

## · 临床研究 ·

# 手掌心和腋窝区域皮肤温度变化对乳腺癌患者胸椎旁神经阻滞效果的评估

李艳 谢海 向伟 吴多志 周期 马乃全 欧阳碧山

**【摘要】目的** 观察超声引导下胸椎旁神经阻滞的乳腺癌患者手掌心和腋窝区域皮肤温度变化与阻滞效果之间的关系,探讨温度变化对阻滞效果评估的准确性。**方法** 选择行择期乳腺癌改良根治术患者 120 例,均为女性,年龄 29~67 岁,ASA I~III 级。全麻之前行超声引导下 T<sub>3-4</sub> 胸椎旁神经阻滞,在胸椎旁间隙注入 0.25% 罗哌卡因 25 ml。随机在阻滞侧和非阻滞侧的手掌心和腋窝区域皮肤各取一个测量点,记录神经阻滞前、阻滞后 15 min 的皮肤温度。以神经阻滞效果佳(阳性)、神经阻滞效果差(阴性)作为评判标准,采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve, ROC)分析手掌心和腋窝区域皮肤温度变化对阻滞效果反应的敏感性和特异性,寻找诊断临界值(cutoff 值);Pearson 分析温度变化和阻滞效果的相关性。**结果** 手掌心温度变化的曲线下面积(area under curve, AUC)(AUC<sub>手掌心</sub>)为 0.892(95%CI 0.803~0.947),Cutoff 值为 0.9℃,其敏感度为 87.3%,特异性为 75.9%;腋窝温度变化的 AUC(AUC<sub>腋窝</sub>)为 0.813(95%CI 0.756~0.884),Cutoff 值为 0.4℃,其敏感度为 80.7%,特异性为 71.6%;AUC<sub>手掌心</sub> 明显大于 AUC<sub>腋窝</sub>( $P < 0.05$ )。**结论** 手掌心和腋窝区域皮肤温度变化对评估 T<sub>3-4</sub> 胸椎旁神经阻滞效果有较高的准确性,可以用于 T<sub>3-4</sub> 胸椎旁神经阻滞效果的评价;手掌心皮肤温度变化对阻滞效果评估的准确性高于腋窝皮肤温度。

**【关键词】** 胸椎旁神经阻滞;乳腺癌;改良根治术;手掌心温度;腋窝区温度

**Assessment of palm and axillary temperature changes in determining the success of thoracic paravertebral block in breast cancer patients** LI Yan, XIE Hai, XIANG Wei, WU Duozhi, ZHOU Qi, MA Naiquan, OUYANG Bishan. Department of Anesthesiology, Hainan Provincial Maternal and Child Health Hospital, Haikou 570206, China

Corresponding author: XIE Hai, Email: hnxh2003@163.com

**【Abstract】Objective** To observe the skin temperature changes on blocked area of ultrasound-guided thoracic paravertebral block and to explore the accuracy of the temperature changes in predicting the effect of nerve block in breast cancer patients. **Methods** One hundred and twenty breast cancer patients undergoing modified radical mastectomy, aged 29-67 years, ASA physical status I-III, were selected for the study. Before general anesthesia induction, ultrasound-guided thoracic paravertebral block was performed. After the block site T<sub>3-4</sub> was determined, 25 ml 0.25% ropivacaine was injected around the thoracic paravertebral space. The skins of palm and axillary regions both in blocked and unblocked sites were randomly selected. The skin temperature before nerve block and 15 min after were recorded, and the skin temperature changes were calculated. The sensitivity and specificity of the temperature changes in determining the effect of thoracic paravertebral block was assessed by using the receiver operating characteristic curve (ROC). Pearson correlation was used to analyze the correlation. **Results** The value of area under curve (AUC) of the ROC of the skin temperature changes in palm regions responding to the effects of block was 0.892 (95%CI 0.803-0.947). The cut-off value was 0.9℃ which sensitivity and specificity was 87.3% and 75.9%, respectively. The AUC in axillary regions was 0.813 (95%CI 0.756-0.884), the cut-off value was 0.4℃ which sensitivity and specificity was 80.7% and 71.6%, respectively. The value of AUC in palm regions was larger than in axillary regions ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The present study demonstrated that the changes of the skin temperature in palm and axillary regions have a high accuracy in predicting the effect of

