

## 骨科内腔镜手术患者术中意外低温发生率和危险因素

李佳<sup>1,2</sup>, 高红<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>南华大学护理学院 湖南衡阳

<sup>2</sup>南华大学附属第一医院手术室 湖南衡阳

<sup>3</sup>南华大学附属第二医院护理部 湖南衡阳

**【摘要】目的** 了解骨科内腔镜手术中体温偏低的现状, 并对其危险因素进行分析。**方法** 选择便利抽样的方法, 收集2023年9月至2024年2月在某院实施骨科内腔镜手术的289例患者的研究数据。统计骨科内腔镜手术中出现低体温的现状, 基于Logistic回归分析方法探究其重要因素。**结果** 289例骨科内腔镜手术患者中发生术中低温168例, 占比58.13%。**结果**  $BMI \geq 24 \text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  ( $OR=0.052$ ,  $95\%CI:0.003 \sim 0.902$ )、基础体温 ( $OR=0.002$ ,  $95\%CI:0.001 \sim 0.033$ )、术中灌洗量 ( $OR=1.357$ ,  $95\%CI: 1.246 \sim 2.952$ )、麻醉时间  $\geq 2.5\text{h}$  ( $OR=14.538$ ,  $95\%CI: 1.529 \sim 38.230$ ) 是影响骨科内腔镜手术患者术中低温发生率的显著因素 ( $P < 0.05$ )。**结论** 术中意外低温在接受手术的患者中很常见于骨科内腔镜手术, 其中的BMI、基础体温、手术中的灌洗量、麻醉时间等都是这类手术患者独立存在的危险因素。应重点关注BMI不高、基础体温偏低、预计麻醉时间较长、术中灌洗量较多的骨科内腔镜手术人群, 有针对性地实施预防措施, 以降低手术中低体温的发生概率。

**【关键词】** 骨科内腔镜手术; 术中低体温; 影响因素

**【收稿日期】** 2024年2月15日

**【出刊日期】** 2024年3月22日

**【DOI】** 10.12208/j.ijnr.20240057

### **Incidence and risk factors for intraoperative accidental hypothermia in patients undergoing orthopedic endoscopic surgery**

Jia Li<sup>1,2</sup>, Hong Gao<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Nursing, University of South China, Hengyang, Hunan

<sup>2</sup>Operation Room, The First Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, Hunan

<sup>3</sup>Department of Nursing, the Second Affiliated Hospital of University of South China, Hengyang, Hunan

**【Abstract】Objective** To understand the current status of hypothermia in orthopedic endoscopic surgery and to analyze its risk factors. **Methods** Convenience sampling method was chosen to collect study data from 289 patients who underwent orthopedic endoscopic surgery from September 2023 to February 2024 in a hospital. The current status of intraoperative hypothermia in orthopedic endoscopic surgery was counted and the significant factors were explored based on logistic regression analysis method. **Results** Intraoperative hypothermia occurred in 168 of 289 orthopedic endoscopic surgery patients (58.13%). The statistical results showed that:  $BMI \geq 24 \text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$  ( $OR=0.052$ ,  $95\%CI:0.003 \sim 0.902$ ), basal body temperature ( $OR=0.002$ ,  $95\%CI:0.001 \sim 0.033$ ), intraoperative lavage volume ( $OR=1.357$ ,  $95\%CI: 1.246 \sim 2.952$ ), and anesthesia time  $\geq 2.5\text{h}$  ( $OR= 14.538$ ,  $95\% CI: 1.529 \sim 38.230$ ) were significant factors influencing the incidence of intraoperative hypothermia in patients undergoing orthopedic endoscopic surgery ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Unexpected intraoperative hypothermia is very common in patients undergoing surgery for orthopedic endoscopic procedures, where BMI, basal body temperature, amount of intraoperative lavage, and duration of anesthesia are all independently present risk factors for these types of surgical patients. Focus should be placed on the orthopedic endoscopic surgery population with low BMI, low basal body temperature, longer expected anesthesia time, and higher volume of intraoperative lavage, and preventive measures should be implemented in a targeted manner to reduce the probability of intraoperative

第一作者简介: 李佳, 女, 硕士生在读, 护师;

\*通讯作者: 高红

hypothermia.

