基于大数据的全身麻醉患者术中低体温预见性护理实践研究

陈月
四川省第一退役军人医院　四川 成都　610500

摘　要　目的：探讨基于智能化与大数据的预见性护理模式对预防全麻患者术中低体温的影响。方法：选取2024年1月至2025年6月在四川省第一退役军人医院进行全麻手术患者76例，随机分为预见性护理组（38例）和常规护理组（38例）。预见性护理组实施系统干预：术前综合评估低体温风险、预热手术室至24～26 ℃、使用充气式加温毯覆盖躯干及下肢，持续监测核心体温并动态调整。常规护理组仅行被动保暖。观察指标包括麻醉诱导后（T0）、术中1 h（T1）、2 h（T2）、术毕（T3）的核心体温，以及低体温发生率、寒战发生率、复温速率和术后24 h并发症发生率。结果：预见性护理组在T1、T2、T3时点的核心体温显著高于常规护理组（$P < 0.05$）；低体温发生率（5.26% VS 34.21%）和寒战发生率（2.63% VS 23.68%）均显著降低（$P < 0.05$）；复温速率更快（$P < 0.05$）；术后24 h恶心呕吐及切口感染发生率也显著下降（$P < 0.05$）。结论：基于智能化与大数据的预见性护理能有效维持全麻患者术中体温，降低低体温及相关并发症发生率，有助于优化术后恢复，是提升围手术期护理质量的重要措施。

关键词　全身麻醉；术中低体温；预见性护理；核心体温；围手术期护理

Predictive Nursing Practice Based on Big Data for Intraoperative Hypothermia in General Anesthesia Patients

Chen Yue
Sichuan First Veterans Hospital, Chengdu 610500, Sichuan Province, China

Abstract　Objective: To investigate the effect of an intelligent, big data-based predictive nursing model on preventing intraoperative hypothermia in patients undergoing general anesthesia. Methods: A total of 76 patients who underwent surgery under general anesthesia at The First Sichuan Provincial Veterans' Hospital from January 2024 to June 2025 were selected and randomly divided into a predictive nursing group (38 cases) and a routine nursing group (38 cases). The predictive nursing group received systematic interventions: comprehensive preoperative hypothermia risk assessment, preoperative warming of the operating room to 24~26°C, use of forced-air warming blankets covering the trunk and lower limbs, and continuous core temperature monitoring with dynamic adjustments. The routine nursing group received only passive insulation. Observation indicators included core temperature at induction (T0), intraoperatively at 1 h (T1), 2 h (T2), and at the end of surgery (T3), as well as hypothermia incidence, shivering rate, rewarming speed, and 24-hour postoperative complication rates.Results: The predictive nursing group had significantly higher core temperatures at T1, T2, and T3 compared to the routine nursing group (P<0.05). The incidence of hypothermia (5.26% VS. 34.21%) and shivering (2.63% VS. 23.68%) were significantly lower (P<0.05). Rewarming was faster (P<0.05), and rates of postoperative nausea/vomiting and surgical site infection within 24 hours were also significantly reduced (P<0.05). Conclusion: Intelligent, big data-based predictive nursing effectively maintains intraoperative core temperature in general anesthesia patients, reduces the incidence of hypothermia and related complications, promotes postoperative recovery, and is an important measure for improving perioperative nursing quality.

Key words　General Anesthesia; Intraoperative Hypothermia; Predictive Nursing; Core Body Temperature; Perioperative Care

全麻患者围手术期低体温(核心温度＜36 ℃)是一个很常见的现象，有50%～70%患者在围手术期出现低体温[1]。低体温发生的原因包括麻醉药物抑制体温调节中枢的功能、手术过程中的冷空气暴露、消毒液挥发、低温液体输入、手术间温度低等[2]。低体温患者出现低体温可能并发寒战、增加身体对氧的需求、延长麻醉后的恢复时间，对患者的凝血功能、心血管事件、手术部位感染率、患者围手术期住院时间增加等有显著影响[3]。被动的保暖和后期的复温通常是解决低体温患者体温偏

低的一种方法，方法被动，延迟后，难以解决问题。预见性护理是根据风险评估的基础上提前干预，在低体温发生之前做主动、多方位的介入控制，避免诱因的出现[4]。近年来随着加速康复外科理念被提出，全围手术期的主动体温管理愈发受到广泛关注[5]。本文提出以前瞻性为基础，对患者的体温调控制订一套综合环境温度调节、体表主动加温、液体加温、监测的主动预防护理方案，研究该护理手段的有效性，对全围手术期护理模式提供有益参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2024年1月至2025年6月于四川省第一退役军人医院全身麻醉下行择期腹部手术（预计时长≥2 h）患者76例为研究对象。分组方法：采用随机数字表法将患者分为预见性护理组和常规护理组，每组38例。两组患者年龄、性别、体重指数（BMI）、ASA分级、基础疾病构成、手术类型分布、术前平均核心体温等一般资料比较，差异均无统计学意义（均$P>0.05$），具有可比性，见表1。本研究已签署知情同意书，并通过伦理委员会审查批准。