DOI: 10.12089/jca.2018.02.006

基金项目:海南省卫生厅科学研究课题(1601032021A2002)

作者单位:570206 海口市,海南省妇幼保健院麻醉科(李艳、向伟);海南医学院第一附属医院麻醉科(谢海、周期、马乃全);海南省人民医院麻醉科(吴多志、欧阳碧山)

通信作者:谢海,Email: hnxh2003@163.com

T<sub>3-4</sub> thoracic paravertebral block, which can be used in determining the success of T<sub>3-4</sub> thoracic paravertebral block. The assessment of temperature changes in palm regions is more accuracy than in axillary.

**【Key words】** Thoracic paravertebral block; Breast cancer; Modified radical mastectomy; Palm temperature; Axillary temperature

胸椎旁神经阻滞是一种较好的镇痛方法,对相应神经支配区域具有较高的安全性和血流动力学稳定性<sup>[1]</sup>,但存在的问题是:为创伤性操作,需要在镇静镇痛或全麻下完成,有一定的失败率和不良反应的发生率,而麻醉效果评估往往会比较困难<sup>[2]</sup>,所以寻找客观评估阻滞效果的指标成为当务之急。基于临床上对手汗症患者行 T<sub>3</sub> 椎体交感链神经切断术,麻醉效果的评判主要通过测量手掌心和腋窝区域皮肤温度变化,本研究借鉴此方法,初步探讨温度测量对乳腺癌患者胸椎旁神经阻滞效果评判的方法和临床意义。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究已获伦理委员会批准(20160013XF),并签署知情同意书。随机选择 2016 年 1~12 月行择期乳腺癌改良根治术女性患者,年龄 29~67 岁,ASA I~III 级。排除标准:有严重心律失常、心肺疾患者,胸椎穿刺禁忌者,术前需用任何心脏、血管活性药物者,体温异常者。剔除标准:穿刺失败者、不能配合者。

**麻醉方法** 所有患者均未用术前药,手术室温度保持 22℃。患者术前禁饮食 10~12 h,监测和开放静脉通路后,给予右美托咪定 0.4 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> 静脉泵注,面罩吸氧。采用便携式超声仪器和高频超声探头(7~12 MHz)行胸 T<sub>3-4</sub> 椎旁神经阻滞。操作步骤:患者侧卧头低屈膝位,超声下确定第 3 和第 4 肋骨面,在该肋骨位置向椎体方向平移探头,当肋骨的超声显影由上方的圆弧高回声影“∩”变为边缘较直的“∏”形声影时,为 T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> 胸椎横突,以探头的头侧固定于 T<sub>3</sub> 横突的皮肤位置,另一侧向外旋转,止于肋间隙,确定超声图像上的横突、胸膜、肋间肌,同时可见胸椎旁间隙呈三角形,位于肋间最内肌和横突下方。采用平面内进针技术,以 17 G 神经阻滞针穿破肋间肌或肋骨横突上韧带,确定针尖位置于胸膜上,回抽无血无气后,给予 0.25% 罗哌卡因 25 ml。胸椎旁间隙穿刺成功的标志为超声影像上看到注射的局麻药物在胸椎旁间隙内扩散,并压迫胸膜下移。

**观察指标** 在阻滞侧和非阻滞侧的手掌心和

腋窝区域皮肤处各取一个测量点,记录阻滞前、阻滞 15 min 的手掌心和腋窝区域皮肤温度值。温度变化值计算:神经阻滞侧或非阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>阻</sub>/ΔT<sub>非</sub>)=T<sub>阻前</sub>-T<sub>阻后 15 min</sub>。以非阻滞侧温度校准,校准后的阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>阻校</sub>)=T<sub>阻</sub>-T<sub>非</sub>。温度测量方法:采用红外热成像测温仪取值,每个测量点取值 3 次,计算平均值。阻滞效果的评判:采用点痛觉试验(皮钳试验)在测量点测试,与非阻滞侧对应区域比较,若痛觉相同,则为神经阻滞效果差,否则效果佳。

