

· 临床研究 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.21.003

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240923.1423.004\(2024-09-23\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20240923.1423.004(2024-09-23))

胸骨旁肋间平面阻滞对老年非体外循环冠状动脉旁路移植术患者术后疲劳的影响*

周美艳¹, 张哲¹, 王行何¹, 王荣国¹, 孙嘉¹, 王立伟¹, 刘倩^{1,2△}

(1. 徐州市中心医院麻醉科, 江苏徐州 221000; 2. 徐州医科大学徐州临床学院, 江苏徐州 221000)

[摘要] **目的** 评价胸骨旁肋间平面阻滞(PIB)对老年非体外循环冠状动脉旁路移植术患者术后疲劳的影响。**方法** 选取 2021 年 5 月至 2023 年 1 月徐州市中心医院择期行非体外循环冠状动脉旁路移植术的 111 例老年患者为研究对象, 采用随机数字表法分为对照组(C 组, $n=55$)和 PIB 组(P 组, $n=56$)。麻醉诱导后 P 组患者接受超声引导下双侧 PIB, C 组在相同部位注射等容量生理盐水。比较患者术后第 1、3、5、7 天及术后第 8 周末后疲劳综合征(POFS)发生率, 拔管后即刻及术后 12、24、48 h 数字评分量表(NRS)评分, 术后阿片类药物用量、ICU 停留时间、住院时间、不良事件发生情况。**结果** 与 C 组比较, P 组术后第 1、3、5、7 天及术后第 8 周 POFS 发生率均明显降低, 拔管后即刻及术后 12、24 h NRS 评分更低, 术后阿片类药物用量更少, ICU 停留时间更短, 差异有统计学意义($P<0.05$)。两组术后 48 h NRS 评分、住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$), 研究期间均未出现神经阻滞相关不良事件。**结论** 超声引导下 PIB 能够有效降低老年非体外循环冠状动脉旁路移植术患者 POFS 发生率, 促进患者预后, 提升患者恢复质量。

[关键词] 胸骨旁肋间平面阻滞; 老年; 非体外循环; 冠状动脉旁路移植术; 术后疲劳

[中图分类号] R614.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2024)21-3211-04

Effect of parasternal intercostal plane block on postoperative fatigue in elderly patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting*

ZHOU Meiyang¹, ZHANG Zhe¹, WANG Xinghe¹, WANG Rongguo¹,
SUN Jia¹, WANG Liwei¹, LIU Qian^{1,2△}

(1. Department of Anesthesiology, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221000, China;

2. Xuzhou Clinical College, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221000, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effect of parasternal intercostal plane block (PIB) on postoperative fatigue in elderly patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting (CABG). **Methods** A total of 111 elderly patients undergoing elective off-pump CABG in Xuzhou Municipal Central Hospital from May 2021 to January 2023 were selected as the study subjects. The patients were divided into the control group (group C, $n=55$) and PIB group (group P, $n=56$) by adopting the random number table method. After induction of anesthesia, the patients in the group P received the ultrasound-guided bilateral PIB, and the group C received the equal volume of normal saline at the same site. The incidence rate of postoperative fatigue syndrome (POFS) on postoperative 1, 3, 5, 7 d and postoperative 8 weeks, NRS scores immediately after extubation and at postoperative 12, 24, 48 h, postoperative opioid drugs consumption, ICU stay duration, hospitalization duration and adverse events occurrence were compared between the two groups. **Results** Compared with the group C, the incidence rates of POFS on postoperative 1, 3, 5, 7 d and postoperative 8 weeks in the group P were significantly decreased, the NRS scores immediately after extubation and at postoperative 12, 24 h in the group P were lower, the postoperative opioid drugs consumption were smaller, the ICU stay duration was shorter, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The NRS score at postoperative 48 h and hospitalization duration had no statistical differences between the two groups ($P>0.05$). No nerve block related adverse events in the patients appeared during the study period. **Conclusion** The ultrasound guided PIB could effectively reduce the incidence rate of POFS in elderly patients undergoing off-pump CABG, promote

the patients' prognosis and improve the recovery quality of the patients.

