

全麻手术术中低体温相关影响因素探究

张 娟 牛银仙 李艳艳*
宁夏回族自治区第四人民医院 宁夏 银川 750021

摘 要：术中低体温是全麻手术常见并发症，核心体温低于36.0℃即可引发凝血功能障碍、切口感染、心律失常等不良事件，影响手术安全与患者恢复。本文回顾性分析我院2025年1月—12月286例全麻手术患者临床资料，统计术中低体温发生率，从患者自身、手术麻醉、手术室环境、临床操作四个维度系统梳理影响因素。研究发现，年龄、体质质量指数、麻醉时长、手术室温度、术中输血量是术中低体温的独立危险因素。本文针对性分析各因素作用机制，为临床构建术中体温保护方案、降低低体温发生率提供参考依据。

关键词：全身麻醉；术中低体温；危险因素；围术期；Logistic回归分析

引言：全麻手术患者因麻醉药物抑制体温调节中枢、手术室低温环境、体腔暴露及大量输注常温液体等多重因素叠加，术中极易发生低体温。核心体温小幅下降即可增加术后寒战、心肌缺血、凝血障碍等并发症风险，延长麻醉苏醒时间与住院天数。本研究通过回顾性分析286例全麻手术患者临床资料，系统探讨术中低体温的相关影响因素，为临床精准化围术期体温管理提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取我院2025年1月—12月收治的286例全身麻醉手术患者为研究对象，其中男性152例，女性134例；年龄22~78岁，平均（52.36±10.58）岁；手术类型包含骨科手术98例、腹部手术86例、胸外科手术52例、其他全麻手术50例。纳入标准：符合全身麻醉手术指征；手术时长≥30min；临床资料完整；患者及家属知情并同意本次研究。排除标准：术前存在发热或体温异常偏低；合并严重甲状腺功能异常、严重心血管疾病、凝血功能障碍；术中出现大出血、心跳骤停等严重意外；中途终止手术患者^[1]。本次研究共发生术中低体温患者102例，发生率为35.66%，与国内相关研究数据基本一致。

1.2 诊断标准

参照围术期体温管理临床标准，将术中核心体温持续低于36.0℃判定为术中低体温，根据体温下降程度分为轻度低体温（35.0~35.9℃）、中度低体温（34.0~34.9℃）、重度低体温（<34.0℃）。本次研究102例低体温患者中，轻度低体温71例，占比69.61%；中度低体温26例，占比25.49%；重度低体温5例，占比4.90%，可

通讯作者：姓名：李艳艳，出生年月：1982年3月，性别：女，民族：汉族，籍贯：宁夏西吉，学历：本科，职称：副主任护师，研究方向：护理学

见临床以轻度术中低体温为主要发病类型。

1.3 研究方法

采用回顾性分析法，收集患者基础资料（年龄、性别、BMI、术前基础体温、营养状况、ASA分级）、手术麻醉资料（麻醉时长、手术时长、手术类型、术中出血量、输液输血量）及环境操作资料（手术室温度、是否主动保温、冲洗液温度）。以是否发生术中低体温为因变量，各临床指标为自变量，行单因素与多因素Logistic回归分析，筛选独立影响因素^[2]。

1.4 统计学方法

采用SPSS26.0统计学软件进行数据分析，计量资料以均数±标准差表示，行 t 检验；计数资料以率（%）表示，行 χ^2 检验；通过多因素Logistic回归分析筛选独立危险因素， $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 研究结果

2.1 单因素分析结果

单因素分析结果显示，患者年龄≥60岁、BMI≤23kg/m²、术前基础体温≤36.1℃、ASAⅢ-Ⅳ级、手术室温度≤22℃、麻醉时长≥120min、术中输液输血量≥1500mL、未实施主动保温的患者，术中低体温发生率显著更高（ $P<0.05$ ）；而性别、手术类型、术中出血量对术中低体温发生无明显影响（ $P>0.05$ ）。单因素分析结果见表1。

表1 术中低体温单因素分析结果

因素	分组	例数	低体温 例数	发生率 (%)	χ^2 值	P 值
年龄	≥60岁	67	39	58.21	18.245	<0.001
	<60岁	219	63	28.77		
BMI	≤23kg/m ²	72	38	52.78	15.672	<0.001
	>23kg/m ²	214	64	29.91		

续表:

因素	分组	例数	低体温 例数	发生率 (%)	χ^2 值	P值
术前基础体温	$\leq 36.1^\circ\text{C}$	65	33	50.77	12.834	<0.001
	$> 36.1^\circ\text{C}$	221	69	31.22		
ASA 分级	Ⅲ-Ⅳ级	58	30	51.72	11.256	0.001
	I-II级	228	72	31.58		
手术室温度	$\leq 22^\circ\text{C}$	86	51	59.30	24.671	<0.001
	$> 22^\circ\text{C}$	200	51	25.50		
麻醉时长	$\geq 120\text{min}$	87	53	60.92	25.846	<0.001
	$< 120\text{min}$	199	49	24.62		
输液输血量	$\geq 1500\text{mL}$	76	42	55.26	16.234	<0.001
	$< 1500\text{mL}$	210	60	28.57		
主动保温	未实施	94	48	51.06	15.283	<0.001
	已实施	192	54	28.13		

表注: BMI为体质质量指数; ASA为美国麻醉医师协会分级; 仅列出有统计学意义的因素 ($P < 0.05$), 性别、手术类型、术中出血量等无统计学意义因素未在表中呈现。

2.2 多因素Logistic回归分析结果

将单因素分析中具有统计学意义的指标纳入多因素Logistic回归模型, 分析结果显示, 年龄 ≥ 60 岁、BMI $\leq 23\text{kg/m}^2$ 、手术室温度 $\leq 22^\circ\text{C}$ 、麻醉时长 $\geq 120\text{min}$ 、术中未加温大量输液均为全麻手术患者术中低体温的独立危险因素 (P 均 < 0.05)。各因素的具体回归系数、OR值及95%可信区间见表2。

表2 术中低体温多因素Logistic回归分析结果

独立危险因素	β 值	SE值	Wald值	OR值	95%CI	P值
年龄 ≥ 60 岁	1.342	0.293	20.981	3.824	2.156 ~ 6.782	<0.001
BMI $\leq 23\text{kg/m}^2$	1.149	0.261	19.376	3.156	1.892 ~ 5.263	<0.001
手术室温度 $\leq 22^\circ\text{C}$	1.44	0.295	23.826	4.218	2.365 ~ 7.529	<0.001
麻醉时长 $\geq 120\text{min}$	1.518	0.31	23.991	4.562	2.684 ~ 7.765	<0.001
术中未加温大量输液	1.094	0.272	16.182	2.985	1.753 ~ 5.089	<0.001

注: 术中未加温大量输液指术中输液输血量 $\geq 1500\text{mL}$ 且液体未经加温处理。

3 全麻手术术中低体温的相关影响因素分析

3.1 患者自身因素

患者个体生理差异是术中低体温的基础性因素。高龄患者代谢减慢、皮下脂肪薄弱、体温调节功能衰退, 产热减少、散热加快, 难以代偿术中热量流失。低BMI患者脂肪含量低, 保温隔热作用差, 热量储存不足, 体温稳定性弱, 与本研究BMI $\leq 23\text{kg/m}^2$ 者低体温高发一致^[3]。术前基础体温偏低、低蛋白血症、营养状况差者, 能量储备不足, 体温调节受限, 围术期热量代偿能力弱, 低体

温风险明显升高。ASA分级较高的重症患者, 多脏器功能减退, 生理应激能力弱, 亦属低体温高发人群。

3.2 麻醉与手术因素

全身麻醉是术中体温下降的核心诱因。全麻药物直接抑制下丘脑体温调节中枢, 阻断温度感知与调节反射, 抑制骨骼肌产热, 使机体丧失主动保温能力; 同时扩张外周血管, 加速核心热量向体表扩散, 致核心体温快速下降。本研究中麻醉时长 $\geq 120\text{min}$ 者低体温发生率高达61.36%, 麻醉时间越长, 药物抑制作用越持久, 热量累积流失越大, 风险呈线性升高。

3.3 手术室环境因素

手术室温度是影响患者术中体温的重要外部因素, 本研究中手术室温度 $\leq 22^\circ\text{C}$ 是术中低体温的高危因素 (OR = 4.218)。临床为保障无菌环境, 通常将室温控制在22~24 $^\circ\text{C}$, 该温度远低于人体核心温度, 患者皮肤大面积暴露后, 通过辐射、对流、传导持续散失热量。长时间手术中, 低温环境的持续作用使热量累积流失, 超出机体代偿能力, 最终引发低体温。层流净化设备运行产生的气流会加速体表散热, 是临床易忽视的隐性影响因素^[4]。

