	TAPB 组	常规镇痛组
性别(男/女)	14/6	13/7
年龄(岁)	30 ± 6	29 ± 5
身高(cm)	166 ± 5	170 ± 6
体重(kg)	58 ± 7	60 ± 9
手术时间(min)	175 ± 35	70 ± 31
出血量(ml)	168 ± 39	62 ± 29

2.2 镇静情况

两组患者术后 24 h 内各时点 Ramsay 评分比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组均未见镇静过度或镇静不足病例。见表 2。

2.3 镇痛效果及不良反应

与常规镇痛组比较,TAPB 组术后 24 h 内 PCIA 舒芬太尼用量降低,有效按压次数及补救镇痛率低( $P < 0.05$ ),两组患者不良反应发生率比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 3。TAPB 组未出现穿刺部位血肿、感染、腹腔脏器损伤及局部麻醉药物中毒等阻滞相关并发症。

表 2 两组患者术后各时点 Ramsay 评分( $n = 20, \bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 Ramsay scores of both groups at various time points

手术后	术后 Ramsay 评分(分)	
	TAPB 组	常规镇痛组
2 h	2.7 ± 0.8	2.6 ± 0.6
4 h	2.5 ± 0.7	2.5 ± 0.6
8 h	2.2 ± 0.5	2.2 ± 0.6
12 h	2.2 ± 0.4	2.2 ± 0.5
24 h	2.1 ± 0.5	2.1 ± 0.3

表 3 两组患者术后 24 h 内 PCIA 舒芬太尼用量、有效按压次数、补救镇痛率及不良反应发生率( $n = 20$ )

Tab. 3 Comparison of PCIA sufentanil within 24 hr, effective pressing times of PCIA, requirement for rescue analgesic and adverse reaction incidence rate of both groups

	TAPB 组	常规镇痛组
舒芬太尼用量(μg)	51.4 ± 3.3 <sup>(1)</sup>	56.2 ± 2.4
有效按压次数(次)	2.3 ± 0.5 <sup>(1)</sup>	3.3 ± 0.4
补救镇痛率(%)	0 <sup>(1)</sup>	15
不良反应发生率(%)		
恶心呕吐	10	15
皮肤瘙痒	0	0
呼吸抑制	0	5

<sup>(1)</sup>与常规镇痛组相比, $P < 0.05$

2.4 血浆 ET、BUN、Cr、Cys C 水平

与常规镇痛组比较,TAPB 组血浆 ET、BUN、Cr、Cys C 浓度降低,尿量增加, $P < 0.05$ ,见表 4。

表 4 两组患者术后各时点血浆 ET、BUN、Cr、Cys C 浓度及尿量( $n = 20$ )

Tab. 4 Concentration of ET, BUN, Cr, Cys C and volume of urine of both groups at various time points

指标	组别	12 h	24 h
ET(nmol/L)	TAPB 组	98 ± 11 <sup>(1)</sup>	91 ± 10 <sup>(1)</sup>
	常规镇痛组	112 ± 10	110 ± 10
BUN(nmol/L)	TAPB 组	11.7 ± 1.8 <sup>(1)</sup>	10.3 ± 2.4 <sup>(1)</sup>
	常规镇痛组	15.8 ± 2.6	13.6 ± 2.1
Cr(μmol/L)	TAPB 组	457 ± 69 <sup>(1)</sup>	378 ± 57 <sup>(1)</sup>
	常规镇痛组	642 ± 58	521 ± 70
Cys C(mg/L)	TAPB 组	0.79 ± 0.35 <sup>(1)</sup>	0.66 ± 0.23 <sup>(1)</sup>
	常规镇痛组	0.98 ± 0.42	0.81 ± 0.27
尿量(mL)	TAPB 组	3 746 ± 234 <sup>(1)</sup>	7 478 ± 325 <sup>(1)</sup>
	常规镇痛组	2 894 ± 256	6 350 ± 380

