

doi:10.3969/j.issn.1006-9852.2015.03.010

针药复合麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响*

张云霄¹ 陈冀衡^{1△} 万有² 王祥瑞³ 范志毅¹ 黄川⁴ 陈克能⁴ 孔国华¹ 李晓曦¹

(¹北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所麻醉科, 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室, 北京 100142; ²北京大学神经科学研究所基础医学院神经生物学系, 教育部和卫生部神经科学重点实验室, 北京 100191; ³上海交通大学医学院附属仁济医院麻醉科, 上海 200127; ⁴北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所胸外一科, 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室, 北京 100142)

摘要 目的: 观察针药复合麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响。**方法:** 选取择期行肺癌根治术的肺癌患者 64 例, 年龄 18 ~ 75 岁, 采用随机数字表法, 将其分成两组, 每组 32 例。针药复合组 (A 组) 32 例, 对照组 (C 组) 32 例。A 组于麻醉诱导前 30 min、术中持续及术后 3 次 (术后 6 h、24 h、48 h) 经皮穴位电刺激, 频率为 2/100 Hz, 术前、术后电刺激强度为引起感觉阈强度 2 ~ 3 倍即 10 ~ 15 mA, 术中麻醉期间刺激强度为 30 mA, 刺激部位是患者双侧合谷、内关、后溪及支沟穴, 30 min/次; C 组也以相同的装置和时间点连接在患者双侧合谷、内关、后溪及支沟穴处但以较小电刺激强度 4 mA 进行电刺激, 频率为 2/100 Hz。两组均采用全凭静脉麻醉, 术后行静脉患者自控镇痛 (Patient Controlled Analgesia, PCIA)。术后 6 h、24 h、48 h 随访, 观察记录两组患者疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS)、镇痛药物的用量及镇痛泵按压次数。**结果:** A 组患者术后 6 h、24 h、48 h 镇痛泵用量及术后 6h、24 h VAS 评分明显低于 C 组 ($P < 0.05$); A 组术后镇痛泵总按压次数明显低于 C 组 ($P < 0.05$), A 组术后有效按压率明显高于 C 组 ($P < 0.05$)。 **结论:** 针药复合麻醉可以有效减轻胸腔镜肺癌根治术患者术后疼痛程度并减少术后镇痛药物用量。

关键词 全身麻醉; 肺癌; 针刺; 镇痛

EFFICACY OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL ACUPOINT STIMULATION COMBINED WITH GENERAL ANESTHESIA FOR POSTOPERATIVE ANALGESIA IN LUNG CANCER PATIENTS UNDERGOING THORACOSCOPIC RADICAL RESECTION OF PULMONARY CARCINOMA *

ZHANG Yun-Xiao¹, CHEN Ji-Heng^{1△}, WAN You², WANG Xiang-Rui³, FAN Zhi-Yi¹, HUANG Chuan⁴, CHEN Ke-Neng⁴, KONG Guo-Hua¹, LI Xiao-Xi¹

(¹Key laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Department of Anesthesiology, Peking University Cancer Hospital & Institute, Beijing 100142; ²Neuroscience Research Institute, and Department of Neurobiology, Peking University; Key Laboratory of Neuroscience of the Ministry of Education and the Ministry of Public Health, Beijing 100191; ³Renji Hospital, Medical School of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127; ⁴Key Laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Department of Thoracic Surgery I, Peking University Cancer Hospital & Institute, Beijing 100142)

Abstract Objective: To observe the efficacy of transcutaneous electrical acupoint stimulation (TEAS) combined with general anesthesia for postoperative analgesia in lung cancer patients undergoing thoracoscopic radical resection of pulmonary carcinoma. **Methods:** 64 lung cancer patients, aged 18~75, undergoing thoracoscopic radical resection of pulmonary carcinoma, were enrolled and randomly allocated into 2 groups, 32 cases each. Patients in TEAS combined with general anesthesia group (group A) were given

* 基金项目: 科技部国家重点基础研究发展计划“973”资助项目 (2013CB531900)