[Key words] parasternal intercostal plane block; old age; off-pump; coronary artery bypass grafting; postoperative fatigue

术后疲劳综合征(POFS)是一系列可减缓大手术后恢复的临床症状^[1-3],其发病率取决于多种因素,如手术的类型和范围、患者的健康状况和年龄等。既往研究表明,手术患者早期 POFS 的发病率为 50%~90%^[4-6]。POFS 可分为外周疲劳和中枢性疲劳,前者表现为骨骼肌运动功能下降,后者表现为精神和情绪状态的变化。POFS 不仅会降低患者的生活质量,还会增加医疗费用,对患者及家属造成较大的影响^[5]。POFS 的危险因素主要为术后疼痛,此外还包括高龄、术前焦虑或抑郁、手术引起的炎症反应、阿片类药物应用等^[7-10]。既往研究表明,营养支持、中医治疗、心理干预等对 POFS 有一定疗效,但效果不佳^[11]。

有研究表明,由于手术时间长、手术创伤大、术后疼痛剧烈,50%的心脏手术患者在术后 8 周仍感到疲劳^[10]。疲劳和相关的生命衰竭状态会降低心脏病患者的生活质量和体能,增加再入院率和死亡率^[12]。因此,需要采取积极的措施加以预防。超声引导下胸骨旁肋间平面阻滞(PIB)是近年来应用于临床的一项新技术,能够阻滞胸肋间神经前皮分支,主要用于心脏外科正中劈胸骨手术或胸外科胸腺瘤手术^[13]。研究表明其镇痛效果明确,能够减少患者术后阿片类药物需求,加速患者康复^[14-15]。据此作者推断 PIB 可能具有预防心脏手术患者 POFS 的作用,然而,目前仍缺乏相关临床研究。因此,本研究探讨超声引导下双侧 PIB 对老年非体外循环冠状动脉旁路移植术患者术后疲劳的影响,以期为临床实践提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2021 年 5 月至 2023 年 1 月徐州市中心医院择期行非体外循环冠状动脉旁路移植术的 120 例老年患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄 65~80 岁,BMI 18~30 kg/m²,美国麻醉医师协会(ASA)分级 II~III 级;(2)行非体外循环冠状动脉旁路移植术,且为同一心脏外科手术团队。排除标准:(1)术前诊断为疲劳综合征;(2)局部麻醉药过敏;(3)有精神类病史;(4)有慢性疼痛病史;(5)术前服用非甾体抗炎药或阿片类镇痛药。剔除标准:(1)手术取消;(2)改变手术方式;(3)患者死亡;(4)患者或家属要求退出。

本研究主要观察指标为术后 1 周内 POFS 的发生率,评价时间点为术后第 1、3、5、7 天。根据预试验结果,术后第 7 天 POFS 发生率最低,两组间差异最小。因此样本量依据术后第 7 天 POFS 发生率进行计算,检验水准 $\alpha=0.05$,检验效能 $1-\beta=0.8$,计算得出每组需要 51 例患者,考虑脱落率,最终每组拟纳入 60 例患者。

采用随机数字表法将患者按照 1:1 随机分为对照组(C 组)和 PIB 组(P 组)。分组情况由不参与本研究的人员按顺序编号并密封在不透明的信封中。试验所需要的神经阻滞药物(P 组:0.4%罗哌卡因,C 组:等容量的生理盐水)由不参与后续研究的专业人员负责配置。本研究对麻醉医生、手术医生、患者、数据采集及数据分析人员均设盲,是单中心、双盲、随机对照试验,经徐州市中心医院伦理委员会批准(审批号:XZXY-LK-20210519-033),所有患者签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 麻醉管理

