综合保温护理在预防老年患者无痛支气管镜检查后低体温和心血管不良应激的效果观察

徐　怡[1],章卉君[2],熊美婷[3],程　欣[4],周山庚[4],木沙江·艾尼[4],贺应林[4,5],涂　赟[6]
(1. 江西省肿瘤医院内镜中心;2. 江西省肿瘤医院头颈放疗科二病区;3. 江西省肿瘤医院特需医疗科二病区,江西　南昌　340006;4. 克孜勒苏中医医院,新疆　阿图什　845350;5. 江西中医药大学附属医院;6. 江西省肿瘤医院消化肿瘤内科,江西　南昌　340006)

摘　要:目的:评估综合保温干预措施对老年无痛支气管镜受检者围检查期低体温及心血管应激状态的防治效果。**方法:**纳入2022年6月至2023年12月于江西省肿瘤医院内镜中心接受无痛支气管镜检查的70~80岁老年患者共120例,按随机数字表法均分为对照组与观察组(各60例)。对照组施以常规护理配合被动保暖处理;观察组在对照组基础上,围绕诊室环境调控、体表主动加温、静脉液体预热、灌洗液恒温及舒适度管理实施综合保温护理方案。分别于入室时(T_0)及检查结束麻醉复苏时(T_1)采集2组鼓膜温度及血流动力学参数[心率(HR)、平均动脉压(MAP)];同期检测血清皮质醇(Cor)与去甲肾上腺素(NE)浓度,并统计2组术后寒战情况。**结果:**T_1时刻,观察组体温(36.58±0.21)℃显著高于对照组(35.78±0.32)℃(P<0.001);观察组HR及MAP波动幅度均小于对照组(P<0.05);血清Cor、NE水平亦低于对照组(P<0.001)。观察组术后寒战发生率3.33%(2/60),明显低于对照组18.33%(11/60),差异有统计学意义(χ^2=6.988,P=0.008;RR=0.18,95%CI:0.04~0.79)。**结论:**综合保温护理策略能有效维持老年无痛支气管镜检查患者的围检查期热平衡,抑制神经-内分泌应激反应,稳定循环系统功能,并降低术后寒战发生风险,具有一定临床推广价值。

关键词:综合保温护理;无痛支气管镜;应激反应;低体温;老年患者
中图分类号:R473.73　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**2097-7174(2026)09-0858-05
DOI:10.3969/j.issn.2097-7174.2026.09.011

Effect of comprehensive thermal nursing on preventing hypothermia and adverse cardiovascular stress in elderly patients after painless bronchoscopy

XU Yi[1], ZHANG Huijun[2], XIONG Meiting[3], CHENG Xin[4], ZHOU Shangeng[4], MUSHAJIANG Aini[4], HE Yinglin[4,5], TU Yun[6]
(1. Department of Endoscopy Center, Jiangxi Provincial Cancer Hospital; 2. Second Ward of Head and Neck Radiotherapy Department, Jiangxi Provincial Cancer Hospital; 3. Second Ward of Special Medical Care Department, Jiangxi Provincial Cancer Hospital, Nanchang, Jiangxi 330006; 4. Kizilsu Traditional Chinese Medicine Hospital, Atushi, Xinjiang 845350; 5. Affiliated Hospital of Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine; 6. Department of Digestive and Tumor Oncology, Jiangxi Provincial Cancer Hospital, Nanchang, Jiangxi 330006)

Abstract: Objective: To evaluate the protective effects of comprehensive thermal nursing on peri-examination hypothermia and cardiovascular stress responses in elderly patients undergoing painless bronchoscopy. **Methods:** A total of 120 elderly patients aged 70-80 who received painless bronchoscopy at Jiangxi Cancer Hospital between June 2022 and December 2023 were enrolled and allocated equally into a control group and an observation group (n=60 each) via a random number table. The control group received standard nursing with passive warming only. The observation group additionally received a multicomponent thermal management protocol encompassing room temperature regulation, active surface warming, intravenous fluid pre-warming, warmed lavage fluid, and comfort-oriented nursing. Tympanic temperature