**统计分析** 采用 SPSS 20.0 统计软件进行处理。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,曲线下面积(area under curve, AUC)和相关系数(*r*)以中位数(*M*)和 95% CI 表示。以神经阻滞效果佳(阳性)、神经阻滞效果差(阴性)作为评判标准,受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC)曲线分析皮肤温度变化对阻滞效果反应的敏感度和特异性,计算 AUC,寻找诊断临界值(cutoff 值)。AUC 间比较采用 U 检验。Pearson 相关分析温度变化和阻滞效果的相关性。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

### 结 果

本研究共纳入 120 例女性患者,左、右侧手术患者分别为 69 和 51 例,术中均未发生不良事件,无一例退出本研究。

胸椎旁神经阻滞有 102 例(90%)神经阻滞效果佳(阳性)和 18 例(10%)神经阻滞效果差(阴性)。

阻滞前神经阻滞侧和非阻滞侧手掌心温度腋窝温度差异无统计学意义。与阻滞前比较,阻滞 15 min 神经阻滞侧手掌心温度和腋窝温度明显升高(*P*<0.05);注药后 15 min 非阻滞侧手掌心温度和腋窝温度差异无统计学意义(表 1)。

**手掌心区域皮肤温度:**阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>阻</sub>)=(1.1±0.5)℃;非阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>非</sub>)=(0.1±0.1)℃;校准后的阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>阻校</sub>)=(1.2±0.4)℃。**腋窝区域皮肤温度:**神经阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>阻</sub>)=(0.7±0.6)℃;非阻滞侧温度变化值(ΔT<sub>非</sub>)=(0.1±0.1)℃;校准后

的阻滞侧温度变化值( $\Delta T_{\text{阻侧}}$ )=( $0.8 \pm 0.5$ ) $^{\circ}\text{C}$ 。手掌心的  $\Delta T_{\text{阻侧}}$  明显大于腋窝的  $\Delta T_{\text{阻侧}}$  ( $P < 0.05$ )。

**表 1 不同时点手掌心和腋窝区域皮肤温度的比较 ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 120$ )**

部位	阻滞前	阻滞后 15 min
阻滞侧手掌心	35.4 $\pm$ 0.5	36.3 $\pm$ 0.8 <sup>a</sup>
阻滞侧腋窝区	35.9 $\pm$ 0.8	36.5 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>
非阻滞侧手掌心	35.3 $\pm$ 0.6	35.4 $\pm$ 0.5
非阻滞侧腋窝区	35.8 $\pm$ 0.7	35.7 $\pm$ 0.8

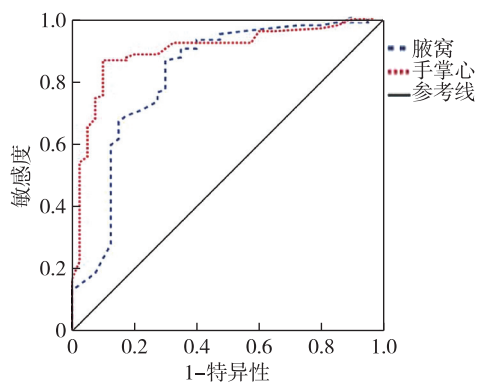
注:与阻滞前比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

手掌心温度变化的 AUC 为: 0.892 (95% CI 0.803~0.947), Cutoff 值为 0.9 $^{\circ}\text{C}$  时, 敏感度与特异度之和值最大, 其敏感度为 87.3%, 特异性为 75.9%; 腋窝温度变化的 AUC 为: 0.813 (95% CI 0.756~0.884), Cutoff 值为 0.4 $^{\circ}\text{C}$  时, 敏感度与特异度之和值最大, 其敏感度为 80.7%, 特异性为 71.6%。AUC<sub>手掌心</sub> 明显大于 AUC<sub>腋窝</sub> ( $P < 0.05$ ) (表 2, 图 1)。

阻滞侧手掌心、腋窝温度变化和阻滞效果的相关性, Pearson 相关系数  $r_{\text{掌}} = 0.721$  (95% CI 0.636~0.804) 和  $r_{\text{腋}} = 0.682$  (95% CI 0.556~0.773)。

