

· 临床研究 ·

## 手术中体温控制对腰椎手术出血量的影响

姜盟盟, 张伟\*

(中国融通医疗泰安八十八医院, 山东泰安 271000)

**摘要:** [目的] 探讨手术中体温控制对腰椎手术患者术中出血量的影响。[方法] PLIF 手术的 80 例患者采用随机数字表法将其划分为两组: 常规组 40 例, 给予术中常规保温, 控温组 40 例, 给予术中动态体温控制。观察记录两组患者围手术期核心体温以及术中出血量。[结果] 两组患者均顺利手术, 均无严重并发症。控温组患者术中全部维持正常体温, 常规组患者 24/40 (60%) 术中出现体温过低。常规组的术中出血量显著高于控温组 [(355.3±86.4) ml vs (230.3±49.2) ml,  $P<0.001$ ]。Pearson 相关分析表明, 术中 1 h ( $r=-0.837, P<0.001$ ) 和麻醉复苏后 ( $r=-0.839, P<0.001$ ) 核心体温与术中出血量呈显著负相关。[结论] 手术体温控制可以避免腰椎手术患者术中低体温的发生, 减少术中出血量, 同时减少输血需求。

**关键词:** 腰椎手术, 术中出血量, 体温控制

**中图分类号:** R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 01-0084-03

**Effect of body temperature control on intraoperative blood loss in lumbar surgery // JIANG Meng-meng, ZHANG Wei. Tai'an 88 Hospital, China Rongtong Medical Group, Tai'an 271000, China**

**Abstract:** [Objective] To investigate the effect of body temperature control on intraoperative blood loss in lumbar surgery. [Methods] A total of 80 patients undergoing posterior lumbar interbody fusion (PLIF) were divided into two groups by random number table method. Of them, 40 patients in the routine group (RG) received conventional intraoperative body temperature management, while other 40 patients in the temperature control group (TCG) underwent intraoperative dynamic temperature control. Perioperative core body temperature and intraoperative blood loss were observed and recorded. [Results] All patients in both groups were operated successfully without serious complications. All patients in the TCG maintained normal body temperature during operation, instead, 24/40 (60%) patients in the RG experienced hypothermia during operation. The RG got significantly greater intraoperative blood loss than the TCG [(355.3±86.4) ml vs (230.3±49.2) ml,  $P<0.001$ ]. As result of Pearson correlation, the core body temperature was significantly negatively correlated to intraoperative blood loss 1 hour intraoperatively ( $r=-0.837, P<0.001$ ) and after anesthesia resuscitation ( $r=-0.839, P<0.001$ ). [Conclusion] Body temperature control can avoid the occurrence of intraoperative hypothermia in lumbar surgery, reduce the amount of intraoperative blood loss, and reduce the need for blood transfusion.

**Key words:** lumbar surgery, intraoperative blood loss, body temperature control

围手术期低体温 (inadvertent perioperative hypothermia, IPH) 是指围手术期各种原因导致机体核心温度低于 36°C 的现象, 是围手术期的常见并发症, 发生率约为 7%~90%<sup>[1]</sup>, 通常发生在全身麻醉患者, 可以导致心脑血管意外<sup>[2]</sup>、术后感染风险增加<sup>[3]</sup>、增加围手术期出血量及输血需求<sup>[4]</sup>等。IPH 的发生受到诸如患者个体条件, 手术, 环境温度, 麻醉, 围术期药物使用, 保温状况等多种因素的影响<sup>[5]</sup>。但 IPH 作为手术室常见不良事件, 是可以预防的。因此, 防治 IPH 已经成为加速康复外科 (enhanced recovery after surgery,

ERAS) 的关键步骤<sup>[6, 7]</sup>, 在临床工作中遇到许多全麻腰椎手术患者出现术中体温下降, 因此, 为减少腰椎手术患者术中低体温的发生率, 进而减少腰椎手术患者的术中出血量及输血需求, 作者做了如下研究。

### 1 临床资料

#### 1.1 一般资料

回顾分析 2021 年 5 月—2023 年 5 月在本院脊柱外科行腰椎 PLIF 手术的 80 例患者的临床资料, 所有

手术均由同一脊柱外科团队完成。患者临床诊断为重度腰椎滑脱症、重度腰椎管狭窄症等腰椎疾病，术前体温正常，无全麻手术禁忌。采用随机数字表法将其划分为两组：常规组 40 例，给予术中常规保温，控温组 40 例，给予术中动态体温控制。本研究已获得伦理委员会批准，患者家属均签署知情同意书。

### 1.2 术中体温管理

常规组：在手术室常温下手术，术前将手术间温度调整为 22℃~25℃。患者进入手术室后给予未加热棉被覆盖，术中输注室温液体。

控温组：在手术室动态温度控制下手术，术前 1 h 将手术台启动预热保温模式，患者进入手术室后给予加热棉被覆盖，将手术室温度调整为 26℃~27℃，消毒铺无菌单后将手术间温度调整为 22℃~25℃。应用动力充气式加温仪，将静脉输入液体预热至 36.5℃~37.5℃，确保其温度接近患者的体液温度。

