

论著·临床研究

经皮穴位电刺激对体外循环心脏手术患者术后恢复质量的影响*

马亚飞,冯毅,魏利娟,陈小莉,郭仲辉

(河南科技大学临床医学院/河南科技大学第一附属医院,河南 洛阳 471000)

[摘要] **目的** 探讨经皮穴位电刺激(TEAS)对体外循环心脏手术患者术后恢复质量的影响。**方法** 选择 2022 年 3—12 月拟行心脏瓣膜置换术的患者 60 例作为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和观察组,各 30 例。观察组于麻醉诱导前 30 min 至术毕及术后 3 d 行 TEAS 双侧合谷、内关、神门、中府、云门和大包穴,每天 2 次,每次 30 min;对照组穴位选择同观察组,仅接电针刺激仪但不给予刺激。比较 2 组患者术前 1 d,术后 1、2、3 d 40 项恢复质量评分量表(QoR-40)评分和失眠严重程度指数量表(ISI)评分;术后机械通气时间、重症监护病房(ICU)停留时间;拔除气管插管后 24 h 恶心呕吐发生率、患者静脉自控镇痛(PCIA)有效按压次数、PCIA 按压总次数和补救镇痛率。**结果** 观察组术后 1、2、3 d 时 QoR-40 量表总评分及情绪状态、身体舒适和疼痛评分较对照组升高,ISI 评分较对照组降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。观察组术后机械通气时间、ICU 停留时间及拔除气管插管后 24 h 恶心呕吐发生率、PCIA 有效按压次数、PCIA 按压总次数和补救镇痛率较对照组均降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 围手术期 TEAS 双侧内关、神门、合谷、中府、云门和大包穴,可改善心脏直视手术患者术后早期的恢复质量,缩短术后机械通气时间和 ICU 停留时间,减轻术后疼痛和恶心呕吐。

[关键词] 经皮穴位电刺激; 体外循环; 术后恢复质量; 心脏手术; 心脏瓣膜病

DOI:10.3969/j.issn.1009-5519.2024.20.009 中图法分类号:R614

文章编号:1009-5519(2024)20-3471-04 文献标识码:A

Effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on early postoperative quality of recovery in patients undergoing cardiopulmonary bypass cardiac surgery*

MA Yafei, FENG Yi, WEI Lijuan, CHEN Xiaoli, GUO Zhonghui

(The First Affiliated Hospital and College of Clinical Medicine/Henan University of Science and Technology, Luoyang, Henan 471000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the effect of transcutaneous electrical acupoint stimulation on early postoperative quality of recovery in patients undergoing cardiopulmonary bypass cardiac surgery. **Methods** A total of 60 patients who undergoing cardiac valve replacement surgery from March to December 2022 were randomly divided into the control group and the observation group by using the randomized number table method, with 30 patients in each group. In the observation group, TEAS was performed on bilateral Hegu, Neiguan, Shenmen, Zhongfu, Yunmen, and Dabao acupoints 30 minutes before anesthesia induction to completion, 1 day, 2 days and 3 days after operation, twice a day for 30 minutes each time. In the control group, the electrodes were only connected at the same time point without electrical stimulation. Two groups of patients were compared in terms of the quality of recovery-40 questionnaire(QoR-40) scores and the insomnia severity index(ISI) scores at 1 day before surgery, 1 day, 2 days and 3 days after operation; postoperative mechanical ventilation time and ICU stay time; the incidence of postoperative nausea and vomiting, the effective number of patient controlled intravenous analgesia(PCIA) compressions, the total number of PCIA compressions, and the salvage analgesia rate after 24 hours of tracheal intubation removal. **Results** Compared with control group, the total score of QoR-40, the scales of emotional state, physical comfort and pain scores were increased, while the score of ISI was decreased in observation group at 1 day, 2 days and 3 days after operation, with statistical

* 基金项目:河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20200596)。

作者简介:马亚飞(1983—),硕士研究生,副主任医师,主要从事中医外治技术方面的研究。

significance($P < 0.05$). The postoperative mechanical ventilation time, ICU stay time, the incidence of postoperative nausea and vomiting, the effective number of patient controlled intravenous analgesia (PCIA) compressions, the total number of PCIA compressions, and the salvage analgesia rate were lower in observation group after 24 hours of tracheal intubation removal, with statistical significance($P < 0.05$). **Conclusion** Perioperative TEAS at bilateral Neiguan, Shenmen, Hegu, Zhongfu, Yunmen, and Dabao acupoints can improve the early postoperative recovery quality of patients undergoing cardiac surgery, shorten the postoperative mechanical ventilation time and ICU stay time, and alleviate postoperative pain and nausea and vomiting.