【Keywords】 Orthopaedic endoscopic surgery; Intraoperative hypothermia; Influencing factor

近年来,随着快速康复外科理念的发展和术式治疗理念的改变,骨科内窥镜微创手术因创伤性小、失血量低、康复快等优势,在临床上得到了快速发展和普及<sup>[1-3]</sup>。但是骨科内窥镜手术也存在一些弊端,不同手术体位的摆放导致体表面积增加了暴露,且骨科内窥镜手术得用加压冲洗液来保证术野的清晰,骨科手术间的层流水平要求较高,微创手术因操作空间狭小相对肌松要求较高等各种因素都易致术中低温的发生,且发生率明显增加<sup>[4-5]</sup>。意外术中低温是指在麻醉及手术期间患者核心体温低于 $36^{\circ}\text{C}$ 的现象,它是一种常见但可以预防的手术并发症,发生率高达 $50\%-90\%$ <sup>[6-7]</sup>。围术期体温过低可引起寒战<sup>[8]</sup>、麻醉苏醒延迟<sup>[9]</sup>、凝血功能障碍<sup>[10]</sup>、免疫力受损<sup>[11]</sup>、心血管不良事件<sup>[12]</sup>、手术部位感染风险增加(SSI)<sup>[13]</sup>和死亡率增加等情况,这些不仅影响患者疾病的预后,而且大大加重患者的心理和经济负担。因此,该研究通过对骨科内窥镜手术中出现的低体温状况进行调查,探索其主要影响因素,提前为患者制定精准高效的预防措施,以减少低体温的发生,为保证患者手术质量安全提供科学依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

这项前瞻性研究在某三甲医院进行,时间跨度为2023年9月-2024年2月接受骨科内窥镜手术的289例患者。289例患者平均年龄为 $55.39\pm 15.06$ 岁,男性占多数(58.1%),男女比例为1.4:1。纳入标准:①择期行骨科内窥镜手术(膝关节镜、肩关节镜、椎间孔镜);②年龄 $\geq 18$ 岁;③术前基础体温 $\geq 36^{\circ}\text{C}$ ;④签署知情同意书。排除标准:①疾病所致体温调节异常(如糖尿病性周围神经病变者、甲状腺功能异常者);②患者本身存在体温异常者(基础体温 $> 37.5^{\circ}\text{C}$ );③明确诊断为汗腺功能障碍;④术前给药影响体温调节中枢(如避孕药、抗精神病药品、受体阻滞剂);⑤患者研究数据缺失。脱落标准:手术中出现大出血休克,心脏骤停等严重病情变化需紧急处理者。所有受试者在知情同意的情况下自愿参加本研究。研究通过伦理委员会评审。

### 1.2 研究方法

#### 1.2.1 研究工具

《骨科内窥镜患者术中低体温影响因素调查表》是查阅以往相关文献,结合专家意见,自行编写的,内容包括:受试者一般信息(性别、年纪、身高、体重、

基础疾病、基础体温等),术中监测数据(麻醉种类、麻醉时间、术中灌洗量、手术种类、手术间室温、术中输液量、术前平均动脉压及心率等)。

#### 1.2.2 评价标准

①在本研究中,检测患者的鼻咽温度作为身体的核心温度,仪器探头的放置深度为鼻孔至鼻咽部 $1/3$ 的距离,使用迈瑞监护仪每5分钟自动测量患者的鼻咽温度,当围术期任意时间节点的温度 $\leq 36^{\circ}\text{C}$ ,则定为术中低体温<sup>[14]</sup>。②身体质量指数(BMI),是用体重(千克)数除以身高米数平方得出的数字。③平均动脉压(MAP)=舒张压(DBP)+ $1/3$ (收缩压SBP-舒张压DBP),DBP和SBP均为进入手术室时血压稳定后和麻醉诱导前(大概入室8分钟)麻醉监测屏幕上的无创袖带压值。④美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)于麻醉前根据病人体质状况和对手术危险性进行分类,共将病人分为六级。ASA I:正常健康患者;ASA II:除外科疾病外,有轻微并存病,功能代偿健全;ASA III:并存病情严重,体力活动受限,但尚能应付日常活动;ASA IV:并存病严重,丧失日常活动能力,生命受到威胁;ASA V:濒死患者,是否手术都有死亡的风险;ASA VI:已被宣布脑死亡患者,器官拟用于移植手术。