通信作者:涂赟,女,硕士,副主任医师,研究方向:肿瘤诊断和治疗。E-mail:13907093822@qq.com

and hemodynamic parameters [heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP)] were recorded at room entry (T_0) and upon anesthesia recovery after examination (T_1). Serum cortisol (Cor) and norepinephrine (NE) were measured at both time points. Postoperative shivering was documented. **Results**: At T_1, the observation group maintained a significantly higher body temperature (36.58±0.21) ℃ compared with the control group (35.78±0.32) ℃ (P<0.001). HR and MAP fluctuations were attenuated in the observation group (P<0.05). Serum Cor and NE levels were substantially lower in the observation group (P<0.001). The rate of postoperative shivering was 3.33% (2/60) in the observation group, significantly lower than 18.33% (11/60) in the control group (χ^2=6.988, P=0.008; RR=0.18, 95%CI: 0.04-0.79). **Conclusion**: A comprehensive thermal nursing protocol effectively preserves peri-examination thermoregulation, suppresses neuroendocrine stress activation, sustains hemodynamic stability, and reduces postoperative shivering in elderly patients undergoing painless bronchoscopy. It has certain value of clinical promotion.

Key words: Comprehensive thermal nursing; Painless bronchoscopy; Stress response; Hypothermia; Elderly patients

无痛支气管镜检查是呼吸系统疾病诊疗的重要手段,老年患者因基础代谢减退、体温调节能力下降更易在检查过程中发生体温下降。支气管镜操作中的气道开放、室温液体灌洗和非必要暴露,也会进一步增加散热风险[1-3]。围检查期低体温不仅可诱发寒战、延缓麻醉苏醒,还可激活交感-肾上腺髓质轴,引起心率和血压波动,增加老年患者心脑血管不良事件风险[4-6]。因此,维持稳定体温是老年无痛支气管镜检查护理的重要环节。

综合保温护理通过整合环境调控、体表主动加温、静脉液体预热及灌洗液恒温等措施,减少多环节热量丢失[7-8]。该策略在外科手术护理中已显示出减少低体温发生和改善预后的作用[9],但在老年无痛支气管镜检查中预防低体温的应用证据仍不足。本研究采用前瞻性随机对照设计,评估综合保温护理对体温、血流动力学及应激指标的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究采用前瞻性随机对照试验设计,纳入2022年6月至2023年12月在江西省肿瘤医院内镜中心行无痛支气管镜检查的老年患者共120例,按随机数字表法分为观察组(n=60)与对照组(n=60)。本研究获江西省肿瘤医院医学伦理委员会批准(2021ky067),所有患者均已自愿签署知情同意书。

样本量估算:本研究以术后寒战发生率为主要效应指标,按两独立样本率比较公式计算样本量:$n=[Z\alpha/2\sqrt{(2p(1-p))}+Z\beta\sqrt{(p1(1-p1)+p2(1-p2))}]^2/(p1-p2)^2$。设双侧检验$\alpha$=0.05、检验效能$1-\beta$=0.80,取对照组寒战发生率p1=20.0%、观察组p2=5.0%,计算每组需54例;考虑约10%的无效或脱落病例,最终确定每组60例,共120例。

纳入标准:(1)年龄70~80岁,性别不限;(2)美国麻醉医师协会(ASA)体格状态评级为Ⅰ~Ⅱ级;(3)拟接受无痛支气管镜检查、肺泡灌洗或病理活检;(4)能够完全理解研究流程、配合研究操作,并自愿签署书面知情同意书。

排除标准:(1)术前体温异常(>37.3 ℃或<36.0 ℃);(2)血压明显升高(收缩压≥160 mmHg和/或舒张压≥100 mmHg);(3)伴有甲状腺功能亢进或减退等代谢性疾病;(4)存在严重心肺功能不全不能耐受检查及麻醉操作者;(5)长期使用糖皮质激素类药物,可能干扰应激指标检测结果者;(6)检查过程中因出血需使用去甲肾上腺素或其他血管活性药物局部止血者;(7)临床资料不完整或中途退出研究者;(8)对本研究使用的麻醉药物、镇静药物、局部麻醉药物或血管活性药物存在明确过敏史或禁忌证者;(9)近1个月内参与过其他药物或器械临床试验者。

1.2 干预方法

1.2.1 麻醉方案 2组患者均接受静脉全身麻醉。术中常规监测生命体征,经鼻导管持续给氧(2 L/min)。诱导方案为静脉推注舒芬太尼2 μg/kg联合丙泊酚1.5 mg/kg,术中视患者体动情况追加丙泊酚以维持适当麻醉深度。

1.2.2 护理方案

1.2.2.1 对照组 执行内镜中心标准化护理流程。诊室温度维持24~26 ℃,患者卧位后铺盖常规被子,仅暴露操作所需部位,检查用盐水及灌洗液均以室温(24~26 ℃)存放。

