

# Effect of different temperature on intraoperative body temperature and perioperative body temperature change in patients under general anesthesia

Wen Wang Yuanyan Yang Jinwei Yang

Dali Second People's Hospital, Dali, Yunnan, 671000, China

## Abstract

**Objective:** To investigate the influence of different temperature inflatable insulation blanket on intraoperative temperature and perioperative temperature changes in patients under general anesthesia, analyze the relationship between insulation effect and temperature stability, and provide a basis for optimizing perioperative temperature management. **Methods:** 120 patients undergoing elective general anesthesia from November 2023 to November 2024 were randomly divided into experimental group (60 patients) and control group (60 patients). The test group used an inflatable insulation blanket (38°C heated), and the control group used a normal heated cotton blanket (no heating). Core body temperature, skin temperature, and incidence of hypothermia (30 and intraoperative, 60, and 90 minutes) were monitored and recorded. **Results:** At 90 minutes during surgery, the core body temperature in the test group was ( $36.75 \pm 0.26$  C), significantly higher than the control group ( $35.98 \pm 0.42$  C) ( $t=12.45$ ,  $P < 0.001$ ); the incidence of hypothermia at 30 minutes was 10.00% in the test group and 36.67% in the control group ( $\chi^2=9.45$ ,  $P=0.002$ ). The skin temperature was maintained ( $36.42 \pm 0.18$  C) in the test group and ( $35.34 \pm 0.24$  C) in the control group ( $t=15.67$ ,  $P < 0.001$ ). **Conclusion:** 38°C inflatable insulation blanket effectively reduces the incidence of intraoperative and perioperative hypothermia, significantly improves the core body temperature and skin temperature stability, and provides a reliable method for perioperative body temperature management.

## Keywords

inflatable insulation blanket; general anesthesia; perioperative temperature change

## 充气式保温毯不同温度对全麻患者术中体温及围术期体温变化影响的研究

王文 杨源燕 杨金玮

大理市第二人民医院, 中国·云南大理 671000

## 摘要

**目的:** 探讨不同温度充气式保温毯对全麻患者术中体温及围术期体温变化的影响, 分析保温效果与体温稳定性之间的关系, 为优化围术期体温管理提供依据。**方法:** 选取2023年11月至2024年11月大理市第二人民医院择期全麻手术患者120例, 随机分为试验组(60例)和对照组(60例)。试验组使用充气式保温毯(38°C恒温), 对照组使用普通恒温棉毯(不加热)。监测并记录术前、术中(30分钟、60分钟、90分钟)及术后30分钟核心体温、皮肤温度以及低体温发生率。**结果:** 术中90分钟时, 试验组核心体温为( $36.75 \pm 0.26^\circ\text{C}$ ), 显著高于对照组( $35.98 \pm 0.42^\circ\text{C}$ ) ( $t=12.45$ ,  $P < 0.001$ ); 术后30分钟低体温发生率试验组为10.00%, 对照组为36.67% ( $\chi^2=9.45$ ,  $P=0.002$ )。试验组术中皮肤温度维持在( $36.42 \pm 0.18^\circ\text{C}$ ), 对照组为( $35.34 \pm 0.24^\circ\text{C}$ ) ( $t=15.67$ ,  $P < 0.001$ )。**结论:** 38°C充气式保温毯有效减少术中及围术期低体温发生率, 显著改善核心体温及皮肤温度稳定性, 为围术期体温管理提供了可靠方法。

## 关键词

充气式保温毯; 全麻; 围术期体温变化

## 1 引言

围术期体温降低是麻醉手术中的一种普遍现象, 一般定义中, 体温降至 $36^\circ\text{C}$ 以下的情形, 全麻术后患者中, 低体温发生率可高达50%-70%, 系麻醉剂对体温调控中枢的

抑制作用、手术暴露及手术室低温环境三者协同作用所致。手术期体温下降可能产生一系列负面后果, 囊括凝血异常、术中战栗、心血管疾病风险提升、术后切口感染概率上升及住院期间延长等, 如何高效防范手术期体温下降成为麻醉与围术期照护的关键议题之一。医疗团队普遍采用加热器械以保持病人体温, 充气保热毯、液体增温器及手术室温控系统, 充气保温被系一类主动升温装置, 其采用恒温加热空气并均匀输送到保温毯之内, 屏蔽患者术中暴露部分, 因而显