[Key words] Transcutaneous electrical acupoint stimulation; Cardiopulmonary bypass; Postoperative quality of recovery; Cardiac surgery; Valvular heart disease

心脏直视手术由于手术创伤较大,炎症反应强烈,术后疼痛明显,以及术后并发症发生率高等问题,导致患者的术后恢复质量受到严重影响^[1-2]。近年来,围手术期的康复管理策略不断更新,以加速患者的术后恢复,减少并发症。其中,经皮穴位电刺激(TEAS)是一种非药物治疗措施,通过刺激特定穴位,调节神经、免疫和内分泌系统,达到缓解疼痛、促进术后恢复的目的^[3-4]。本研究旨在探讨 TEAS 对心脏直视手术患者术后早期恢复质量的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2022 年 3—12 月本院收治的 60 例拟行心脏瓣膜置换术患者 60 例作为研究对象,采用随机数字表法将其分为对照组和观察组,每组 30 例。其中对照组中男 17 例,女 13 例;年龄 48~68 岁,平均(53.86±4.94)岁;体质指数 23.46~30.25 kg/m²,平均(28.13±2.52)kg/m²;美国麻醉医师协会分级 II 级 8 例,III 级 22 例;术前左室射血分数 47%~59%,平均(53.47±5.82)%;观察组中男 16 例,女 14 例;年龄 49~67 岁,平均(54.38±5.45)岁;体质指数 24.06~30.34 kg/m²,平均(28.76±2.68)kg/m²;美国麻醉医师协会分级 II 级 7 例,III 级 23 例;术前左室射血分数 46%~58%,平均(53.78±6.12)%。2 组患者术前一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。本研究经本院医学伦理委员会批准(批号:2022-03-B137),并与患者签署知情同意书。纳入标准:(1)符合心脏瓣膜病相关诊断标准并拟行瓣膜置换术的患者^[5];(2)美国麻醉医师协会分级 II~III 级;患者及家属知情并同意。排除标准:(1)伴有严重器官功能障碍者;(2)伴有严重精神或神经疾病者;(3)伴有严重心律失常者;(4)部刺激区皮肤严重破损者;(5)不能配合评估或治疗时依从性差者。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 患者进入室后,常规监测心电图、血氧饱和度、血压、体温及脑电双频指数(BIS)麻醉深度监测。所有患者由同一组外科医生经胸骨正中线

切口体外循环下行瓣膜置换术。术后镇痛采用患者静脉自控镇痛(PCIA),配方为舒芬太尼注射液 2 μg/kg 联合右美托咪定注射液 4 μg/kg,均用生理盐水稀释至 100 mL,输注速率 2 mL/h。术后当患者出现不能耐受或持续性恶心呕吐或要求止吐时静脉注射托烷司琼 2 mg。

经皮穴位电刺激的穴位取双侧合谷、内关、神门、中府-云门和大包穴^[6-7]。观察组于麻醉诱导前 30 min 至术毕及术后 3 d(每天 2 次)行 TEAS 治疗,选择疏密波刺激频率为 2 Hz/100 Hz,刺激强度为 6~15 mA,以患者最大耐受或不引起不适为度,每次持续 30 min。对照组穴位选择和治疗措施同观察组,仅连接电刺激仪但不给予电刺激。