△ 通讯作者 陈冀衡 jihengchen426@aliyun.com

transcutaneous electrical acupoint stimulation at 5 timepoints, 30 min before induction (2/100Hz, 10~15 mA, 30 min), intraoperation (2/100 Hz, 30 mA, continuously), postoperation 6 h (2/100 Hz, 10~15 mA, 30 min), postoperation 24 h (2/100 Hz, 10~15 mA, 30 min) and postoperation 48 h (2/100 Hz, 10~15 mA), patients were treated with TEAS at bilateral Hegu (LI 4), Neiguan (PC 6), Houxi (SI 3) and Zhigou (TE 6), while patients in control group (group C) were stimulated at the same TEAS points, timepoints and stimulation time with smaller stimulus intensity (2/100Hz, 4 mA) except intraoperation. Both groups received total intravenous anesthesia during intraoperation and intravenous patient-controlled analgesia (PCIA) during postoperation. The Visual Analogue Scale(VAS) score were counted at 6, 24 and 48 h postoperatively in the two groups. The analgesic dosage, the number of attempts were also recorded. **Results:** Compared with group C, the analgesic dosage was significantly lower in group A 6 h, 24 h and 48 h after operation, and the VAS score was significantly lower in group A 6h and 24 h postoperative ($P < 0.05$). Compared with group C, The number of PCIA attempts of the patients was significantly lower in group A ($P < 0.05$). **Conclusion:** Transcutaneous electrical acupoint stimulation combined with general anesthesia provided less pain score and lower consumption of sufentanyl in patients undergoing thoracoscopic radical resection of pulmonary carcinoma.

Key words General anesthesia; Lung cancer; Acupuncture; Analgesia

针刺用于临床各种急慢性疼痛的治疗, 成为疼痛处理的有效措施之一, 在国内外得到广泛的应用。除传统的手针以外, 现代发展起来的电针和经皮穴位电刺激 (transcutaneous electrical acupoint stimulation, TEAS) 在国内外也同样得到广泛应用。针药复合麻醉是指经皮穴位电针刺刺激复合全身麻醉的方法, 该方法既可以弥补针刺效应的不足, 又可以减少全麻药物的毒副作用。针药复合麻醉可根据情况选择不同的复合麻醉方法^[1]。国内有文献报道, 针药复合麻醉运用于肺部手术对机体有较好的调节作用^[2]。国外也有报道, 电针配合麻醉药物在开胸手术中可以起到保护心脏的作用^[3]。胸腔镜手术创伤及术后胸引管刺激引起的疼痛, 仍是阻碍胸腔镜术后快速恢复的主要因素。目前, 临床上常应用阿片类药物进行术中、术后镇痛, 但往往达不到满意效果, 且术后恶心、呕吐等副作用突出, 因此, 为改善胸腔镜患者术后的疼痛管理质量, 本研究拟探讨针药复合麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响, 试图从卫生经济学的角度降低医疗费用, 造福广大的手术患者^[4]。目前, 对于针药复合麻醉在开胸手术中的作用已有研究, 并初步证实其优势^[2-3], 但对于其在胸腔镜手术中的应用却鲜有报道, 本研究旨在观察针药复合麻醉对胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响。

方 法

1. 一般资料

本研究已获得北京大学肿瘤医院医学伦理委员会批准 (审批号: 2013KT30), 并与患者或其家属

签署了知情同意书。选择我院胸外科诊断肺部肿物, 择期行胸腔镜肺癌根治术的患者 64 例, ASA I ~ II 级, 术前无慢性疼痛史, 无严重高血压、心脏病、糖尿病等合并症, 无滥用酒精、药物, 无血液系统疾病, 肝肾功能正常, 小学毕业以上受教育程度, 愿意接受 PCIA 和疼痛评分。采用随机数字表法将其分为两组, 针药复合组 (A 组)、对照组 (C 组) 各 32 例。