**【作者简介】**王文(1986-), 女, 中国云南大理人, 本科, 主管护师, 从事手术室护理研究。

著减少体温散失风险。已有文献表明,与传统棉被相比,充气保温毯在降低低温症发病率上表现更出色,探讨不同温控设定下充气保温毯对体温保持的差异性及其作用原理,研究涉及范围有限,患者体温核心波动监测多采用肛门和食道途径,皮肤温度是衡量术中体表散热状况的关键参数,本研究旨在探讨38℃恒定温度充气式保温毯与常规恒温棉被对全麻手术患者术中及术后体温调节效果的比较,探讨空气填充保温毯在防止体温下降方面的作用与特长。

## 2 资料与方法

### 2.1 一般资料

本研究纳入2023年11月至2024年11月大理市第二人民医院行全麻择期手术的患者共120例,分为试验组和对照组,各60例。试验组男32例,女28例;年龄26-65岁,平均年龄(45.23±8.54岁);体重48-82 kg,平均体重(65.23±9.15 kg)。ASA分级:I级32例,II级28例。术前体温(36.76±0.21℃),术中手术时长1-3小时,平均时长(2.12±0.42小时)。对照组男30例,女30例;年龄25-64岁,平均年龄(44.56±8.32岁);体重50-85 kg,平均体重(66.12±9.04 kg)。ASA分级:I级30例,II级30例。术前体温(36.75±0.19℃),术中手术时长1-3小时,平均时长(2.18±0.46小时)。两组患者性别、年龄、体重及手术时长差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 2.2 纳排标准

#### 2.2.1 纳入标准

(1) 年龄18-70岁,全麻下择期手术患者;(2) ASA分级I或II级;(3) 术前体温稳定(36.5℃-37.2℃),无发热或低体温病史;(4) 手术时间预计在1-3小时;(5) 签署知情同意书。

#### 2.2.2 排除标准

(1) 患有严重心、肺、肾功能障碍的患者;(2) 有近期感染性疾病或术前体温异常的患者;(3) 妊娠或哺乳期妇女;(4) 对保温毯或相关设备过敏者;(5) 使用过其他术中加温设备的患者。

### 2.3 方法

#### 2.3.1 对照组

对照病例在手术全程用普通恒温毯对全身裸露部位实施遮蔽,无需主动式升温设备,手术室环境需维持22至24摄氏度恒温,湿度应控制在50%至60%的稳定水平,该参数多数手术室的标准环境设定,其环境温度较低,容易造成病人在手术期间体温流失,恒定温度毛毯属被动保温手段之列,借助降低暴露部位散热手段达到保温目的,其成效略显不足。

手术实施期间,液体补充选用室温(约20℃-22℃)保存的晶体与胶体溶液,未经任何加热处理,术中液体输入速度需依据患者实际情况灵活变动,一般每小时需求量介于500至1000毫升。输注的液体温度较人体核心温度偏低,患者体温下降加剧,手术实施过程中所涉及的其它医疗

器具(诸如麻醉机和通气设备)排放的气体,未采纳气体升温补充处理,病患接受标准麻醉操作,囊括术前诱导、气道导管置入及术中全身麻醉保持,所有作业均依照规范化程序执行。

核心体温的监测通过食道温度探头进行,探头在麻醉诱导完成后由麻醉医生插入食道下三分之一段,与心脏大致同一水平,以获得最接近人体真实核心温度的监测值。红外测温仪应用于监控病人体表外露区域(诸如手背、胸前)的表皮温度,每半小时进行一次数据采集,囊括手术前、术中30分钟、术中60分钟、术中90分钟及术后30分钟等五个监测时间点,体温资料由专人采集并编排,为后续分析而备。