术中连续监测患者心电图、有创动脉血压、脉搏氧饱和度、呼气末二氧化碳、核心温度、中心静脉压和尿量。麻醉诱导采用咪达唑仑 0.05~0.10 mg/kg、依托咪酯 0.3 mg/kg、舒芬太尼 0.8~1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、顺式阿曲库铵 0.3 mg/kg。麻醉维持采用丙泊酚 4~10 mg·kg⁻¹·h⁻¹、苯磺顺阿曲库铵 0.06~0.18 mg·kg⁻¹·h⁻¹,舒芬太尼根据需要间断静脉注射。术中维持脑电双频指数(BIS)在 45~55,血流动力学平稳,必要时给予血管活性药物。手术结束将患者带管送入 ICU。均使用患者自控静脉镇痛(PCIA)进行术后镇痛:舒芬太尼 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ +托烷司琼 10 mg,0.9%氯化钠溶液稀释至 100 mL,背景输注剂量 2 mL/h,PCIA 剂量 0.5 mL/次,锁定时间 15 min。当使用 PCIA 后患者数字评分量表(NRS)评分仍>3 分时予以氢吗啡酮 0.5 mg 补救镇痛,当 NRS 评分>7 分时予以氢吗啡酮 1.0 mg 补救镇痛,必要时可重复给药。

1.2.2 干预措施

麻醉诱导后,P 组由同一名具有高级职称且熟练掌握 PIB 方法的麻醉医生对患者实施超声引导下双侧 PIB;超声引导下第 2 和第 4 肋骨水平注射提前准备好的神经阻滞药物 20 mL 到胸大肌和靠近胸骨的肋间内肌之间的筋膜平面^[15]。C 组在相同部位注射等容量生理盐水。

1.2.3 观察指标

(1)主要结局指标:术后第 1、3、5、7 天 POFS 的发生率,Christensen 疲劳评分 ≥ 3 分且围手术期疲劳评测量表(ICFS)评分 ≥ 24 分即诊断为 POFS^[16,17]。(2)次要结局指标:术后第 8 周 POFS 发生率,拔管后即刻及术后 12、24、48 h NRS 评分,术后阿片类药物用量、ICU 停留时间、住院时间、不良事件发生率。

1.3 统计学处理

采用 SPSS26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较采用两独立

样本 t 检验,非正态分布的计量资料以 $M(IQR)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。所有检验为双侧,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料及术中情况

C 组 1 例死亡,2 例取消手术,2 例主动要求退出,最终 55 例完成本研究;P 组 3 例取消手术,1 例主动要求退出,最终 56 例完成本研究。两组基线资料及术中情况比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 1。

表 1 两组基线资料及术中情况比较

项目	C 组($n=55$)	P 组($n=56$)	χ^2/t	P
男/女(n/n)	25/30	24/32	0.076	0.783
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	70.9 \pm 3.8	71.8 \pm 4.0	-1.215	0.217
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.7 \pm 3.0	23.5 \pm 2.8	0.363	0.700
ASA 分级(n/n , III/IV)	20/35	22/34	0.101	0.751
术前 Christensen 疲劳评分($\bar{x} \pm s$, 分)	1.7 \pm 0.4	1.6 \pm 0.5	1.162	0.343
术前 ICFS 评分($\bar{x} \pm s$, 分)	20.6 \pm 1.6	20.5 \pm 1.3	0.362	0.677
Hb($\bar{x} \pm s$, g/L)	121.6 \pm 19.0	116.2 \pm 18.5	1.517	0.130
高血压(n (%))	32(58.2)	35(62.5)	0.216	0.642
糖尿病(n (%))	17(30.9)	15(26.8)	0.230	0.632
手术时间($\bar{x} \pm s$, h)	4.0 \pm 1.0	3.9 \pm 1.0	0.527	0.377
出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	321 \pm 71	338 \pm 75	-1.226	0.223
输血(n (%))	14(25.5)	15(26.8)	0.025	0.873
机械通气时间($\bar{x} \pm s$, h)	8.7 \pm 1.8	8.6 \pm 1.8	0.293	0.769

2.2 不同时点 POFS 发生率比较

P 组术后第 1、3、5、7 天及术后第 8 周 POFS 发生率均明显低于 C 组 ($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组不同时点 POFS 发生率比较 [n (%)]

时间	C 组($n=55$)	P 组($n=56$)	RR(95%CI)	P
术后第 1 天	52(94.5)	37(66.1)	0.70(0.57~0.85)	<0.001
术后第 3 天	49(89.1)	34(60.7)	0.68(0.54~0.86)	<0.001
术后第 5 天	44(80.0)	29(51.8)	0.65(0.49~0.86)	0.002
术后第 7 天	40(72.7)	25(44.6)	0.61(0.44~0.86)	0.003
术后第 8 周	29(52.7)	18(32.1)	0.61(0.39~0.96)	0.028