1.2.2 观察指标 (1)分别于术前 1 d,术后 1、2、3 d 记录 40 项恢复质量评分量表(QoR-40)评分和失眠严重程度指数量表(ISI)评分以评价患者术后早期恢复质量和睡眠情况。QoR-40 量表主要包括情绪状态、身体舒适、心理支持、自理能力和疼痛 5 方面内容,共 40 个项目,每项分值为 1~5 分,QoR-40 评分越高,提示患者术后恢复的质量越佳^[8]。ISI 评分主要用于评价失眠的严重程度及对失眠日常生活的影响,其由 7 个项目构成,每项分值为 0~4 分,ISI 评分越高表明失眠程度越重^[9]。(2)记录术后机械通气时间、重症监护病房(ICU)停留时间及拔除气管插管后 24 h 恶心呕吐发生率、PCIA 有效按压次数、PCIA 按压总次数和补救镇痛率。

1.3 统计学处理 应用 SPSS 27.0 统计软件进行数据分析。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验,组内比较采用重复测量设计的方差分析;非正态分布计量资料以中位数和四分位数间距表示,组间比较采用秩和检验。计数资料以率或构成比表示,比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患者不同时点 QoR-40 评分和 ISI 评分比较 观察组术后 1、2、3 d 时 QoR-40 总评分及情绪状

态、身体舒适和疼痛评分较对照组均升高, ISI 评分较对照组降低, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。与术前 1 d 比较, 2 组患者术后 1、2、3 d 时 QoR-40 总评分及情绪状态、身体舒适、自理能力和疼痛评分均降低, ISI 评分升高, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。其他时点指标比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。见

表 1。

2.2 2 组患者术后相关指标比较 观察组术后机械通气时间、ICU 停留时间及拔除气管插管后 24 h 恶心呕吐发生率、PCIA 有效按压次数、PCIA 按压总次数和补救镇痛率较对照组均降低, 差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

表 1 2 组患者不同时间点 QoR-40 评分和 ISI 评分比较($\bar{x} \pm s$, 分)

指标	组别	n	术前 1 d	术后 1 d	术后 2 d	术后 3 d
QoR-40 情绪状态	对照组	30	40.34 ± 2.24	31.75 ± 1.71 ^b	34.56 ± 1.84 ^b	35.13 ± 1.66 ^b
	观察组	30	39.67 ± 2.17	35.94 ± 1.62 ^{ab}	37.68 ± 1.78 ^{ab}	38.52 ± 1.59 ^{ab}
QoR-40 身体舒适	对照组	30	54.16 ± 2.56	43.72 ± 2.37 ^b	44.76 ± 2.29 ^b	45.34 ± 2.75 ^b
	观察组	30	53.78 ± 2.48	46.26 ± 2.45 ^{ab}	48.43 ± 2.36 ^{ab}	49.85 ± 2.68 ^{ab}
QoR-40 心理支持	对照组	30	32.57 ± 1.62	30.68 ± 1.45 ^b	31.57 ± 1.53	32.86 ± 1.74
	观察组	30	32.82 ± 1.71	31.34 ± 1.52	32.49 ± 1.46	33.12 ± 1.82
QoR-40 自理能力	对照组	30	23.19 ± 1.45	15.62 ± 1.63 ^b	17.15 ± 1.91 ^b	18.74 ± 1.86 ^b
	观察组	30	23.07 ± 1.47	16.47 ± 1.74 ^b	18.83 ± 2.07 ^b	20.26 ± 1.95 ^b
QoR-40 疼痛	对照组	30	34.26 ± 0.68	29.57 ± 1.54 ^b	31.24 ± 1.75 ^b	31.06 ± 1.46 ^b
	观察组	30	34.29 ± 0.73	31.62 ± 1.61 ^{ab}	33.08 ± 1.74 ^{ab}	32.75 ± 1.57 ^{ab}
QoR-40 总分	对照组	30	184.52 ± 3.74	151.34 ± 5.18 ^b	159.28 ± 5.36 ^b	163.13 ± 5.78 ^b
	观察组	30	183.63 ± 3.65	161.63 ± 6.07 ^{ab}	170.51 ± 5.59 ^{ab}	174.50 ± 5.85 ^{ab}
ISI 评分	对照组	30	8.35 ± 1.68	17.57 ± 2.64 ^b	14.83 ± 2.73 ^b	12.91 ± 2.16 ^b
	观察组	30	8.27 ± 1.74	14.62 ± 2.55 ^{ab}	12.02 ± 2.54 ^{ab}	9.73 ± 2.09 ^{ab}