3.4 临床操作与护理因素

术中临床操作不规范、保温措施缺失是低体温发生的人为可控因素。输入大量常温液体、未加温冲洗液会直接增加机体冷负荷, 常温血液及晶液体大量快速输注可降低核心体温, 低温生理盐水冲洗体腔、创面会造成局部热量快速流失。同时, 术前预保温缺失、术中未使用保温毯、非手术区域未有效遮盖等问题普遍存在。

4 全麻手术术中低体温的防控对策

4.1 精准筛查高危患者, 实施个体化干预

基于本次研究的危险因素, 建立术前高危患者筛查体系, 重点关注高龄、低BMI、低蛋白血症、ASA分级较高、术前基础体温偏低的患者。术前针对性开展预保温干预, 提前30min为患者铺设保温毯, 提升体表基础温度; 优化术前营养支持, 改善患者机体能量储备, 提升体温调节能力。针对高危患者强化术中体温动态监测, 采用鼻咽温、肛温精准监测核心体温, 实现早发现、早干预, 从源头降低低体温发生风险。

4.2 优化麻醉与手术管理, 减少热量流失

合理把控麻醉用药剂量与麻醉时长, 在保障手术安全的前提下, 尽量缩短术前麻醉等待时间与术中麻醉维持时长。优化手术操作流程, 提升手术熟练度, 缩短手术暴露时间, 减少体腔开放散热。针对长时间大型全麻手术, 提前制定专项体温保护方案, 全程监测体温变

化,动态调整保温措施。同时规范术中止血操作,减少术中出血量,维持机体循环稳定,保障机体正常代谢产热功能,避免循环紊乱诱发体温异常^[5]。

4.3 调控手术室环境温度,优化环境条件

建立手术室温度动态管控机制,根据手术类型、手术时长、患者体质个体化调控环境温度。对于高龄、低体质、长时间手术高危患者,可将手术室温度适度上调至23~24℃,在符合无菌标准的前提下减少环境散热。同时做好手术区域以外的皮肤遮盖,减少皮肤裸露面积,最大限度降低辐射、传导散热,减少环境因素对患者体温的不良影响。

4.4 规范术中操作,落实全程保温护理

强化医护人员专项培训,提升术中低体温防控意识,规范临床操作流程。术中所有输注液体、库存血液均采用加温设备预处理,维持液体温度接近人体核心温度;体腔、创面冲洗统一使用加温生理盐水,杜绝低温液体刺激。普及主动保温设备应用,术中全程使用充气式保温毯,覆盖患者躯干、四肢等非手术区域。

结束语

综上所述,全麻手术患者术中低体温发生率处于较高水平,是患者自身、麻醉手术、环境、临床操作多因素共同作用的结果。高龄、低BMI、低温手术室、长时间

麻醉、术中未加温大量输液是其独立危险因素。术中低体温严重影响手术安全与术后康复,临床应高度重视围术期体温管理,针对性筛查高危患者,优化麻醉手术流程,调控手术室环境,落实全程保温干预措施,通过个体化、精细化管控降低低体温发生率,保障患者诊疗安全与康复质量。

参考文献

- [1]陈佳青,施勇军,甘育涛,等.预加温对全麻腹部外科手术患者术中低体温及术后恢复的影响[J].中国医学创新,2026,23(3):101-104.
- [2]郑泽,栾艳霞.低体温预见性护理在预防小儿全麻手术后低体温中的应用研究[J].临床医学工程,2022,29(5):709-710.
- [3]万代红,陈琳,汪晓玲.持续质量改进对麻醉恢复室全麻低体温患者复温效果的影响观察[J].麻醉安全与质控,2024,6(1):36-38.
- [4]陈姿妃,项光恒,吴崇崇.风险预警干预程序对老年全麻手术患者术中低体温及寒战发生风险的影响[J].中华全科医学,2025,23(9):1605-1609.
- [5]李珊,宣炜嘉,杭岚.复合保温措施对全身麻醉下腹部手术患儿围术期体温及并发症影响[J].当代医药论丛,2024,22(3):125-127.