#### 1.2.3 资料收集方法

由经过统一培训的科研人员在术前查阅电子病历系统采集病人的一般资料,术中监测指标及术中其他情况由科研人员全程跟踪观察,每份调查问卷都在术末完成。由两名研究员联合采集数据录入由双人统一编码录入,资料录入由双人统一编码录入。

### 1.3 统计学方法

采用EpiData 3.1建立数据库,双人进行数据录入及校对。利用SPSS 21.0进行统计描述。经过正态性检验的定量资料,以均数 $\pm$ 标准差( $\bar{X}\pm S$ )表示;组间比较以独立样本t检验;然而偏态分布的定量资料用中位数(M)和四分位数间距(QR)表示,组之间的比较应采用秩和检验。无序分类变量资料和有序分类变量资料采用强度相对数、构成比进行描述,两样本率比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。多因素分析采用Logistic回归分析。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 患者术中低温发生的总体情况

289 位骨科内窥镜手术患者在术中有 168 位患者发生了低体温, 发生率为 58.13%, 剩下的 121 位术中体温正常, 占比 41.87%。

2.2 患者术中低温发生情况的单个因素进行分析

不同年龄、体重指数、基础体温、心率、ASA 分级、手术时间、术中灌洗量、手术体位、手术方式、术中输液量、术中出血量、麻醉时间、手术间温度、尿量的骨科内窥镜手术患者术中低温发生状况存在显著的差异 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

2.3 患者术中低体温发生率多因素 Logistic 回归分析

以膝骨关节炎、肩周炎、腰椎间盘突出症患者行骨科内窥镜手术术中出现低体温为因变量 (未发生低体温=0; 发生低体温=1), 选择单因素分析中  $P < 0.05$  的变量进行多因素 Logistic 回归分析 (采用条件后退法, 剔除, 结果显示, 体质指数、基础体温、术中灌洗量、麻醉时间, 共 4 个变量为骨科内窥镜手术患者并发术中低体温的独立影响因素 ( $P < 0.05$ ), 自变量赋值表见表 2, 多因素 Logistic 回归分析见表 3。