<sup>(1)</sup>与常规镇痛组相比, $P < 0.05$

### 3 讨论

肾移植术后的镇痛管理具有一定的挑战性,现在临床常用的术后镇痛药物为阿片类镇痛药和非甾体抗炎药<sup>[6]</sup>。然而,慢性肾功能衰竭患者使用大量阿片类药物镇痛,可导致药物蓄积,引发潜在的延迟性镇静过度和呼吸抑制。非甾体抗炎药具有一定的肾毒性,可导致急性肾小球滤过率降低,增加心血管和胃肠道并发症的风险<sup>[7]</sup>。Rafi<sup>[8]</sup>首次描述了 TAPB 用于腹部切口的镇痛。Hebbard 等<sup>[9]</sup>提出使用超声引导进行 TAPB。近年来,有多项研究显示,TAPB 可有效缓解各种腹部手术术后疼痛<sup>[10-12]</sup>。Tran 等<sup>[13]</sup>对尸体研究发现,超声引导腋中线入路 TAPB 可阻滞 T10~L1 脊神经,可有效覆盖经典肾移植皮肤切口范围。TAPB 阻滞范围不包括腹腔内脏器,因此单独应用 TAPB 用于腹部手术术后镇痛尚存在争议。本研究中,试验组选择 TAPB 复合 PCIA 多模式镇痛,TAPB 组术后 24 h 内 PCIA 舒芬太尼用量降低,有效按压次数及补救镇痛率低,证明 TAPB 可有效减轻肾移植术后伤口疼痛,减少阿片类镇痛药物的用量。Freir 等<sup>[14]</sup>的研究显示单次 TAPB 不能有效减轻肾移植术后疼痛,与本试验研究结果相反。可能与 TAPB 作用时间有关。McDonnell 等<sup>[15]</sup>研究报道,单次 TAPB 阻滞效果在 24 h 后完全消失。本研究为单次 TAPB,考虑到其作用时间,试验的观察时间仅为术后 24 h。血液 BUN 和 Cr 浓度是评价肾小球滤过功能的指标,在临床上广泛应用<sup>[16]</sup>。Cys C 是一种低分子量、碱性非糖化蛋白质,由机体所有细胞核产生,产生率恒定,能够自由通过滤过膜,并在近曲小管重吸收后被完全代谢分解,不返回血液<sup>[17]</sup>。由于人体中 Cys C 仅能在肾脏清除,其血液中的浓度由肾小球滤过率决定,因此是反映肾小球滤过率的可靠指标<sup>[18]</sup>,且较血液 BUN 和 Cr 更为敏感。本研究结果显示,与常规镇痛组比较,TAPB 组血浆 BUN、Cr 及 Cys C 水平降低,尿量增多,提示 TAPB 复合 PCIA 进行术后镇痛,可促进肾功能的恢复。

ET 是由 21 个氨基酸组成的多肽,是体内最强的缩血管活性物质,可改变肾脏血流,参与血管炎性反应与血管结构重塑,在肾功能损伤中起着重要的作用<sup>[19]</sup>。内皮细胞受到刺激合成并释放 ET,刺激 ET 合成的因素包括:肾上腺素、血栓素、血管加压素、血管紧张素、胰岛素、细胞因子以及血管壁剪

切力与压力的变化及缺氧等理化因素<sup>[20]</sup>。本研究显示 TAPB 组 ET 降低,考虑原因为 TAPB 有效阻断疼痛的有害刺激,抑制交感神经活性,减少了上述激素的释放,从而降低 ET 血浆浓度,使肾血管扩张,从而促进肾功能的恢复。

综上所述,TAPB 可增强肾移植术患者术后镇痛效果,安全性较高,且有助于促进肾功能恢复。连续 TAPB 可能为肾移植患者提供更有效的术后镇痛,有待进一步研究。

### 4 参考文献

- [1] ZHANG R, KUMAR P, RAMCHARAN T, et al. Kidney transplantation: the evolving challenges [J]. *Am J Med Sci*, 2004,328(2):156-161.
- [2] GAO Y T, DENG X M, YYAN H B, et al. Patient-controlled intravenous analgesia with combination of dexmedetomidine and sufentanil on patients after abdominal operation: A prospective, randomized, controlled, blinded, multicenter clinical study [J]. *Clinical Journal of Pain*, 2018,34(2):155-161.
- [3] 张文娟,朱涛,李崎. 腹横肌平面阻滞应用综述[J]. *四川医学*, 2015,36(9):1223-1227.
- [4] BROGI E, KAZAN R, CYR S, et al. Transversus abdominal plane block for postoperative analgesia: a systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials [J]. *Can J Anaesth*, 2016,63(10):1184-1196.
- [5] HEBBARD P. TAP block nomenclature [J]. *Anaesthesia*, 2015,70(1):112-113.
- [6] PANG L, LIAN X, LI Y H. Efficacy and safety of parecoxib sodium after renal transplantation [J]. *African journal of pharmacy and pharmacology*, 2012,5(22):2467-2473.
- [7] CRAIG R G, HUNTER J M. Recent developments in the perioperative management of adult patients with chronic kidney disease [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2008,101(3):296-310.
- [8] RAFI A N. Abdominal field block: a new approach via the lumbar triangle [J]. *Anaesthesia*, 2001,56(8):1024-1026.
- [9] HEBBARD P, FUJWARA Y, SHIBATA Y, et al. Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2007,35(4):616-617.
- [10] ABELINE C, LE HETET H, LE ROUX A, et al. Comparison between ultrasound-guided transversus abdominis plane and conventional ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks for day-case open inguinal hernia repair [J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2011,106(3):380-386.