**表 2 皮肤温度变化对阻滞效果反应的 AUC 的比较**

部位	AUC	标准误	P 值	渐近 95% CI
手掌心	0.892	0.042	0.000	0.803~0.947
腋窝	0.813	0.059	0.000	0.756~0.884



**图 1 温度变化对阻滞效果反应的 ROC 曲线**

### 讨 论

超声引导下胸椎旁神经阻滞是一种镇痛效果

好、不良反应发生率低的神经阻滞方法<sup>[3, 4]</sup>。局麻药物注射到出椎间孔的脊神经附近(椎旁间隙), 可阻滞该侧的运动、感觉和交感链神经<sup>[5, 6]</sup>。临床上手汗症患者行 T<sub>3</sub> 椎体交感链神经切断术, 手术效果的评判主要通过测量手掌心和腋窝区皮肤温度变化<sup>[7]</sup>。本研究通过借鉴此方法, 探讨温度测量对乳腺癌患者胸椎旁神经阻滞效果评判的方法。

本研究结果显示, 胸椎旁阻滞 120 例, 18 例阻滞效果差, 通过阴性和阳性结果来判别温度测量的特异性。胸椎旁阻滞, 手掌心和腋窝区域的温度较阻滞前升高明显, 手掌心区域温度升高较腋窝明显, 可能原因是手掌心区域分布末梢血管, 血运丰富, 神经阻滞扩张的血管数多, 散热面积大, 所以温度上升更加明显, 对阻滞效果的评判更敏感。手掌心对阻滞效果的反应性高, 两者的相关系数强相关, 提示手掌心皮肤温度变化对阻滞效果的评估有较高的准确性, 可以用于评估胸椎旁阻滞效果。腋窝对阻滞效果的反应性高, 两者的相关系数强相关, 提示腋窝皮肤温度变化对阻滞效果的评估也有高的准确性, 亦可以用于评估胸椎旁阻滞效果, 但两者比较, 手掌心温度反应性更好, 敏感性更高。另外, 手掌心区域皮肤温度变化的诊断 cutoff 值为 0.9 $^{\circ}\text{C}$ , 此温度点可以用来评判胸椎旁阻滞效果, 高于 0.9 $^{\circ}\text{C}$  表示阻滞效果佳, 低于 0.9 $^{\circ}\text{C}$  阻滞效果不理想或没有效果。而敏感度为 87.3%, 出现的漏诊率为 12.7%; 特异度为 75.9%, 存在的误诊率为 24.1%。腋窝皮肤温度变化的诊断 cutoff 值为 0.4 $^{\circ}\text{C}$ , 此温度点可以用来评判胸椎旁阻滞效果, 高于 0.4 $^{\circ}\text{C}$  表示阻滞效果佳, 低于 0.4 $^{\circ}\text{C}$  阻滞效果不理想或没有效果。而敏感度为 80.7%, 出现的漏诊率为 19.3%; 特异度为 71.6%, 存在的误诊率为 28.4%。

本研究结果可能存在一定偏差。由于温度的干扰因素众多, 如受周围环境等的影响, 阻滞后 15 min 的温度变化可能受到影响, 虽然本研究通过非阻滞侧温度前后变化来校正, 但这是假定两侧肢体温度变化相同为基础的, 而双侧肢体温度变化受影响时是否相等有待进一步研究。虽然如此, 临床上使用手掌心皮肤温度变化 0.9 $^{\circ}\text{C}$ , 腋窝皮肤温度变化 0.4 $^{\circ}\text{C}$  来评定胸椎旁阻滞效果, 显然已经足够。

目前国内外相关研究较少, van Haren 等<sup>[10]</sup> 研究坐骨神经阻滞足部的皮肤温度变化, 表明当温度升高大于 0.65 $^{\circ}\text{C}$  时阻滞效果理想, 敏感度和特异性分别为 85.5% 和 79.8%, 本研究显示敏感度和