### 1.3 评价指标

记录患者相关资料，包括年龄、性别、体质指数 (body mass index, BMI)、手术时间、术中出血量等情况。

核心温度统一使用红外鼓膜温度计进行测量。为了避免测量误差，温度计在使用前进行了校准和验证。将麻醉前 (T1)、麻醉启动时 (T2)、手术进行到 1 h (T3) 和麻醉复苏后 (T4) 这些时间节点作为围手术期核心体温的测量时段。

### 1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 (SPSS 公司, 美国) 统计软件进行分析, 计量数据以  $\bar{x} \pm s$  表示, 资料呈非正态分布时, 两组间比较采用独立样本 *t* 检验; 资料呈非正态分布时, 采用秩和检验。计数资料采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 精确检验。等级资料两组比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。术中核心体温与术中出血量行 Pearson 相关分析。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床结果

两组患者均顺利完成手术, 均无严重并发症。控温组患者术中全部维持正常体温, 常规组患者 24/40 (60%) 术中出现体温过低。两组患者资料见表 1, 两组在性别、年龄、BMI 值、手术时间的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 但是控温组的术中出血量明显少于常规组 ( $P < 0.05$ )。两组核心体温比较: T1、T2 组患者核心体温无显著差异 ( $P > 0.05$ ); T3、T4

时段, 控温组核心体温显著高于常规组 ( $P < 0.05$ )。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups

| 指标   | 控温组<br>(n=40) | 常规组<br>(n=40) | P 值    |
|--|---------------|---------------|--------|
| 年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )                   | 60.6±4.1      | 60.8±5.7      | 0.858  |
| 性别 (例, 男/女)                                | 23/17         | 21/19         | 0.962  |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ ) | 24.9±2.9      | 23.8±2.7      | 0.083  |
| 手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$ )               | 124.3±12.8    | 126.6±15.0    | 0.463  |
| 术中出血量 (ml, $\bar{x} \pm s$ )               | 230.3±49.2    | 355.3±86.4    | <0.001 |
| 核心体温 (°C, $\bar{x} \pm s$ )                |               |               |        |
| 麻醉前 (T1)                                   | 36.5±0.3      | 36.4±0.3      | 0.119  |
| 麻醉开始时 (T2)                                 | 36.7±0.1      | 36.6±0.3      | 0.322  |
| 术中 1 h (T3)                                | 36.7±0.1      | 35.8±0.4      | <0.001 |
| 麻醉复苏后 (T4)                                 | 36.7±0.2      | 35.8±0.4      | <0.001 |

### 2.2 核心体温与术中失血的相关性

80 例患者 T3、T4 时段核心体温与术中出血量的 Pearson 相关分析见表 2, T3 和 T4 核心体温与术中出血量呈显著负相关 ( $P < 0.05$ )。

表 2 核心体温与术中出血量的相关分析

Table 2 Correlation analysis between core body temperature and intraoperative blood loss

| 时间点         | r 值    | P 值    |
|-------------|--------|--------|
| 术中 1 h (T3) | -0.837 | <0.001 |
| 麻醉复苏后 (T4)  | -0.839 | <0.001 |

## 3 讨论

IPH 是围手术期常见并发症, 虽然 IPH 可以给手术带来有利影响, 如降低机体基础代谢率, 减少组织氧耗, 增加组织器官对缺氧的耐受<sup>[8]</sup>。但是却忽视了其带来的不利因素, 有很多文献报道了 IPH 对机体带来的不利影响<sup>[9]</sup>, 如机体凝血系统异常, 增加术中出血量及输血需求; 降低心肌收缩能力, 减少心排量, 诱发心血管意外; 机体基础代谢的改变和药物代谢的延迟, 影响患者的苏醒和恢复; 增加术后感染风险, 延长住院周期。这些因素均会对手术产生负面影响, 从而不利于患者预后改善及康复。

IPH 的不良后果已经在世界范围内被广泛认知, 防治 IPH 作为加速康复外科的重要一环, 负责围手术期护理的手术室护士也在为 IPH 领域的研究做出贡献。发达国家对患者术中体温的管理已经有许多临床实践指南和建议, 我国直到 20 世纪 90 年代才开始重视 IPH, 作为我国医疗资源最丰富的北京地区,

IPH 的发生率亦高达 40%<sup>[10]</sup>。在最近几年, 围手术期保温措施的重视程度逐渐提高, 将术前预热和加热输液纳入有效的保温措施已经得到认可<sup>[11]</sup>, “利用主动保温方法以预防和降低 IPH” 已经成为围手术期的关键治疗准则<sup>[12]</sup>。