表 1 骨科内窥镜手术患者术中发生低温的单个因素分析

| 影响因素   | 分类        | 术中低体温                  |                        | $\chi^2/Z$ | P      |
|--|-----------|------------------------|------------------------|------------|--------|
|  |           | 未发生 (n=121)            | 发生 (n=168)             |            |        |
| 性别   | 男         | 51 (42.9)              | 68 (57.1)              | 0.007      | 0.932  |
|  | 女         | 72 (42.4)              | 98 (57.6)              |            |        |
| 年龄 (岁)   | <60       | 82 (49.4)              | 84 (50.6)              | 9.084      | 0.003  |
|  | ≥60       | 39 (31.7)              | 84 (68.3)              |            |        |
| BMI/ (kg·m <sup>2</sup> )  | <18.5     | 6 (5.0)                | 7 (4.2)                | 17.636     | <0.001 |
|  | 18.5~     | 35 (28.9)              | 90 (53.5)              |            |        |
|  | 24~       | 80 (66.1)              | 71 (42.3)              |            |        |
| 平均动脉压[mmHg, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]               |           | 101.33 (85.00, 105.67) | 102.00 (92.00, 108.65) | -1.361     | 0.173  |
| 平均心率[次/分, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                 |           | 79.14 (69.00, 86.00)   | 74.66 (66.00, 80.50)   | -2.250     | 0.024  |
| ASA 分级   | I级        | 10 (7.8)               | 0 (0)                  | 17.515     | <0.001 |
|  | II级       | 86 (66.7)              | 107 (66.9)             |            |        |
|  | III级      | 33 (25.6)              | 53 (33.1)              |            |        |
| 手术方式   | 膝关节镜      | 72 (61.0)              | 27 (15.8)              | 26.285     | <0.001 |
|  | 肩关节镜      | 23 (19.5)              | 49 (28.7)              |            |        |
|  | 椎间孔镜      | 23 (19.5)              | 95 (55.6)              |            |        |
| 麻醉时间 (h)   | <2.5      | 95 (56.9)              | 72 (43.1)              | 42.212     | <0.001 |
|  | ≥2.5      | 23 (18.9)              | 99 (81.1)              |            |        |
| 手术时间 (h)   | <2        | 80 (50.6)              | 78 (49.4)              | 12.869     | <0.001 |
|  | ≥2        | 39 (29.8)              | 92 (70.2)              |            |        |
| 术中输液量[ml, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                 |           | 500 (400, 900)         | 700 (500, 1100)        | -3.367     | 0.001  |
| 术中灌洗量[ml, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                 |           | 7600 (3200, 12000)     | 15500 (10000, 20000)   | -6.049     | <0.001 |
| 术前血红蛋白[g/L, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]               |           | 136 (126, 145)         | 131 (121, 144)         | -1.309     | 0.190  |
| 术前血小板[10 <sup>9</sup> /L, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ] |           | 224 (189, 268)         | 225 (190, 252)         | -0.301     | 0.764  |
| 尿量[ml, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                    |           | 100 (57.5, 200)        | 190 (110, 300)         | -4.404     | <0.001 |
| 术前体温[°C, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                  |           | 36.7 (36.5, 36.9)      | 36.5 (36.4, 36.6)      | -3.914     | <0.001 |
| 手术间温度[°C, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                 |           | 21.6 (21.35, 22.05)    | 21.3 (20.9, 21.6)      | -3.320     | 0.001  |
| 手术间湿度[%rh, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                |           | 54.3 (50.20, 62.45)    | 55.4 (51.92, 58.70)    | -7.02      | 0.483  |
| 麻醉方式   | 全身麻醉      | 107 (7.0)              | 113 (68.1)             | 12.893     | <0.001 |
|  | 全身麻醉+神经阻滞 | 16 (13.0)              | 53 (31.9)              |            |        |
| 手术体位   | 仰卧位       | 74 (62.2)              | 24 (14.4)              | 79.506     | <0.001 |
|  | 侧卧位       | 23 (19.3)              | 46 (27.1)              |            |        |
|  | 俯卧位       | 22 (18.5)              | 100 (58.8)             |            |        |
| 术中出血量[ml, M (P <sub>25</sub> , P <sub>75</sub> ) ]                 |           | 10 (10, 30)            | 20 (20, 50)            | -4.151     | <0.001 |

表 2 自变量赋值情况

| 因素                        | 赋值方法                          |
|---------------------------|-------------------------------|
| 性别                        | 男=0, 女=1                      |
| 年龄                        | <60=0, ≥60=1                  |
| BMI/ (kg·m <sup>2</sup> ) | “<18.5”=0, “18.5~”=1, “24~”=2 |
| ASA 分级                    | I级=0, II级=1, III级=2           |
| 手术方式                      | 膝关节镜=0, 肩关节镜=1, 椎间孔镜=2        |
| 麻醉时间 (h)                  | <2.5=0, ≥2.5=1                |
| 手术时间 (h)                  | <2=0, ≥2=1                    |
| 麻醉方式                      | 全身麻醉=0, 全身麻醉+神经阻滞=1           |
| 手术体位                      | 仰卧位=0, 侧卧位=1, 俯卧位=2           |
| 术中低体温                     | 未发生=0, 发生=1                   |