注:与对照组比较,^a $P < 0.05$;与术前 1 d 比较,^b $P < 0.05$ 。

表 2 2 组患者术后相关指标比较

组别	n	机械通气时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	ICU 停留时间 ($\bar{x} \pm s$, h)	恶心呕吐 [n(%)]	PCIA 有效按压 次数(次)	PCIA 按压 总次数(次)	镇痛补救 [n(%)]
对照组	30	13.26 ± 4.15	25.84 ± 4.15	15(50.00)	8(7~9)	9(8~10)	19(63.33)
观察组	30	8.38 ± 3.86	20.37 ± 4.15	6(20.00)	2(1~3)	3(2~4)	7(23.33)
t/Z/ χ^2	—	18.573	15.265	5.934	-2.268	-2.534	9.774
P	—	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

注:—表示无此项。

3 讨论

心脏外科手术由于开胸手术应激、体外循环、血液稀释、缺血-再灌注损伤、低温等多种因素导致患者围手术期病理生理急剧改变,致使术后心血管、呼吸、肾脏和中枢神经系统功能障碍的风险增加,严重影响患者的术后康复和生活质量^[1,10]。QoR-40 已证实是可有效从患者心理和生理多维度评价全身麻醉术后恢复质量的可靠指标^[8]。本研究结果显示,与术前相比,2 组患者术后 1、2、3 d 3 个时间点, QoR-40 总评分及情绪状态、身体舒适、自理能力和疼痛评分均有所降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$);这一结果表明, 无论是否接受 TEAS 干预, 心脏直视手术本身对

患者的术后恢复质量均会造成严重影响。

尽管心脏外科技术、心肌保护和围手术期治疗管理已经取得明显提升,但复杂心脏手术的围手术期并发症和死亡率仍然很高^[10]。因此,探寻促进心脏手术围手术期快速康复的可行性措施一直是医学研究的热点。TEAS 是将传统针灸和经皮神经电刺激相结合,用电刺激穴位来代替针刺,已达到传统针刺相似的生理作用^[11]。影响 TEAS 疗效的关键因素主要在于穴位的选择与配伍,根据中医理论:《备急千金要方》曰:“凡心实者,则心中暴痛,虚则心烦,惕然不能动,失智,内关主之。”《备急千金要方》曰:“大包主胸胁中痛。主大气不得息。”《针灸大成》曰:“神门主心

性痴呆,健忘。”“云门主咳逆,喘不得息,胸肋短气,气上冲心,胸中烦满,肋彻背痛。”《针灸甲乙经》曰:“肺系急,胸中痛,恶寒,胸满悒悒然,善呕胆,胸中热,喘,逆气,皮肤骨痛,寒热,烦满,中府主之。”腧穴之间相辅相成,故本研究选取内关、神门、合谷、中府、云门和大包 6 个穴位配伍:内关穴作为心包经的重要穴位,具有宽胸理气、宁心安神的作用;神门穴为心经的原穴,能够养心安神、调节气血;合谷穴为大肠经的原穴,具有疏风解表、镇静止痛,通经活经的功效;中府为肺的募穴,有清宣上焦、疏调肺气、健脾补气的作用;云门穴具有清肺理气、除烦满、利关节的作用;大包穴为脾之大络,有统诸络、束筋骨、利胸肋和治疗全身疼痛的作用^[12-15]。

本研究结果显示,与对照组比较,观察组术后 1、2、3 d 时 QoR-40 总评分及情绪状态、身体舒适和疼痛评分升高,ISI 评分降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。这表明 TEAS 能够显著改善患者术后的情绪状态,提高身体舒适度,并有效缓解术后疼痛,减轻失眠严重程度。有研究表明,TEAS 具有围手术期镇痛、减少麻醉药物用量、调节胃肠道功能、提高机体免疫力、降低应激和炎症反应等多种作用^[16]。因此,TEAS 治疗可以缓解患者的焦虑情绪,减轻疼痛,提高睡眠质量,促进患者恢复质量的提高。