1.2.2.2 观察组 在对照组护理基础上叠加多元化保温干预,具体措施包括:(1)诊室预热:患者到达前30 min将室温提前调节至25~26 ℃,相对湿度控制于50%~60%,减少环境散热;(2)体表主动保温:患者仰卧于电热毯(温度37~38 ℃)上,非暴露区域覆盖加热毛毯,双足穿棉袜保暖,肩颈部追加小毯

子围护，从全身层面减少体表散热；保温护理实施过程中同步加强安全与舒适度管理，电热毯及加热毛毯避免直接接触皮肤，必要时加垫棉单；护理人员每10～15 min观察肩背部、骶尾部及足跟等受压部位皮肤颜色、温度及湿度，同时询问患者主观感受，并于复苏期观察有无灼热感、出汗、寒战、胸闷、躁动等不适。对皮肤破损、感觉障碍、末梢循环差、极度消瘦或主诉过热者，应及时降低温度或暂停主动加温，防止低温烫伤。检查前向患者解释保温目的，尽量减少非必要暴露，并根据患者主观冷感和舒适度调整覆盖范围；(3)管路加温：静脉通路建立后经加温输液器持续维持液体温度在37 ℃左右；(4)灌洗液恒温预处理：操作所用支气管灌洗盐水提前置入恒温箱加热至37 ℃备用，减少冷液体对气道黏膜的直接刺激；(5)复苏期延续保温：操作完毕即刻清除口鼻残余液体，换用加热毛毯，转入麻醉恢复室后持续监测体温直至完全苏醒。

1.3 观察指标

1.3.1 体温监测 采用红外线耳温枪分别于入室时(T_0)及麻醉复苏时(T_1)测量并记录受试者鼓膜温度。

1.3.2 血流动力学参数 利用心电监护仪持续采集T_0、T_1时刻的心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)及平均动脉压(MAP)数据。

1.3.3 应激反应指标 分别于T_0和T_1采集外周静脉血3 mL，室温静置30 min后以3 000 r/min离心10 min，取上层血清，采用酶联免疫吸附法(ELISA)定量检测皮质醇(Cor)和去甲肾上腺素(NE)浓度。

1.3.4 并发症发生情况 观察并记录术后30 min内以肌肉震颤为判定标准的寒战发生情况，同时记录主动加温相关皮肤不良反应及患者明显不适表现。

1.4 统计学处理 采用SPSS 26.0软件进行统计分析。连续型变量经Shapiro-Wilk检验确认正态性后，以均数±标准差表示；2组间同一时间点比较采用独立样本t检验，同组T_0与T_1比较采用配对t检验。分类变量以n(%)表示，组间比较采用χ^2检验或Fisher精确检验。计算术后寒战发生率的相对危险度(RR)及其95%置信区间(95%CI)，以对照组作为参照。检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 2组患者基线资料比较 2组患者在年龄、性别、体质指数及ASA分级等方面差异均无统计学意义(P>0.05)，基线特征均衡可比。见表1。

表1 2组患者基线资料比较

组别	n	年龄(岁，$\bar{x}\pm s$)	性别(n)		BMI(kg/m^2)	ASA[n(%)]	
			男	女		Ⅰ级	Ⅱ级
对照组	60	73.67±5.12	32	28	23.52±3.21	35(58.33)	25(41.67)
观察组	60	74.12±4.79	31	29	22.94±2.85	33(55.00)	27(45.00)
t/χ^2		0.502	0.018		1.048	0.067	
P		0.617	0.893		0.296	0.796	

2.2 2组患者不同时间点体温比较 2组患者T_0时体温差异无统计学意义(P>0.05)；T_1时对照组患者体温低于观察组患者，差异有统计学意义(P<0.001)。组内比较显示，对照组患者T_1体温低于T_0(P<0.001)，观察组患者T_0与T_1体温差异无统计学意义(P>0.05)，提示综合保温干预可有效减缓检查后体温下降幅度。见表2。

表2 2组患者不同时间点体温比较(℃，$\bar{x}\pm s$)

组别	n	T_0	T_1	t	P
对照组	60	36.65±0.24	35.78±0.32	15.432	<0.001
观察组	60	36.62±0.26	36.58±0.21	0.892	0.376
t		0.606	15.234		
P		0.546	<0.001		