特异性与其很相近,温度的诊断阈值差异可能是不同部位、年龄和研究条件造成的,其研究对象足部基础温度 28℃左右,由于远端四肢血液循环慢,产热少而散热快,所以足部的温度上升小。总之,通过本研究,对于新途径评判超声引导下胸椎旁神经阻滞的效果,不受患者的临床状态影响,特别是在患者不能配合、镇静镇痛或全麻情况下的评估,具有临床意义。

综上所述,超声引导下 T<sub>3-4</sub> 胸椎旁神经阻滞,手掌心区域温度变化的诊断 cutoff 值为 0.9℃,敏感度为 87.3%,特异性为 75.9%;腋窝区域温度变化的诊断临界值 0.4℃时,敏感度为 80.7%,特异性为 71.6%。手掌心温度变化大于 0.9℃或腋窝温度变化大于 0.4℃表示阻滞效果佳,而手掌心小于 0.9℃或腋窝小于 0.4℃阻滞效果差。两者均可以作为评判 T<sub>3-4</sub> 胸椎旁神经阻滞效果的指标,手掌心皮肤温度变化对阻滞效果评估的准确性比腋窝皮肤更高。

#### 参 考 文 献

- [1] Woodworth GE, Ivie RMJ, Nelson SM, et al. Perioperative breast analgesia: a qualitative review of anatomy and regional techniques. *Reg Anesth Pain Med*, 2017, 42(5): 609-631.
- [2] Offodile AC 2nd, Sheekter CC, Tucker A, et al. Preoperative paravertebral blocks for the management of acute pain following mastectomy: a cost-effectiveness analysis. *Breast Cancer Res Treat*, 2017, 165(3): 477-484.
- [3] 张蔚青, 万政佐, 周蓉, 等. 神经刺激器引导连续胸椎旁神经阻滞在肾切除患者术后镇痛中的应用. *中华医学杂志*, 2014, 94(23): 1812-1814.
- [4] Fibla JJ, Molins L, Mier JM, et al. A randomized prospective study of analgesic quality after thoracotomy: paravertebral block with bolus versus continuous infusion with an elastomeric pump. *Eur J Cardiothorac Surg*, 2015, 47(4): 631-635.
- [5] Karmakar MK, Samy W, Li JW, et al. Thoracic paravertebral block and its effects on chronic pain and health-related quality of life after modified radical mastectomy. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(4): 289-298.
- [6] Abdallah FW, Brull R. Off side! A simple modification to the parasagittal in-plane approach for paravertebral block. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(3): 240-242.
- [7] 吴家远, 李勇. 原发性手汗症微创手术治疗进展. *中国美容医学*, 2017, 26(6): 28-31.
- [8] Ilfeld BM, Madison SJ, Suresh PJ, et al. Treatment of postmastectomy pain with ambulatory continuous paravertebral nerve blocks: a randomized, triple-masked, placebo-controlled study. *Reg Anesth Pain Med*, 2014, 39(2): 89-96.
- [9] Yoshida T, Fujiwara T, Furutani K, et al. Effects of ropivacaine concentration on the spread of sensory block produced by continuous thoracic paravertebral block: a prospective, randomised, controlled, double-blind study. *Anaesthesia*, 2014, 69(3): 231-239.
- [10] van Haren FG, Kadic L, Driessen JJ. Skin temperature measured by infrared thermography after ultrasound-guided blockade of the sciatic nerve. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2013, 57(9): 1111-1117.

(收稿日期: 2017-06-28)

## · 读者 · 作者 · 编者 ·

### 《临床麻醉学杂志》对来稿署名的要求

作者姓名在文题下方按序排列,一般不宜超过 6 位。排序应在投稿时确定,在编排过程中不应再作更换,如欲更换第一作者,需出具单位证明和由全体作者签名的申请。作者单位的邮编、所在城市、单位名称的全称和科室在首页脚注中说明。若其他作者不属同一单位,需写出各自单位,并在单位后用括号列出作者的姓名。作者应具备的条件:(1)参与选题和设计,或参与资料的分析和解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能对编辑部的修改意见进行核修,在学术上进行答辩,并最终同意该文发表者。以上 3 条均需具备。“通信作者”系指研究生课题论文的导师或直接指导者、相关科研项目课题负责人及该文的主要责任者和联系者。“通信作者”对论文应具有与第一作者同等的权利和义务。