表1 两组患者一般资料比较

项目	预见性护理组（n=38）	常规护理组（n=38）	t/χ^2	P
年龄（$\bar{x}\pm s$，岁）	52.4 ± 10.7	54.1 ± 11.3	t=0.683	0.497
性别（n，男/女）	22/16	20/18	χ^2=0.213	0.644
BMI（$\bar{x}\pm s$，kg/m²）	23.8 ± 3.1	24.1 ± 3.4	t=0.402	0.689
ASA分级（n，Ⅰ/Ⅱ/Ⅲ）	8/24/6	10/22/6	χ^2=0.403	0.817
手术类型（n，胃肠/肝胆/妇科）	15/12/11	17/11/10	χ^2=0.289	0.865
术前体温（$\bar{x}\pm s$，℃）	36.8 ± 0.3	36.7 ± 0.4	t=1.207	0.231

纳入标准：①年龄18～70岁；②美国麻醉医师协会（ASA）分级Ⅰ～Ⅲ级；③非急诊手术；④认知功能正常可配合。

排除标准：①严重甲状腺功能障碍；②术前体温异常（＞38 ℃或＜36 ℃）；③严重皮肤疾病；④近期使用影响体温调节药物；⑤术中需大量快速输血补液＞1 000 mL/h；⑥妊娠期或哺乳期妇女。

1.2 方法

对照组：采用常规护理，病人入手术室后用常规棉被进行被动式覆盖保暖；铺手术床铺棉絮床单，术野进行消毒后待干燥过程中覆盖无菌单，进行非手术区域保暖；术中动态观察病情但没有特殊温度控制措施，仅在巡回护士发现患者体温下降、打寒战时采用常规的暖风机或加长的被子。

预见性护理组：遵循结构化的预见性体温管理流程：①术前准备：通过移动护理终端采集患者年龄、BMI、手术类型等数据，上传至医院大数据平台进行低体温风险评分。环境预热智能化：手术室空调系统接入物联网，根据历史数据及实时天气预报自动调节室温至24～26 ℃，湿度40%～60%。设备预热智能化：充气式加温毯通过RFID技术识别手术类型，自动预热至预设温度（38 ℃）。②术中多因素综合干预措施：患者鼻咽部植入无线体温传感器，数据同步至护理工作站及移动护理车。系统设置阈值（Tcore≤36.2 ℃时触发预警），自动调整加温毯档位或联动手术室空调升温。通过手术室摄像头AI识别消毒液挥发区域，联动排风系统加速空气流通，减少冷空气暴露。保温措施个性化：根据大数据分析得出的患者体表散热分布图，对高散热区域（如四肢）增加局部加温装置。③动态监测及调整：智能预警系统，护理工作站集成AI算法，实时分析体温、环境温湿度数据，预测低体温风险并推送干预建议至护士终端；多维度数据记录，系统自动生成体温管理曲线图，支持术后复盘与质量改进。

1.3 观察指标

①核心体温：记录麻醉诱导前（基础值）、麻醉诱导后即刻（T0）、术中1 h（T1）、术中2 h（T2）、手术结束时（T3）的核心体温（鼻咽温）。②低体温发生率：记录术中任何时刻Tcore＜36.0 ℃的发生例数。③复温速率：计算从最低体温回升至≥36.5 ℃所需的时间（min）。仅计算术中发生过低体温（Tcore＜36 ℃）患者的此项数据。④寒战发生率：记录术中及术后苏醒期间出现的明显寒战（Bedford寒战评分≥3分）病例数。⑤术后24 h并发症：记录术后24 h内切口感染（红肿热痛、渗出脓液，或病原学阳性）、恶心呕吐（需要药物处理）、需要干预的心血管事件（如新发心律失常、低血压）发生例数。

1.4 统计学处理

应用SPSS 26.0统计软件分析。计量资料（体温、复温时间、PACU滞留时间）以均数±标准差（$\bar{x}\pm s$）表示，组间比较采用独立样本t检验；重复测量体温数据采用重复测量方差分析。计数资料（低体温发生率、寒战发生率、并发症发生率）以频数及率（%）表示，组间比较采用卡方检验（χ^2）或连续校正χ^2检验或Fisher精确概率法。所有统计检验均采用双侧检验，以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者不同时点核心体温变化比较

重复测量方差分析显示，两组患者不同时点核心体温变化的交互效应（F=11.287，$P<0.001$）、组间效应（F=21.458，

$P<0.001$）、时间效应（F=85.631，$P<0.001$）均有显著统计学意义。预见性护理组Tcore在术中及术毕各观察时点均显著高于常规护理组（T1：P=0.018；T2：P=0.003；T3：P=0.002）。常规护理组体温在术中呈持续下降趋势，显著低于基础值。预见性护理组体温虽有波动，但保持平稳，降幅明显小于对照组，见表2。