2. 针刺方法

所有患者由麻醉医师术前 1 d 说明经皮穴位电刺激及麻醉和手术方式, 取得患者的理解和信任。两组患者入室后均给予咪唑安定 0.04 ~ 0.06 mg/kg 静脉滴注, 于患者双侧合谷、内关、后溪及支沟穴连接 HANS-200A 经皮穴位神经刺激仪 (厂家: 南京济生医疗科技有限公司)。A 组患者在麻醉诱导前 30 min、术中持续及术后 3 次 (术后 6 h、24 h、48 h) 接受经皮穴位电刺激, 30 min/次, 频率为 2/100 Hz, 术前、术后电刺激强度为引起感觉阈强度 2 ~ 3 倍即 10 ~ 15 mA, 术中麻醉期间持续刺激强度为 30 mA; C 组在上述各个时间点的刺激频率为 2/100 Hz, 刺激强度仅为 4 mA (患者刚开始有被刺激的感觉, 30 min/次), 术中不予电刺激。

3. 麻醉方法

所有患者均常规术前禁食禁饮, 采用全凭静脉麻醉, 入室后常规监测心率、血压、脉搏血氧饱和度。麻醉诱导用药为舒芬太尼 0.3 ~ 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、丙泊酚 2 mg/kg、罗库溴铵 0.6 ~ 1 mg/kg。双腔气管内插管, 纤支镜对位后连接麻醉机机械通气, 纯氧吸入, 调节氧流量至 2 L/min, 潮气量 6 ~ 8 ml/Kg,

呼吸频率 10 ~ 12 次 /min。持续输注丙泊酚、瑞芬太尼，间断给予罗库溴铵维持麻醉。术中采用多功能脑电监测仪连续监测麻醉中患者的脑电双频谱指数 (Bispectralindex, BIS)。靶控输注丙泊酚，根据 BIS (40 ~ 60) 调节丙泊酚输注速度；靶控输注瑞芬太尼，根据血液动力学参数调节瑞芬太尼输注速度；手术结束前 30 min 给予 10 μg 舒芬太尼。手术均由同一手术医生操作完成。术后均作 (Patient Controlled Analgesia, PCIA)，PCIA 配方为：舒芬太尼 150 μg+ 生理盐水配制成 100 ml，预充量为 0，PCIA 剂量 3 ml，背景剂量 2 ml/h，间隔时间 15 min，治疗时间 2 天。

4. 观察指标

术后 6 h、24 h、48 h 随访，观察并记录两组患者术后 6 h、24 h 及 48 h 镇痛泵用量；记录患者 48 h 镇痛泵按压次数，包括有效按压次数和总按压次数；采用疼痛视觉模拟评分 (Visual Analogue Scale, VAS) 评价患者术后 6 h、24 h 及 48 h 各时点的疼痛程度 (0 ~ 10 分，0 分为无痛，10 分为剧痛)。采用随机双盲对照，术后评估者为非参与手术麻醉的医师，不知患者分组情况；患者也不知分组情况。

5. 统计学方法

计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示，采用 SPSS 13.0 统计软件包进行处理，组间比较采用 One-Way ANOVA 模块进行单因素方差分析，重复测量数据组内比较采用 Repeated Measures 模块进行两两比较，组间比较采用 Multivariate 模块进行两两比较，计数资料采用两组有序变量资料的秩和检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组患者性别构成、年龄、身高、体重等一般资料比较无统计学差异 (见表 1)。

2. 两组患者术后舒芬太尼用量比较

A 组患者术后 6 h、24 h、48 h 舒芬太尼用量分别为 43.11 μg、73.45 μg、118.71 μg，与 C 组比较，A 组术后 6 h、24 h、48 h 舒芬太尼用量减少。 ($P < 0.05$ ，见表 2)。

3. 两组患者术后 VAS 评分比较

A 组患者术后 6 h、24 h、48 h VAS 评分分别为 3.12、2.55、1.32，与 C 组比较，术后 6 h、24 h A 组 VAS 评分明显降低 ($P < 0.05$ ，见表 3)。

4. A 组术后镇痛泵总按压次数明显低于 C 组 ($P < 0.05$)，A 组术后有效按压率明显高于 C 组

表 1 两组患者一般资料比较 ($n = 32, \bar{x} \pm s$)