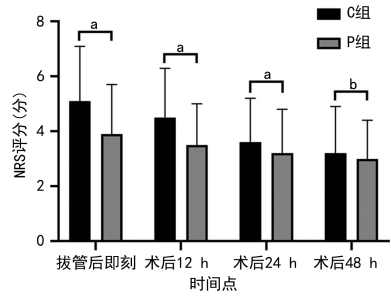
2.3 不同时点术后疼痛比较

P 组在拔管后即刻及术后 12、24 h 的 NRS 评分明显低于 C 组 ($P < 0.05$),但术后 48 h NRS 评分比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见图 1。

2.4 术后阿片类药物用量、ICU 停留时间、住院时间、不良事件发生情况

与 C 组比较,P 组术后阿片类药物用量更少、ICU

停留时间更短,差异有统计学意义 ($P < 0.05$),但两组住院时间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),见表 3。研究期间两组均未出现神经阻滞相关不良事件。



a: $P < 0.05$; b: $P > 0.05$ 。

图 1 不同时点 NRS 评分比较

表 3 两组术后阿片类药物用量、ICU 停留时间、住院时间比较 ($\bar{x} \pm s$)

项目	C 组($n=55$)	P 组($n=56$)	t	P
术后阿片类药物用量 (mg)	54.5 \pm 8.8	47.4 \pm 6.3	4.894	<0.001
ICU 停留时间(h)	41.5 \pm 7.1	32.7 \pm 7.0	6.575	<0.001
住院时间(d)	8.9 \pm 1.5	8.6 \pm 1.1	1.203	0.232

3 讨论

POFS 的特征包括明显的疲劳、倦怠、睡眠障碍等,直接延长患者康复时间,降低生活质量,增加医疗费用。作为一种主观感觉,POFS 很难量化,现阶段没有评估工具可以作为金标准。因此在本研究中,同时使用了 Christensen 疲劳评分和 ICFS 评分,二者结合能够更好地定性 POFS 的发生^[16-17]。本研究发现,PIB 能够降低老年非体外循环冠状动脉旁路移植术患者 POFS 发生率,其机制可能为 PIB 能减轻患者术后疼痛,减少阿片类药物的用量^[18-20]。冠状动脉旁路移植术胸骨切开后,疼痛沿胸 2 至胸 6 肋间神经传递,这是 PIB 的主要作用位置。然而,本研究显示 PIB 仅能降低患者术后 24 h 内的疼痛程度,而在术后 48 h 两组疼痛程度相似。这可能是因为疼痛通常在术后 48 h 内最剧烈^[21],此后疼痛程度的降低及局部麻醉药作用的减弱导致术后 48 h 疼痛程度相当。在本研究中接受 PIB 的患者术后阿片类药物用量较对照组减少了 13%,与既往研究结果相似^[20,22-23]。

本研究还发现,接受 PIB 的患者 ICU 停留时间缩短,与 ZHANG 等^[15] 研究结果一致。肺活量的增加和满意的术后镇痛效果有利于缩短 ICU 停留时间^[24-25]。而 PIB 所提供的术后镇痛和阿片类药物用量减少恰能发挥上述两种作用,进而缩短了患者 ICU 停留时间。但两组住院时间未发现有差异,这可能因为其受到更多因素的影响,而 PIB 的作用时间较短,不足以对住院时间产生直接的影响。

本研究尚存在一些不足:(1)仅评估了患者 POFS

发生率并未对严重程度进行分析;(2)患者在麻醉诱导后实施 PIB,无法判断是否成功;(3)PIB 无法减轻胸腔引流部位引起的疼痛,这可能导致阿片类药物的总体用量有所增加。