表2 两组患者不同时点核心体温比较（$\bar{x}\pm s$，℃）

时点	预见性护理组（n=38）	常规护理组（n=38）	t	P
基础值	36.79 ± 0.25	36.72 ± 0.32	1.058	0.294
T0（诱导后）	36.68 ± 0.27	36.60 ± 0.28	1.262	0.211
T1（术中1 h）	36.51 ± 0.23	36.18 ± 0.35	2.453	0.018
T2（术中2 h）	36.42 ± 0.29	35.91 ± 0.41	3.085	0.003
T3（手术结束）	36.38 ± 0.31	35.85 ± 0.46	3.192	0.002

2.2 两组患者术中相关指标及PACU滞留时间比较

预见性护理组术中低体温发生率仅为5.26%，显著低于常规护理组的34.21%。预见性护理组发生术中低体温患者（n=2）复温所需时间显著短于常规护理组发生者（n=13）。预见性护理组寒战发生率更低，见表3。

表3 两组患者术中相关指标及PACU滞留时间比较

指标	预见性护理组（n=38）	常规护理组（n=38）	统计量	P
术中低体温（＜36 ℃）[n（%）]	2（5.26）	13（34.21）	χ^2=9.821	0.002
复温时间（min，$\bar{x}\pm s$）	（n=2）34.50 ± 6.36	（n=13）63.85 ± 9.27	t=3.962*	0.001
寒战发生率[n（%）]	1（2.63）	9（23.68）	χ^2=6.841	0.009

注：为使用连续性校正χ^2检验；*为独立样本t检验比较有低体温患者的数据。

2.3 两组患者术后24 h并发症比较

预见性护理组在术后24 h内恶心呕吐及切口感染的发生率均显著低于常规护理组。两组心血管事件发生率无显著差异，见表4。

表4 两组患者术后24 h并发症发生率比较[n（%）]

并发症	预见性护理组（n=38）	常规护理组（n=38）	统计量	P
恶心呕吐	3（7.89）	12（31.58）	χ^2=6.615	0.010
切口感染	1（2.63）	6（15.79）	Fisher精确	0.048
心血管事件	2（5.26）	3（7.89）	χ^2=0.213	0.644

注：未使用连续性校正χ^2检验；切口感染因理论频数小于5使用Fisher精确概率法。

3 讨论

本研究采用前瞻性随机对照试验，探讨了预见性护理结合环境预热、充气加温毯和动态体温监测对预防全身麻醉术中低体温及其不良影响的效果。结果表明，预见性护理模式明显优于常规被动保暖模式，在体温管理和患者护理方面具有全面优势，为优化体温管理提供了权威依据。预见性管理的核心是“预见”，通过术前风险识别和环境预热等措施，提前消除低温诱因，有效防止了手术室低温对体温的影响[6]。术中，低温主要通过皮肤辐射、对流和肺蒸发等途径导致。充气加温毯通过增加局部温度和减少热量散失，在体温管理中显示出显著效果。预见性护理通过多种措施协同作用，显著降低了术中低体温的发生率（5.26% VS 34.21%）以及寒战发生率（2.63% VS 23.68%）。此外，预见性护理还加速了体温恢复，低体温患者在该模式下平均恢复至安全范围仅需34 min，而常规护理需要64 min。快速复温减少了低体温对凝血、免疫等系统功能的损害，进一步加速患者恢复[7]。动态监测和预警系统能够实时监控体温，提供具体的干预指导，避免了传统护理中的滞后反应。

4 结论

综上，本研究通过临床试验证明，这种综合运用环境预热、体表主动加温、实时监测、动态调节的系统性预见性护理理念对保持全身麻醉术中患者的生理性体温稳定性有显著帮助，并且对降低其围手术期低体温及寒战发生率、缩短患者术后恢复时间及减少并发症发生率有积极作用。智能化预见性护理模式将传统“被动等待”转变为“主动预防”，通过实时监测与动态调整，有效降低了低体温及相关并发症的发生率。系统设置的智能预警阈值与多维度数据记录功能，为护理质量改进提供了有力支持。

参考文献

[1]廖清心.FMEA模型指导下的预见性护理对普外科手术患者围术期低体温风险的影响[J].医学理论与实践,2024,37(16):2829-2832.

[2]郑艳阳,贺伟忠.预见性护理对食管癌腔镜根治术患者低体温发生的影响[J].食管疾病,2023(1):72-76.

[3]李蒙,王海蓉,刘筱璨,等.围手术期预见性护理干预对腹腔镜手术患者全身麻醉苏醒期躁动的影响[J].中西医结合护理,2025,11(2):46-50.

[4]张永生,李鹏飞,张晓云,等.重度烧伤患者低体温的研究进展[J].中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生,2024(3):14-18.

[5]宗萍.预见性保温护理模式预防老年关节镜手术患者术中低体温的效果及临床影响[J].长寿,2025(11):163-164,169.

[6]刘剑.体位和低体温预见性护理干预对输尿管结石患者输尿管镜下钬激光碎石术后的影响[J].医学信息,2024,37(1):167-170.

[7]苏斌,陈方焘.预见性护理对吸入性呼吸道损伤行气管切开的临床研究[J].现代保健·医学创新研究,2008(18):38-39.

（本文编辑 王 冬）