2.3 2组患者血流动力学指标比较 2组患者T_0时HR及MAP差异均无统计学意义(P>0.05)。T_1时观察组患者HR、MAP均低于对照组患者，差异均有统计学意义(P<0.05)。组内比较显示，2组患者T_1时HR均高于T_0(P<0.001)；对照组患者T_1时MAP高于T_0(P=0.008)，观察组患者T_1时MAP低于T_0(P=0.016)。见表3。

2.4 2组患者应激反应指标比较 2组患者T_0时血清Cor及NE浓度差异均无统计学意义(P>0.05)。T_1时观察组患者Cor及NE均低于对照组患者，差异有统计学意义(P<0.001)。组内比较显示，2组患者T_1时Cor及NE均高于T_0(P<0.001)，但观察组患者

表3 2组患者血流动力学指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	HR(次/min)		t	P
		T_0	T_1		
对照组	60	98.32±16.66	117.98±22.66	5.234	<0.001
观察组	60	95.67±13.91	106.37±11.22	4.521	<0.001
t		0.912	3.215		
P		0.364	0.002		
组别	n	MAP(mmHg)		t	P
		T_0	T_1		
对照组	60	107.56±8.58	112.14±9.27	2.734	0.008
观察组	60	108.32±7.95	104.32±8.77	2.456	0.016
t		0.498	4.876		
P		0.619	<0.001		

升高幅度较小,提示综合保温措施能有效抑制围检查期过度应激反应。

表4 2组患者应激反应指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	Cor(ng/mL)		t	P
		T_0	T_1		
对照组	60	158.5±22.4	245.6±35.8	15.234	<0.001
观察组	60	160.2±21.8	198.4±28.5	8.234	<0.001
t		0.421	8.012		
P		0.674	<0.001		
组别	n	NE(pg/mL)		t	P
		T_0	T_1		
对照组	60	205.4±28.6	389.5±42.3	28.456	<0.001
观察组	60	208.1±26.5	265.8±30.6	11.234	<0.001
t		0.536	18.254		
P		0.593	<0.001		

2.5 2组患者术后寒战发生率比较 观察组患者术后寒战发生率为3.33%(2/60),低于对照组的18.33%(11/60),差异有统计学意义(χ^2=6.988,P=0.008)。

3 讨论

3.1 综合保温护理对不同时间点体温变化的影响 本研究显示,2组T_0时体温差异无统计学意义,而T_1时对照组患者体温降至(35.78±0.32)℃,提示老年患者在无痛支气管镜检查后易发生轻度低体温;观察组患者T_1时体温维持在(36.58±0.21)℃,说明综合保温护理能够有效阻止检查过程中的体温下降。老年患者基础代谢率降低、体温调节中枢敏感性下降及皮下组织保温能力减退,是其围检查期低体温风险升高的重要基础[2,10]。此外,丙泊酚等麻醉药物可抑制下丘脑体温调节中枢并引起外周血管扩张,促使核心热量向外周再分布;支气管镜检查中的气道开放、冷空气接触以及常温灌洗液进入气道,均可进一步增加热量丢失[11-12]。本研究观察组患者通过诊室预热、体表主动加温、静脉液体加温和37 ℃灌洗液恒温处理,形成"环境-体表-管路-气道"多环节保温策略,因此能够更好地维持热平衡。

3.2 综合保温护理对血流动力学指标的影响 本研究结果显示,检查结束后2组患者HR和MAP均发生一定变化,但观察组患者T_1时HR、MAP水平及其波动幅度均低于对照组患者,提示综合保温护理有助于维持循环稳定。低体温可诱发交感神经兴奋和外周血管收缩,使心率增快、血压升高并增加心肌耗氧量。对于血管弹性下降、心肌储备功能减退的老年患者,上述血流动力学波动可能增加心肌缺血、心律失常及心脑血管不良事件风险。综合保温护理通过减少冷刺激输入和核心体温下降,降低交感神经系统过度激活,从而在一定程度上稳定围检查期血流动力学状态。

3.3 综合保温护理对应激反应指标的影响 低体温不仅是温度指标的改变,也是一种可激活神经-内分泌系统的应激刺激。本研究中,对照组患者T_1时Cor和NE水平显著升高,而观察组患者升幅较小,提示综合保温护理可减轻无痛支气管镜检查相关应激反应。其机制可能与稳定体温后减少下丘脑-垂体-肾上腺皮质轴和交感-肾上腺髓质系统激活有关。既往研究亦提示,围手术期低体温可促进皮质醇、儿茶酚胺等应激介质释放,进而影响循环稳定和术后恢复[4-6]。因此,体温管理不仅属于基础护理措施,也可作为降低老年患者围检查期应激负荷的重要环节。