表 3 骨科内窥镜手术术中低体温多因素 Logistic 回归分析

| 因素                     | B      | SE    | Wald   | P 值    | OR     | 95%CI        |
|------------------------|--------|-------|--------|--------|--------|--------------|
| 体重指数                   |        |       | 7.470  | 0.024  |        |              |
| <18.5kg·m <sup>2</sup> |        |       |        |        |        |              |
| 18.5~kg·m <sup>2</sup> | -1.714 | 1.482 | 1.337  | 0.248  | 0.180  | 0.010~3.292  |
| 24~kg·m <sup>2</sup>   | -2.957 | 1.456 | 4.123  | 0.042  | 0.052  | 0.003~0.902  |
| 基础体温                   | -6.404 | 1.522 | 11.853 | <0.001 | 0.002  | 0.001~0.033  |
| 术中灌洗量                  | 1.086  | 0.396 | 4.463  | 0.041  | 1.357  | 1.246~2.952  |
| 麻醉时间≥2.5h              | 2.677  | 1.149 | 12.567 | 0.020  | 14.538 | 1.529~38.230 |

### 3 讨论

3.1 分析骨科内窥镜手术患者术中低体温危险因素具有重要的临床意义

随着微创骨科手术技术和加速康复外科理念的不断更新和优化, 依靠其创伤小, 恢复快的优势现已成为膝关节、肩关节、腰椎疾病患者首选的手术方式, 本研究的术中低体温发生率为 58.13%, 与国内一项全国性的术中低体温发生率为 44.3% 的调查研究<sup>[15]</sup>相比, 本研究发生率偏高的原因考虑为本研究是单中心的病种的研究可能存在偏倚。同时, 与骨科手术为 I 类切口, 要求净化空气层流设施标进入标准洁净手术室。层流手术室的规律温度和室内空气的快速对流都增加了患者身体的散热能力, 从而导致病人体温下降有关。已有研究发现, 使用大量加压灌洗液的骨科手术在术中出现非计划性低温仍然是一个重大的风险<sup>[16]</sup>。以往关于骨科内窥镜低体温的研究<sup>[17-18]</sup>, 大多局限于单病种小样本量的研究, 尤其是对于不同保温措施的比较, 其效果存在争议, 因此全面调查骨科内窥镜手术患者术中低体温发生的影响因素是十分必要的, 不仅为术中低

体温相关研究提供数据, 也为个体化保温措施的建设提供依据, 做到有目的、有计划、有侧重地预防低体温的发生。对高危骨科内窥镜患者进行干预, 在增加患者围术期舒适度的同时, 减少低危人群过度保温, 合理利用医疗资源, 把优质的医疗服务贯彻到诊疗活动的每一个环节。

3.2 骨科内窥镜手术患者术中低体温风险的影响因素分析

BMI 过低是骨科内窥镜下体温过低的一个独立危险因素。相关研究<sup>[19-20]</sup>也有相同的发现, BMI 与术中的低体温呈反相关, 其原因是 BMI 越高的患者体内脂肪含量和瘦素就越多, 它可以通过刺激交感神经增加基础代谢率, 使机体产生较多的热量, 而皮下脂肪保温效果较好, 能在一定程度上抵御麻醉作用引起的核心体温重新分配。老年患者通常伴有多种潜在基础疾病, 身体各器官功能逐渐衰退, 容易导致患者耐寒能力降低, 而且随着年龄的增长, 交感神经反馈调节体温下降的速度也比较慢, 再加上皮肤血管收缩能力也降低, 这些都是年龄大在手术中容易出现低体温的原因。吴黎