Table 1 Clinical data of two groups

组别 Group	例数 <i>n</i>	性别构成 (女/男) Sex (female/male)	年龄 (岁) Age	身高 (cm) Height	体重 (kg) Weight
A	32	17/15	56.2 ± 6.3	166.1 ± 6.8	65.8 ± 13.7
C	32	18/14	53.7 ± 6.9	164.1 ± 7.1	66.5 ± 11.9

表 2 两组患者术后镇痛泵舒芬太尼用量比较 (ug, $n = 32, \bar{x} \pm S$)

Table 2 The analgesic dosage of two groups postoperatively

组别 Group	例数 <i>n</i>	术后时间点 postoperative time points		
		6 h	24 h	48 h
A	32	43.11 ± 15.08*	73.45 ± 15.17*	118.71 ± 25.73*
C	32	62.15 ± 16.39	100.16 ± 20.35	148.28 ± 18.46

与 C 组比较 Compared with group C, * $P < 0.05$

表 3 两组患者术后 VAS 评分比较 ($n = 32, \bar{x} \pm S$)

Table 3 The VAS score of two groups postoperatively

组别 Group	<i>n</i>	6 h	24 h	48 h
A	32	3.12 ± 1.05*	2.55 ± 0.89*	1.32 ± 0.81
C	32	5.88 ± 2.15	4.73 ± 2.06	2.03 ± 0.95

与 C 组比较 Compared with group C, * $P < 0.05$

表 4 两组患者术后镇痛泵总按压次数、有效按压次数比较 ($n = 32, \bar{x} \pm S$)

Table 4 The total number of attempts and effective number on PCIA pump of two groups postoperatively

组别 Group	例数 <i>n</i>	总按压次数 Total number of attempts	有效按压次数 Effective rate(%) of attempts	有效率 Effective number
A	32	5.53 ± 1.18*	4.55 ± 1.05	82.27%*
C	32	14.69 ± 2.05	4.85 ± 2.15	33.01%

与 C 组比较 Compared with group C, * $P < 0.05$

($P < 0.05$, 见表 4)。

讨 论

本研究所采用的电针刺技术是目前比较普遍的经皮穴位电刺激。其电针刺镇痛效果与很多因素有关, 其中最主要的是刺激的频率、强度和刺激的穴位: 刺激频率方面, 推荐 2 Hz/100 Hz 交替使用, 因为 2 Hz 频率电刺激可促使中枢神经系统内啡肽和脑啡肽释放增加, 100 Hz 频率电刺激可促使强啡肽释放, 当两种频率交替刺激时, 3 种阿片肽同时释放, 从而产生较强的止痛效果^[5]; 刺激强度方面, 强电针刺刺激相对于弱电针刺刺激以其伤害性刺激兴奋细的 A 纤维特别是 C 纤维激活脑干负反馈调制机制所引起的广泛性强而持久的镇痛效用, 在针刺疗效中具有更重要的意义^[6], 而人体的感觉刺激阈值约为 5 mA, 为了促使内源性镇痛物质释放, 刺激强度至少要达到此阈值的 2~3 倍; 刺激穴位方面, 根据中医经络理论, 合谷、后溪穴可以用于全身各部位止痛, 内关穴主要用于胸部及上腹部止痛, 支沟穴主要用于肋肋部止痛^[7]。因此, 为达到较好的镇痛效果, 参照同行间成熟的研究成果^[8,9], 此研究 A 组选择了合谷、内关、后溪和支沟穴作为研究穴位, 通过对四个穴位进行频率 2/100 Hz、术前术后刺激强度 10~15 mA、术中刺激强度为 30 mA 的电刺激, 观察其对于胸腔镜肺癌根治术患者术后镇痛效果的影响。C 组选择的穴位和刺激频率同 A 组, 但刺激强度仅为 4 mA, 术中不予电刺激。这两组的区别在于, A 组对患者进行有效的电针刺刺激, 进而使内啡肽、脑啡肽和强啡肽同时释放, 从而产生较强的止痛效果; 而 C 组未对患者进行有效的电针刺刺激, 不能使机体内啡肽、脑啡肽和强啡肽释放, 因而不能产生止痛效果。