#### 2.3.2 试验组

试验组患者在术中使用38℃恒温充气式保温毯,该设备采用主动加热机制,采用恒温空气加热途径减少体温流失量,充气保温被覆盖病患手术暴露面,包含上半身及下肢,涉及面积达暴露部位的六成至七成。病人麻醉诱导作业完成之际,迅速开动保暖毯设施,对设备进行38℃的预加热,维持加热毯内恒温空气的均衡流转,设备预热阶段耗时约5分钟,稳定温差的空气流经保温毯的密闭路径,毯层实现恒定的热量排放,降低患者体表热散失。

保温毯覆盖后,根据手术需求对覆盖范围进行调整,以保证手术操作区域充分暴露但不影响患者的加温效果。在上腹部手术中,保温毯可覆盖患者下肢区域,而在下肢手术中则可覆盖躯干和对侧肢体。术中,保温毯设备由专人实时监控温度变化,确保风速和加温效率稳定,避免温度波动或局部过热。

核心体温监测通过食道温度探头进行,插入方法与对照组相同。

### 2.4 观察指标

#### 2.4.1 核心体温

核心体温通过食道温度探头监测,探头插入至患者食道下三分之一处,以接近心脏水平,确保获得精准的核心体温值。术前监测基础体温后,于术中每隔30分钟记录一次,包括术中30分钟、60分钟、90分钟以及术后30分钟的核心体温,数据以℃表示。核心体温监测由多参数监护仪连接记录,实时显示数据并存储至系统,确保监测数据的完整性。

#### 2.4.2 皮肤温度

皮肤温度采用红外温度计测量,选择暴露部位的手背及前胸区域作为监测点。红外温度计在距离皮肤表面约10 cm处快速测量皮肤温度,并记录与核心体温一致的时间点(术前、术中30分钟、60分钟、90分钟及术后30分钟)。监测时注意保持监测部位干燥,以减少汗液或手术液体对测量结果的干扰,数据以℃表示。

#### 2.4.3 低体温发生率

低体温患病率通过统计体温低于36℃患者术中及术后占比得出,于各监测节点核算体温过低病例数,推算低体温症发病率(%),记载所有低温症患者的体温核心数值,并记叙其维持时长,便于后续探究低体温的成因及干预成效。

#### 2.4.4 术中寒战发生率

术中寒战现象的统计分析结果,寒战症候群呈现肌肉自主颤抖、皮肤湿冷等特征,麻醉专家与手术室护士联合观测及记载。

### 3 结果

术中及术后,试验组核心体温显著高于对照组,尤其是在术中90分钟时,差异具有高度统计学意义( $P < 0.001$ )。试验组核心体温更接近正常生理范围,说明38℃恒温充气式保温毯在维持核心体温方面效果优于普通棉毯。

试验组皮肤温度在整个术中及术后期间均显著高

于对照组,且波动范围较小(试验组 $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ ,对照组 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ),表明充气式保温毯能有效稳定体表温度,减少热量散失。

术中及术后,试验组低体温发生率均显著低于对照组,差异具有统计学意义( $P < 0.01$ )。试验组患者低体温发生率低至5%-10%,对照组则高达20%-36.67%,进一步证明充气式保温毯对预防低体温具有显著优势。

试验组术中寒战发生率为3.33%,显著低于对照组的16.67%( $P < 0.01$ )。充气式保温毯的恒温效果有效减少了寒战相关的不良反应,体现了更优的术中患者舒适性管理效果。

表1 核心体温变化( $^{\circ}\text{C}$ )

| 时间点    | 试验组(n=60)        | 对照组(n=60)        | t值    | P值      |
|--------|------------------|------------------|-------|---------|
| 术前     | 36.76 $\pm$ 0.21 | 36.75 $\pm$ 0.19 | 0.23  | 0.816   |
| 术中30分钟 | 36.58 $\pm$ 0.24 | 36.15 $\pm$ 0.28 | 8.34  | < 0.001 |
| 术中60分钟 | 36.64 $\pm$ 0.22 | 35.78 $\pm$ 0.34 | 10.89 | < 0.001 |
| 术中90分钟 | 36.75 $\pm$ 0.26 | 35.98 $\pm$ 0.42 | 11.92 | < 0.001 |
| 术后30分钟 | 36.70 $\pm$ 0.25 | 36.02 $\pm$ 0.39 | 11.12 | < 0.001 |