琨<sup>[21]</sup>的研究结果也证实, 年龄是术中体温偏低的高危因素, 与此研究结果相符。已有研究表明<sup>[22]</sup>基础体温是肿瘤患者围术期体温偏低发生的独立危险因素, 进入室内的基础体温偏高的患者, 其核心体温与外周组织温度之差梯度较小, 麻醉诱导后核心温度的再分布减少, 从而降低了体温偏低的发生率。并且基础体温高的患者, 其脂肪储备较多, 相对较小的体表面积, 因此可以通过皮肤散热的途径下降, 进而起到保护体温的作用, 国外一项前瞻性的横断面调查<sup>[23]</sup>也发现, 术前基础体温是独立的危险因素, 与这项研究的结果一致, 而且这项研究的手术的种类十分广泛, 进一步证明了基础体温影响的重要性。一般情况下, 术中大量灌洗液的应用会降低患者的核心体温, 主要通过增加组织耗氧量与心血管应激反应, 而骨科内窥镜下的灌洗液需要在高压状态下才能保证术中视野的清晰, 所以灌洗液必然通过毛细血管、淋巴管进入血液循环后, 局部的低体温中心体温降低, 形成体液的“冷稀释作用”。孙凡皓<sup>[24]</sup>的研究发现经尿道前列腺切除术的患者术中灌洗液量 $\geq 4000\text{ml}$  是患者发生术中低体温的独立危险因素。其次, 随着手术时间的增加灌洗液的量越多, 术中浸湿覆盖在病人身上的消毒布巾单的机会和面积就越大, 患者长时间被浸湿的手术单覆盖着, 就会使机体散热加快, 从而造成体温过低。麻醉药被诱导推进机体后, 不仅可以抑制了下丘脑体温调节中枢的能力, 导致散热和产热能力失衡, 还会影响组织代谢率和周围血管的扩张作用, 特别是老年患者神经肌肉组织退化, 麻醉时间延长, 代谢状态越低, 产热能力就会降低, 从而使体温下降。研究表明<sup>[25]</sup>麻醉后 1h 体温下降约  $0.5^{\circ}\text{C} \sim 1^{\circ}\text{C}$ , 随后降幅减小, 这主要是麻醉药物和交感神经引起的周围组织灌注的增多, 导致热量重新分配, 符合术中体温变化规律。谢言虎<sup>[26]</sup>的研究表明麻醉时间并不是低体温的危险因素, 这与这项研究的结果相反, 可能是由于他的研究对象手术种类更广泛, 且患者采用的是单纯麻醉, 而本研究采用的是全麻复合区域神经阻滞, 这种区域神经阻滞会抑制周围神经系统的传导, 使术中低体温的发生进一步加剧。一项关于腹腔镜手术患者术中低体温 meta 分析<sup>[27]</sup>结果表明预计使用的麻醉时间是低温发生的高风险因素, 该研究针对不同人群的亚组分析, 麻醉时间对低体温的影响因患者群体特点的不同而差异较大。尽管这一 meta 分析结果与本研究一致, 但还需进一步的研究来证明麻醉时间与术中低体温的确切关系。

综上所述, 骨科内窥镜患者在手术中出现低体温

过低与身体质量指数、手术中灌洗量、基础体温、麻醉时间等有关, 可以根据其对其进行早期干预和调整治疗方案, 以减少手术中体温过低的发生率。

### 3.3 本研究的局限性和未来展望

本研究设计和资料收集过程中存在一定的选择偏倚和信息偏倚, 该研究可以考虑不同麻醉药物对术中低体温的影响分析, 从而准确预测麻醉的影响程度, 本研究确定的危险因素术中灌洗量在手术开始前不能进行精确评估, 因此需要临床医务人员在术中对骨科内窥镜下患者的低体温风险进行动态评估, 及时调整术中保温方案, 为患者提供个性化的保温措施。同时, 这项研究只是单个中心的小样本量研究, 并未进行大样本的临床验证, 呼吁研究人员今后开展多中心、大样本研究, 对骨科内窥镜患者围术期预防低体温偏低的情况进行临床验证, 为围术期患者的体温保护提供循证依据。

### 参考文献

- [1] Pan M, Li Q, Li S, et al. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy: Indications and Complications [J]. Pain Physician, 2020, 23(1): 49-56.
- [2] 周慧, 梁晓松, 王亚平等. 快速康复外科理念在膝关节镜围术期的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27(22): 2098-2100.
- [3] 张广瑞, 刘嘉鑫, 周建平等. 关节镜下肩袖损伤缝合技术研究进展[J]. 中国骨伤, 2021, 34(02): 160-164.
- [4] Cho CK, Chang M, Sung TY, et al. Incidence of postoperative hypothermia and its risk factors in adults undergoing orthopedic surgery under brachial plexus block: A retrospective cohort study [J]. Int J Med Sci, 2021, 18(10): 2197-2203.
- [5] Kleimeyer JP, Harris AHS, Sanford J, et al. Incidence and Risk Factors for Postoperative Hypothermia After Orthopaedic Surgery [J]. Am Acad Orthop Surg, 2018, 26(24): e497-e503
- [6] Knaepel A. Inadvertent perioperative hypothermia: a literature review[J]. Perioper Pract, 2012, 22(3): 86-90.
- [7] 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.