此研究结果显示, A 组患者术后 6 h、24 h VAS 评分明显低于 C 组患者, 两组患者术后 48 h VAS 评分比较, 差异虽无统计学意义, 但数值上显示 C 组比 A 组高, 而且术后 6 h、24 h 及 48 h 舒芬太尼用量也明显低于 C 组。这说明针药复合麻醉可以有效缓解胸腔镜肺癌根治术患者术后疼痛, 减少镇痛药物的用量, 这与之前关于针刺镇痛的诸多研究结果相吻合^[2,3]。机制方面, 现在普遍认为, 针刺镇痛涉及整个神经系统各部分的功能, 包括脊髓、丘脑、脑干、边缘系统及其核团、大脑皮层等各部位的相互作用、相互协调, 共同完成针刺镇痛效应产生这样一个复杂的调节与整合过程^[10]。除此之外, Langevin^[11] 等发现结缔组织也可能在针刺

镇痛机制中扮演了重要角色。

由此可见, 针刺的镇痛效果可以表现于全身多个部位, 有研究观察针药复合麻醉对肠癌患者术后镇痛效果的影响, 发现针药组患者术后 4 h 镇痛泵用量明显少于全麻组 ($P < 0.05$)^[3], 这说明对于腹部手术, 针药复合麻醉也可以减少患者术后镇痛泵药物用量。本研究结果中胸腔镜手术患者镇痛效果则显示于术后早中晚期 (术后 6 h、24 h、48 h), 我们推测原因可能与本研究设计针刺镇痛时间点有关, 麻醉诱导前 30 min、术中持续及术后 3 次 (术后 6 h、24 h、48 h) 接受经皮穴位电刺激, 使术中及术后内啡肽、脑啡肽和强啡肽同时释放, 从而产生较强的止痛效果。

综上所述, 此研究选择了胸腔镜肺癌根治术患者的合谷、内关、后溪和支沟穴作为研究穴位, 对四个穴位进行频率 2/100 Hz、术前术后刺激强度 10~15 mA、刺激时间 30 min/次、术中持续刺激强度为 30 mA 的电刺激, 结果发现, 针药复合麻醉可以有效减轻胸腔镜肺癌根治术患者术后疼痛程度并减少术后镇痛药物的用量。

参 考 文 献

- [1] 招伟贤. 针刺如何在现代麻醉中有所作为. 广东医学, 2008, 29:1251~1253.
- [2] 周红, 童稳圃, 刘圣灵, 等. 针刺麻醉应用于电视胸腔镜肺手术的临床研究. 中国针灸, 2002, 22: 105~107.
- [3] Syuu Y, Matsubara H, Kiyooka T, et al. Cardiovascular beneficial effects of electro acu puncture at Neiguan (PC 6) acupoint in anesthetized open- chest dog. Jpn J Physiol, 2001, 51:231~238.
- [4] 万有. 针刺镇痛与针麻镇痛及其机制研究. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19:65.
- [5] 韩济生. 针刺镇痛: 共识与质疑. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17:9~14.
- [6] 刘乡. 电针镇痛穴位特异性和广泛性的研究. 针刺研究, 1997, 22:66~67.
- [7] 陈怀龙, 王明山, 王世端. 针刺麻醉的临床应用及前景展望. 国际麻醉学与复苏杂志, 2006, 27:347~350.
- [8] 马文, 朱余明, 周红, 等. 针药复合麻醉中不同频率电针对肺切除患者应激反应的保护作用. 中国针灸, 2011, 11:1020~1024.
- [9] 於章杰, 殷文渊, 宋建钢, 等. 针刺复合椎旁阻滞对剖胸手术患者围术期疼痛的影响. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19:71~74.
- [10] 张吉, 张宁. 针刺镇痛机制的探讨. 中国针灸, 2007, 27:72~75.
- [11] Langevin HM, Yandow JA. Relationship of acupuncture points and meridiansto connective tissue planes. Anat Rec, 2002, 269:257~265.