参考文献

- [1] ZARGAR-SHOSHTARI K, HILL A G. Postoperative fatigue: a review[J]. *World J Surg*, 2009, 33(4): 738-745.
- [2] KEHLET H, DAHL J B. Anaesthesia, surgery, and challenges in postoperative recovery[J]. *Lancet*, 2003, 362(9399): 1921-1928.
- [3] RUBIN G J, HOTOPF M. Systematic review and meta-analysis of interventions for postoperative fatigue[J]. *Br J Surg*, 2002, 89(8): 971-984.
- [4] KING K B, PARRINELLO K A. Patient perceptions of recovery from coronary artery bypass grafting after discharge from the hospital[J]. *Heart Lung*, 1988, 17(6 Pt 1): 708-715.
- [5] DECHERNEY A. Postoperative fatigue negatively impacts the daily lives of patients recovering from hysterectomy[J]. *Obstet Gynecol*, 2002, 99(1): 51-57.
- [6] CHAN W, BOSCH J A, JONES D, et al. Predictors and consequences of fatigue in prevalent kidney transplant recipients[J]. *Transplantation*, 2013, 96(11): 987-994.
- [7] MENDY N, MORICEAU J, SACUTO Y, et al. Postoperative fatigue after day surgery: prevalence and risk factors. A prospective observational study[J]. *Minerva Anesthesiol*, 2020, 86(12): 1269-1276.
- [8] XU X Y, LU J L, XU Q, et al. Risk factors and the utility of three different kinds of prediction models for postoperative fatigue after gastrointestinal tumor surgery[J]. *Support Care Cancer*, 2020, 29(1): 203-211.
- [9] WU J M, YANG H T, HO T W, et al. Association between interleukin-6 levels and perioperative fatigue in gastric adenocarcinoma patients[J]. *J Clin Med*, 2019, 8(4): 543.
- [10] BARNASON S, ZIMMERMAN L, NIEVEEN J, et al. Relationships between fatigue and early postoperative recovery outcomes over time in elderly patients undergoing coronary artery bypass graft surgery[J]. *Heart Lung*, 2008, 37(4): 245-256.
- [11] CHRISTENSEN T, KEHLET H. Postoperative fatigue and changes in nutritional status[J]. *Br J Surg*, 1984, 71(6): 473-476.
- [12] PLACH S K, HEIDRICH S M, JESKE L. Fatigue representations in women with heart failure[J]. *Res Nurs Health*, 2006, 29(5): 452-464.
- [13] DE LA TORRE P A, GARCIA P D, ALVAREZ S L, et al. A novel ultrasound-guided block: a promising alternative for breast analgesia[J]. *Aesthet Surg J*, 2014, 34(1): 198-200.
- [14] KHERA T, MURUGAPPAN K R, LEIBOWITZ A, et al. Ultrasound-guided pecto-intercostal fascial block for postoperative pain management in cardiac surgery: a prospective, randomized, placebo-controlled trial[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2021, 35(3): 896-903.
- [15] ZHANG Y, GONG H, ZHAN B, et al. Effects of bilateral pecto-intercostal fascial block for perioperative pain management in patients undergoing open cardiac surgery: a prospective randomized study[J]. *BMC Anesthesiol*, 2021, 21(1): 175.
- [16] CHRISTENSEN T, BENDIX T, KEHLET H. Fatigue and cardiorespiratory function following abdominal surgery[J]. *Br J Surg*, 1982, 69(7): 417-419.
- [17] PADDISON J S, BOOTH R J, HILL A G, et al. Comprehensive assessment of peri-operative fatigue: development of the identity-consequence fatigue scale[J]. *J Psychosom Res*, 2006, 60(6): 615-622.
- [18] WANG L, JIANG L, XIN L, et al. Effect of pecto-intercostal fascial block on extubation time in patients undergoing cardiac surgery: a randomized controlled trial[J]. *Front Surg*, 2023, 10: 1128691.
- [19] KUMAR A K, CHAUHAN S, BHOI D, et al. Pectointercostal fascial block (PIFB) as a novel technique for postoperative pain management in patients undergoing cardiac surgery[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2021, 35(1): 116-122.
- [20] JONES J, MURIN P J, TSUI J H. Opioid free postoperatively using pecto-intercostal fascial block (PIFB) with multimodal analgesia (MMA) in a patient with myasthenia gravis underwent thymectomy via sternotomy[J]. *J Clin Anesth*, 2020, 59: 32-33.