临床研究表明,针刺复合麻醉在体外循环心脏手术的应用,可增加热激蛋白基因的表达,并减少术中氧自由基产生,减轻心肌缺血再灌注损伤;同时可调节自主神经系统的活性,改善心血管系统功能,促进血流动力学稳定,进而减少围手术期血管活性药物的应用,缩短 ICU 停留时间,减少心脏手术后并发症的发生,促进患者术后早期康复^[17]。本研究结果显示,观察组术后机械通气时间、ICU 停留时间及拔除气管插管后 24 h 恶心呕吐发生率、PCIA 有效按压次数、PCIA 按压总次数和补救镇痛率较对照组均降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。表明 TEAS 可缩短心脏手术患者术后机械通气时间和 ICU 停留时间,减轻患者术后疼痛和恶心呕吐。TEAS 通过刺激位于胸部中府、云门和大包穴,能够调理肺气、宽胸散结,从而改善患者的呼吸功能,放松局部肌肉,缓解术后肌肉的紧张和疼痛,减少术后肺部并发症,有助于患者更早地拔除气管插管,缩短机械通气时间;同时刺激合谷、内关和神门,能够调和气血、舒筋活络,安神镇痛,改善胃肠道的蠕动功能,减少术后恶心呕吐,进而缩短术后 ICU 停留时间。

综上所述,围手术期 TEAS 双侧内关、神门、合谷、中府、云门和大包等穴位,能够改善心脏直视手术患者术后早期的恢复质量,缩短机械通气时间和 ICU

停留时间,降低术后恶心呕吐发生率,减少镇痛药物的使用。然而,关于 TEAS 的具体作用机制仍需深入研究,未来研究可以从神经生理学、分子生物学等角度深入探究 TEAS 对术后恢复质量的影响机制;还可以进一步扩大样本量,延长随访时间,探讨 TEAS 对患者长期恢复质量的影响。

参考文献

- [1] MERTES P M, KINDO M, AMOUR J, et al. Guidelines on enhanced recovery after cardiac surgery under cardiopulmonary bypass or off-pump[J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2022, 41(3):101059.
- [2] 中国医师协会心脏重症专业委员会, 中国医药教育协会重症医学专业委员会, 中国研究型医院学会神经再生与修复专业委员会心脏重症脑保护学组, 等. 心脏重症围手术期脑损伤中西医结合诊治专家共识[J]. *解放军医学杂志*, 2023, 48(5):489-500.
- [3] ASMUSSEN S, PRZKORA R, MAYBAUER D M, et al. Meta-analysis of electroacupuncture in cardiac anesthesia and intensive care[J]. *J Intensive Care Med*, 2019, 34(8):652-661.
- [4] 逯晓婷, 段蓉蓉, 秦晓宇, 等. 经皮穴位电刺激对围术期患者免疫功能调节的研究进展[J]. *西部中医药*, 2023, 36(1):157-160.
- [5] 中华医学会心血管病学分会心血管影像学组, 北京医学会心血管病学会影像学组. 中国成人心脏瓣膜病超声心动图规范化检查专家共识[J]. *中国循环杂志*, 2021, 36(2):109-125.
- [6] 中华医学会麻醉学分会. 穴位刺激围术期应用专家共识工作小组. 穴位刺激围手术期应用专家共识[J]. *中华麻醉学杂志*, 2017, 37(10):1153-1157.
- [7] 周嘉, 陈彤宇, 袁岚, 等. 无气管插管针刺复合药物麻醉下心脏瓣膜手术的临床应用规范[J]. *世界中医药*, 2017, 12(10):2292-2296.
- [8] 杜瑞妮, 杨岚, 刘冰玉, 等. 经皮穴位电刺激联合帕洛诺司琼对腹腔镜非胃肠手术患者术后早期恢复质量的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(8):795-799.
- [9] 周守贵, 左扁头, 巫媛媛, 等. 辨证运用中药复方颗粒联合氟哌噻吨美利曲辛片治疗焦虑性失眠临床研究[J]. *新中医*, 2022, 54(19):88-92.
- [10] 朴京京, 张秀艳, 冯亚宇, 等. 体外循环术后患者心脏康复需求现状及影响因素分析[J]. *中国体外循环杂志*, 2022, 20(4):230-234. (下转第 3480 页)