表2 皮肤温度变化( $^{\circ}\text{C}$ )

| 时间点    | 试验组(n=60)        | 对照组(n=60)        | t值    | P值      |
|--------|------------------|------------------|-------|---------|
| 术前     | 36.34 $\pm$ 0.18 | 36.32 $\pm$ 0.16 | 0.56  | 0.578   |
| 术中30分钟 | 36.28 $\pm$ 0.22 | 35.67 $\pm$ 0.24 | 12.45 | < 0.001 |
| 术中60分钟 | 36.34 $\pm$ 0.20 | 35.54 $\pm$ 0.27 | 13.87 | < 0.001 |
| 术中90分钟 | 36.42 $\pm$ 0.18 | 35.34 $\pm$ 0.24 | 15.67 | < 0.001 |
| 术后30分钟 | 36.40 $\pm$ 0.21 | 35.50 $\pm$ 0.25 | 14.56 | < 0.001 |

### 4 讨论

围术期体温调控是麻醉科学及术后护理的关键环节,尤其在实施全身麻醉的手术期间,体温降低的几率偏高,低体温症已跻身常见并发症之列,低体温现象加剧了手术期间的痛苦体验,可能引起术后感染、出血、凝血异常等多重并发症,因而稳定患者体温显得尤为紧要,充气保温被系一类主动升温装置,日渐成为全麻患者围术期体温控制的重要手段。

气热循环保暖被运用热力加热空气,实现毯内空气的均衡输送,构建一个闭环的加热体系,大幅减少热量散失,手术实施时刻,由于手术室的温度偏冷,加之麻醉制剂的效能,患者体温频繁下降。常规热量接纳途径,与恒定温度毛毯相类,多少具备保暖特性,鉴于无法自主调整气温,往往难以有效应对手术现场温度波动的难题,气垫保温毯属主动式升温装置,采用尖端的温控技术,维持38℃恒温环境的恒定不变,有效降低体表散热量,坚守体温核心的稳定性。在现阶段的探究里,试验组配备38℃恒定温度的充气保温毯,中心体温及表皮温度均显著超越对照群组,尤其是在手术90分钟的关键时刻,统计学上极为显著( $P < 0.001$ )。

术中低体温是全麻患者普遍面临的并发症之一,在全麻手术患者中,此病症的发病率可攀升至50%-70%,低体温引发颤抖及术后感染等症候群,或许会拖慢患者的康复速

度,本项实验得出,试验组低温病例数显著少于对照样本组,术后三十分钟阶段,试验组低体温的占比为10%,对照组的比例竟高达36.67%( $P=0.002$ )。

寒战是体温降低时的典型体征之一,往往伴随肌肉自发抖动,对患者引发不适感困扰,亦将促使体温进一步下降,在现阶段的探究里,试验组手术寒战发生率低至3.33%,与对照相比,减少了16.67%( $P=0.006$ )。此类分歧表明了,气垫保温毯有效减轻寒战引起的困扰,增强手术过程患者舒适体验感,手术各时段,试验组的皮肤温值显著超越对照组,波动区间狭窄,该型充气保温毯在肌肤温度调控上表现优秀,对照组的皮肤温度起伏显著,常规型恒温棉毯在体温恒定方面存在一定缺陷。

充气保温被系一类主动式升温设备,采用尖端的温控技术,维持术中病人体温平衡,减少体温过低现象,为实施全身麻醉的患者设计了更可靠的体温管理方法。

#### 参考文献

- [1] 高中阳,崔晓军,鲍红燕. 充气式保温毯在腹部手术患者中的应用效果[J]. 中国民康医学, 2024, 36(18): 174-176.
- [2] 李芝燕. 术中保温对胃肠道肿瘤手术患者卫生经济学的影响[D]. 延安大学, 2023.
- [3] 罗梦佳,郎红娟,戴艳然. 充气式保温毯对腹腔镜胃癌根治术患者术中体温及围术期预后的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(06): 1126-1130.