3.4 综合保温护理对术后寒战及患者舒适度的影响 本研究观察组患者术后寒战发生率为3.33%,明显低于对照组的18.33%,且观察组寒战发生风险较对照组降低约82%(RR=0.18,95%CI:0.04~0.79)。寒战可增加患者不适、焦虑和氧耗,并可能加重心肺功能储备有限老年患者的心肌负荷[13]。本研究观察组干预中增加了电热毯和加热毛毯使用安全管理、皮肤巡视、主观冷感询问和复苏期舒适度观察,可在维持体温的同时减少低温烫伤和过热不适风险。与单纯被动保暖相比,综合保温护理

更强调连续性、主动性和个体化调整，更符合老年无痛支气管镜检查患者的护理需求。

3.5 研究局限与展望 本研究仍存在一定局限性：⑴本研究为单中心研究，样本量虽经估算后满足主要结局分析需要，但外推至不同医院、不同麻醉方案及不同支气管镜操作类型时仍需谨慎；⑵本研究仅设置T_0和T_1两个观察时间点，未进一步分析复苏后不同时间段体温恢复轨迹；⑶本文虽在护理措施中纳入舒适度管理，但未采用标准化舒适度或满意度量表进行量化评价。后续可开展多中心、大样本随机对照研究，并增加体温连续监测、舒适度评分及不良事件随访，以进一步验证综合保温护理方案的临床价值。

综上所述，综合保温护理能有效预防老年患者无痛支气管镜检查中的低体温，减轻生理应激反应，维持血流动力学稳定，降低术后寒战发生率，具有较高的临床推广价值。

所有作者均声明不存在利益冲突关系。

参考文献：

[1] Wang G, He S, Yu M, et al. Intraoperative body temperature and emergence delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a secondary analysis of a prospective observational study [J]. Chin Med J, 2023, 136(19): 2330-2339.

[2] 戚俊，王姣容，郑兆霞. 老年胸腔镜手术患者低体温发生的围术期保暖预防干预研究[J]. 老年医学与保健，2025，31(4)：1173-1177.

[3] Munday J, Hines S J, Chang A M. Evidence utilisation project: management of inadvertent perioperative hypothermia. The challenges of implementing best practice recommendations in the perioperative environment [J]. Int J Evid Based Healthc, 2013, 11(4): 305-311.

[4] Tan X, Lou L. Effect of hypothermia preventive nursing on perioperative coagulation function and stress response in elderly patients undergoing total hip replacement[J/OL]. Altern Ther Health Med, 2024. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39316528/.

[5] Aydın H, Şimşek T, Demiraran Y. Effects of inadvertent perioperative hypothermia on metabolic and inflammatory mediators[J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2019, 47(6): 448-455.

[6] 陈昕怡，林垆熠. 加温输液联合环境加温对子宫肌瘤切除术患者术中应激反应指标和低体温发生率的影响[J]. 中国妇幼保健，2026，41(1)：42-45.

[7] Link T. Guidelines in practice: hypothermia prevention [J]. AORN J, 2020, 111(6): 653-666.

[8] 王曾，戴苏皖，陈铃炎，等. 儿童围手术期低体温管理策略研究进展[J]. 中国乡村医药，2025，32(4)：73-76.

[9] El-Gamal N, Elkassabany N, Frank S M, et al. Age-related thermoregulatory differences in a warm operating room environment (approximately 26 degrees C) [J]. Anesth Analg, 2000, 90(3): 694-698.

[10] Shin Y, Lee J, Seo H, et al. Effect of perioperative forced air warming blanket on older adult patients undergoing spinal surgery with general anesthesia [J]. Pak J Med Sci, 2024, 40(4): 706-710.

[11] Horosz B, Malec-Milewska M. Inadvertent intraoperative hypothermia [J]. Anaesthesiol Intensive Ther, 2013, 45(1): 38-43.

[12] Kim Y S, Lee J Y, Yang S C, et al. Comparative study of the influence of room-temperature and warmed fluid irrigation on body temperature in arthroscopic shoulder surgery [J]. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg, 2009, 25(1): 24-29.

[13] Zheng W, Huang B, Bao L, et al. Comparing warming strategies to reduce hypothermia and shivering in elderly abdominal or pelvic surgery patients: a network meta-analysis[J]. Sci Rep, 2025, 15: 22356.

（收稿：2026-04-03）（修回：2026-07-03）

（责任编辑：眭荣燕）