患者及术者的舒适温度在整个手术过程都是在不断变化的, 如果将手术室温度恒定在一个水平是不合理的, 在确保手术安全顺利的前提下应当最大限度地保护患者来预防 IPH 的发生。本研究中所有患者均选用全身麻醉, 全麻可以抑制患者下丘脑的体温调节中枢, 间接影响患者对自身核心体温的控制和保护, 进一步增加了体内热量的流失<sup>[11]</sup>, 从而可能引发 IPH。在本项研究中, 控温组患者 T3、T4 时段的核心体温显著高于常规组, 表明应用手术室温度控制能有效维持患者的核心体温。同时研究发现术中核心体温与术中出血量呈显著负相关, 维持正常核心温度能够显著降低手术中出血量, 从而降低了输血的需求。且本研究中采用的保温措施方法简单, 容易操作, 安全性好, 且不增加手术患者额外经济负担。围手术期保温护理丰富了“以人为本, 以患者为中心”的整体护理内涵。从本研究看来, 针对围手术期低体温的预防及处理方式有很多种, 单独应用往往难以达到预期效果, 因此在临床工作中应当多种方式相结合, 尽量减少 IPH 的发生。

本研究仍存在一定的局限性, 样本量及手术类型仍有待继续积累和增加, 增强样本代表性, 以便得到更为准确和可信的研究成果。另外有待进一步研究术中低体温对患者术后出血量、感染风险、住院时间、医疗花费等方面的影响。因此, 需要进一步大样本、多中心的研究来阐释术中低体温对患者的各种影响, 共同推进临床围手术期患者的体温保护。

#### 参考文献

- [1] Moola S, Lockwood C. Effectiveness of strategies for the management and / or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment [J]. *Int J Evid Based Healthc*, 2011, 9 (4) : 337-345. DOI: 10.1111/j.1744-1609.2011.00227.x.
- [2] Torossian A, Bruer A, Hcker J, et al. Preventing inadvertent perioperative hypothermia [J]. *Dtsch Arztebl Int*, 2015, 112 (10) : 166-172. DOI: 10.3238/arztebl.2015.0166.
- [3] Özer AB, Yildizaltun A, Erhan L, et al. The effect of body mass index on perioperative thermoregulation [J]. *Ther Clin Risk Manage*, 2016, 12 (18) : 1717-1720. DOI: 10.2147/term.s122700.
- [4] Sun Z, Honar H, Sessler DI, et al. Intraoperative core temperature patterns, transfusion requirement, and hospital duration in patients warmed with forced air [J]. *Anesthesiology*, 2015, 122 (2) : 276-285. DOI: 10.1097/aln.0000000000000551.
- [5] Weinberg L, Huang A, Alban D, et al. Prevention of hypothermia in patients undergoing orthotopic liver transplantation using the Humi-gard® Open Surgery Humidification System: a prospective randomized pilot and feasibility clinical trial [J]. *BMC Surg*, 2017, 17 (1) : 1-10. DOI: 10.1186/s12893-017-0208-z.
- [6] 张建, 卢琳, 康立新, 等. 快速康复外科理念在髌膝关节置换术中的初步应用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (14) : 1269-1273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.14.05.  
Zhang J, Lu L, Kang LX, et al. Preliminary application of the concept of rapid rehabilitation surgery in hip and knee arthroplasty [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2016, 24 (14) : 1269-1273. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2016.14.05.
- [7] 黄宇, 黄晓, 尹东, 等. 复合保温措施对全髋关节置换术围手术期失血影响研究 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2018, 26 (5) : 468-470. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.05.18.  
Huang Y, Huang X, Yin D, et al. Effect of combined thermal insulation on perioperative blood loss during total hip arthroplasty [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2018, 26 (5) : 468-470. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2018.05.18.
- [8] Zhao ZX, Wu C, He M. A systematic review of clinical outcomes perioperative data and selective adverse events related to mild hypothermia in intracranial aneurysm surgery [J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2012, 114 (7) : 827-832. DOI: 10.1016/j.clineuro.2012.05.008.
- [9] Pagnocca ML, Tai EJ, Dwan JL. Temperature control in conventional abdominal surgery: comparison between conductive and the association of conductive and convective warming [J]. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009, 59 (1) : 56-66. DOI: 10.1590/s0034-70942009000100008.
- [10] Yi J, Xiang Z, Deng X, et al. Incidence of inadvertent intraoperative hypothermia and its risk factors in patients undergoing general anesthesia in Beijing: a prospective regional survey [J]. *PLoS One*, 2015, 10 (9) : e0136136. DOI: 10.1371/journal.pone.0136136.
- [11] Sultan P, Habib AS, Cho Y, et al. The effect of patient warming during Caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a meta-analysis [J]. *Br J Anaesth*, 2015, 115 (4) : 500-510. DOI: 10.1093/bja/aev325.
- [12] Rajagopalan S, Mascha E, Na J, et al. The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement [J]. *Anesthesiology*, 2008, 108 (1) : 71-77. DOI: 10.1097/01.anes.0000296719.73450.52.

(收稿:2023-09-09 修回:2023-10-17)  
(同行评议专家: 付存磊, 高加智)  
(本文编辑: 郭秀婷)