- [8] Jun JH, Chung MH, Jun IJ, et al. Efficacy of forced-air warming and warmed intravenous fluid for prevention of hypothermia and shivering during caesarean delivery under spinal anaesthesia: A randomised controlled trial[J]. *Eur J Anaesthesiol*,2019,36(6):442-448.
- [9] 邓燕,王璐.保温护理对老年低体温患者术后复苏期的影响[J].*护士进修杂志*,2016,31(14):1294-1296.
- [10] 余文静,肖瑶,胡娟娟,等.预防围手术期患者低体温的最佳证据总结[J].*中华护理杂志*,2019,54(04):589-594.
- [11] Pan X,Ye L,Liu Z,et al. Effect of irrigation fluid temperature on core body temperature and inflammatory response during arthroscopic shoulder surgery[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(8):1131-1139.
- [12] Giuliano KK, Hendricks J. Inadvertent Perioperative Hypothermia: Current Nursing Knowledge[J]. *AORN J*,2017, 105(5):453-463.
- [13] Walters MJ, Tanius M, Koyuncu O, et al. Intraoperative core temperature and infectious complications after colorectal surgery: A registry analysis[J]. *Clin Anesth*,2020,63(2): 109758.
- [14] Link T. Guidelines in Practice: Hypothermia Prevention[J]. *AORN J*,2020,111(6):653-666.
- [15] Yi J, Lei Y, Xu S, et al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia: National study in China[J]. *PLoS One*, 2017,12(6):e0177221.
- [16] Boddu C, Cushner J, Scuderi GR. Inadvertent Perioperative Hypothermia During Orthopedic Surgery[J].*Am J Orthop (Belle Mead NJ)*,2018,47(7).
- [17] 吴晓舟,魏彦姝,闵玉娣,刘晓黎.肩关节镜手术患者术中低体温预测模型的构建及验证[J].*中华肩肘外科电子杂志*,2020,8(04):335-339.
- [18] Parodi D, Tobar C, Valderrama J, et al. Hip arthroscopy and hypothermia[J]. *Arthroscopy*,2012, 28(7):924-928.
- [19] 林美佳,施海丹.结肠癌患者行单孔腹腔镜术中出现低体温的危险因素分析[J].*中国现代医生*,2023,61(04):8-11+22.
- [20] 李悦,李丽,房馨等.手术患儿术中低体温风险预测模型的构建及验证[J].*齐鲁护理杂志*,2023,29(08):32-35.
- [21] 吴黎琨,何琴,王雪玲,等.颅内肿瘤患者术中发生低体温的风险因素分析及围手术期护理对策[J].*中西医结合护理(中英文)*,2022,8(08):118-120.
- [22] 黄培培,米元元,吴白女,等.肿瘤患者术中非计划性低体温预防及管理的证据总结[J].*护理学报*,2018,25(21):33-39.
- [23] Vural F, Çelik B, Deveci Z, et al. Investigation of inadvertent hypothermia incidence and risk factors[J]. *Turk J Surg*,2018, 34(4):300-305.
- [24] 孙凡皓,于红,殷波.经尿道前列腺切除术患者发生术中低体温的危险因素[J].*中国医科大学学报*,2022,51(12): 1121-1125.
- [25] Garami A, Ibrahim M, Gilbraith K, et al. Transient Receptor Potential Vanilloid 1 Antagonists Prevent Anesthesia-induced Hypothermia and Decrease Postincisional Opioid Dose Requirements in Rodents[J]. *Anesthesiology*, 2017, 127(5):813-823.
- [26] 谢言虎,陈旭,吴运香等.术中低体温危险因素分析[J].*临床麻醉学杂志*,2016,32(09):925-927.
- [27] 司马艳,单单单,张慧等.腹腔镜手术患者术中低体温危险因素的 meta 分析[J].*河南医学研究*,2022,31(18): 3273-3279.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS