

爱 惜 康™
ETHICON®

• 手术室护理 •

成人术中低体温风险评估量表的研制及检验

柯稳^{1,2}, 高兴莲², 余文静², 王曾妍², 胡娟娟², 杨英², 任东平²

摘要:目的 研制成人术中低体温风险评估量表并进行信效度检验,为手术室护理人员提供科学、有效的评估工具。方法 通过文献回顾建立指标条目池,根据 2 轮专家函询结果形成量表初稿,采用便利抽样法抽取 150 例择期手术患者进行术中低体温风险评估,采用 ROC 曲线确定量表危险阈值,四分位法进行量表风险等级划分,采用 Cronbach's α 系数进行信度检验。结果 成人术中低体温风险评估量表包含 2 个维度、10 个风险因素;量表危险阈值为 15 分,ROC 曲线下面积为 0.820,灵敏度为 100%,特异度为 47.52%;15~16 分为低风险,17~20 分为中风险,>20 分为高风险;量表 Cronbach's α 系数为 0.780。结论 成人术中低体温风险评估量表具有良好的预测效能,可用于成人术中低体温风险评估。
关键词:择期手术; 低体温; 危险因素; 评估量表; 量表编制; 术中护理
中图分类号:R472.3 **文献标识码:**A **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2022.18.043

Development and validation of an adult intraoperative hypothermia risk assessment scale Ke Wen, Gao Xinglian, Yu Wenjing, Wang Zengyan, Hu Juanjuan, Yang Ying, Ren Dongping. Nursing School, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China
Abstract: **Objective** To develop an adult intraoperative hypothermia risk assessment scale, and to test its reliability and validity, so as to provide a scientific and effective assessment tool for nurses in operating room. **Methods** An item pool was constructed through literature review, which was used to form a draft scale after a two-rounds expert consultation, then the draft scale was used to investigate 150 elective surgery patients using convenient sampling to assess the risk of intraoperative hypothermia. The ROC curve was used to finally determine the risk threshold of the scale, the quartile method was used to classify its risk levels, and Cronbach's alpha coefficient was used to test its reliability. **Results** The adult intraoperative hypothermia risk assessment scale included 2 dimensions and 10 risk factors. Its risk threshold was 15 points, ROC curve was 0.820, and its sensitivity was 100%, specificity was 47.52%. The risk assessment 15-16 points was defined low risk, 17-20 points was medium risk, >20 points was high risk. The Cronbach's alpha coefficient of the scale was 0.780. **Conclusion** The adult intraoperative hypothermia risk assessment scale displays good predictive performance, so it can be utilized for assessing adult intraoperative hypothermia risk.
Key words: elective surgery; hypothermia; risk factors; assessment scale; scale development; intraoperative nursing

术中低体温是指手术患者的核心体温低于 36.0℃^[1],是最常见的手术并发症之一。2017 年国内一项横断面调查显示,术中低体温发生率为 44.3%^[2]。术中低体温不仅增加手术部位出血、术后苏醒延迟、寒战不适、手术部位感染、心脏不良事情发生概率等风险,还增加社会医疗资源消耗^[3-8],因此手术患者核心体温维护是手术室护理工作重点。但手术患者核心体温监测多用于三四级手术或危重症手术,并不是临床实践中的常规监测指标,故需要术中低体温风险预测工具以实现手术室低体温护理的预测—预警—预控管理。在手术患者低体温风险预测研究上,相关研究者分别构建了针对妇科手术、儿童手术、开腹手术和泌尿外科达芬奇机器人手术患者的低体温风险预测模型^[9-12];Yi 等^[13]则基于全国大数据构建了全麻手术患者低体温预测模型。这些预测模型通过低体温风险因素的单因素分析和 logistic 回归方程构建预测模型,研

究纳入的风险因素多以二项分类变量划分,存在对低体温风险因素的内部风险大小认知不够,影响低体温预测模型的预测性能;同时,也因数据换算问题影响临床工作效能。本研究在循证基础上,通过德尔菲专家函询,研制成人术中低体温风险评估量表,并进行临床验证,效果良好,报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 ①函询专家。纳入标准:本科及以上学历;中级及以上职称;护理管理者、手术室专科护士、麻醉医生、外科医生等;手术相关工作年限 10 年及以上(硕士及以上学历者 5 年及以上);对本研究有兴趣且自愿参与。共 16 名专家完成 2 轮函询,分别来自北京、西安、武汉、荆州和黄石市的 7 所三级甲等综合医院。护理人员 12 人,临床医生和麻醉师各 2 人;年龄 36~54(44.00±7.00)岁;博士 4 人,硕士和本科各 6 人;高级职称 3 人,副高 6 人,中级 7 人;手术相关工作年限 7~36(19.88±9.54)年。②调查对象。2021 年 11 月至 2022 年 1 月采取便利抽样法,抽取某三甲医院择期手术患者为调查对象。2 轮专家函询后的量表原始指标共 15 条,根据量表编制及统计学变量分析要求,样本量至少为条目数 5~10 倍^[14],本研究正式调查 150 例患者。纳入标准:年龄≥18 岁;择期手术;知情同意参加本研究。排除标准:

作者单位:1. 华中科技大学同济医学院护理学院(湖北 武汉,430030);
2. 华中科技大学同济医学院附属协和医院手术室
柯稳:男,硕士在读,学生
通信作者:高兴莲,sssgxl@163.com
科研项目:湖北省自然科学基金项目(2020CFB776)
收稿:2022-03-24;修回:2022-06-06

手术降温治疗;疾病本身影响机体体温调节;核心体温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ 。男 60 例,女 90 例;年龄 18~89(51.60 ± 15.40)岁。耳鼻喉科手术 15 例,妇科手术 30 例,骨科手术 17 例,眼科手术 18 例,肝胆外科手术 11 例,甲状腺乳腺外科手术 8 例,泌外科手术 12 例,胃肠外科手术 17 例,胸外科手术 15 例,胰腺外科手术 7 例。本研究得到手术患者的知情同意,并通过医院伦理委员会审批([2022]伦理字 0283 号)。

1.2 方法

1.2.1 量表编制 课题组由 1 名主任护师、2 名手术室护士长和 2 名研究生组成。按照“6S”证据模型检索和明确术中低体温风险因素,为量表条目池构建提供研究依据。检索的数据库包括 BMJ Best Practice、JBI Library of Systematic Reviews、Cochrane Library、PubMed、CINAHL、Web of Science、中国知网、万方数据、维普网;检索指南网站有围手术注册护士协会、英国国家医疗保健优化研究所、国际指南协作网和中国指南网。通过多次预检索,最终确立中文检索词包括:低体温、失温、低温,手术、术中、围手术期;相关因素、危险因素、影响因素。英文检索词包括:hypothermia, accidental hypothermia, low temperature, unplanned hypothermia; operative, intraoperative, perioperative; determinants, predictors, effect factors, risk factors, associate factors。检索文献时间截至 2021 年 6 月。文献纳入标准:研究对象为 ≥ 18 岁的择期手术患者;文献研究内容包括成人患者术中低体温风险因素或影响因素。文献排除标准:研究对象为医疗性低体温患者或特殊保暖措施手术;会议摘要、新闻报道、实验室基础研究;重复发表和不能获取全文的文献。通过文献内容分析、归纳和整理,由 2 名研究生独立完成文献筛选和内容提取,意见不一致时协商或由课题组裁决,对纳入文献中所涉及风险因素指标进行整理、分类和分级,初步拟定成人术中低体温风险评估量表初稿,包括 2 个维度、22 个危险因素指标和 65 个条目。

1.2.2 专家函询 函询前与专家取得联系,再通过电子邮件发放问卷。第 1 轮专家咨询问卷内容包括:①研究的背景、目的、意义和咨询方法;②专家一般情况:职称、工作年限、学历、所属医院等级、联系方式等;③填表说明:具体操作步骤及相关指标评定细则;④问卷正文采用 Likert 5 级评分法,赋值 1~5 分表示重要程度,1 表示“不重要”,5 表示“非常重要”,并附有修改意见栏;⑤专家自我评价对量表指标的判断依据和熟悉程度。第 2 轮咨询表根据第 1 轮筛选结果和专家提出意见,进行课题组内部讨论和量表修改,形成第 2 轮专家咨询表。本研究共进行 2 轮专家函询,若问卷有 15% 条目未完成就剔除。函询条目以重要性评分均数 >3.50 和变异系数 <0.25 作为指标筛选标准,对不满足上述条件的条目,课题组成员

集中小组讨论,并结合临床专家意见,对不满足筛选条件的指标进行补充、删除或修改。

1.2.3 量表条目筛选和信效度检验 由研究者本人或经过培训的巡回护士(为手术室专科护士,且均为带教老师)于手术开始前对纳入患者进行逐条评估,并由研究者本人完成患者手术过程的核心体温测量及记录。手术间温度维持 $22\sim 24^{\circ}\text{C}$,若手术患者感到寒冷或出现术中体温 $<36^{\circ}\text{C}$,采取相应措施进行保温,如增加暴露部位遮盖、使用空气加温毯等。自入手术间到离开手术间,每 30 分钟监测患者核心体温 1 次,使用红外线鼓膜枪测量患者核心体温,在麻醉和手术期间发生的鼓膜温度 $<36.0^{\circ}\text{C}$ 均记录为术中低体温^[1]。

1.2.4 统计学方法 采用 SPSS21.0 软件进行数据分析。①临界比值分析法:采用独立样本 t 检验比较 2 个极端组之间的差异,若 $P>0.05$ 或临界比值 <3.00 ,说明条目鉴别度较差,应考虑删除。②相关分析法:通过比较单个量表条目分值与量表总分的相关性,当 $P<0.05$ 时,则认为该条目具有较好的相关性。③信度检验:采用 Cronbach's α 系数进行评价。④灵敏度、特异度以及最佳临界值:绘制受试者工作特征 (Receiver Operating Characteristic Curve, ROC) 曲线,明确最佳临界值及其对应的灵敏度和特异度。

2 结果

2.1 专家函询结果 第 1 轮专家函询发放问卷 18 份,回收有效问卷 16 份,有效回收率 88.89%;第 2 轮专家函询发放问卷 16 份,有效回收率为 100%。第 1 轮专家的判断系数为 0.76、熟悉程度为 0.95、权威系数为 0.855。第 2 轮函询专家判断系数为 0.92、熟悉程度为 0.80、权威系数为 0.860。2 轮函询专家的肯德尔和谐系数分别为 0.377、0.374 (均 $P<0.05$)。第 1 轮各条目重要性评分 ($3.19\pm 0.91\sim 4.88\pm 0.34$) 分,变异系数 0.07~0.30;第 2 轮各条目重要性评分 ($4.00\pm 0.97\sim 4.94\pm 0.25$) 分,变异系数 0.05~0.24。2 轮专家函询分别提出 37、7 条意见,形成的成人术中低体温风险评估量表包括 2 个维度、15 个危险因素指标和 45 个条目。

2.2 指标筛选结果 使用临界比值法将量表总分的前 27% 为高分组,后 27% 为低分组,两组指标“术前患者体温”“年龄”“体重指数”“预估手术输注库血量”“预估术中出血量”比较,均 $P>0.05$;指标“手术间温度” $P<0.05$,但临界比值(t) <3 ;其他指标的临界比值为 $3.006\sim 20.232$ (均 $P<0.05$)。Pearson 相关性分析显示,指标“体重指数”与总量表相关系数(r) $=0.084$ ($P>0.05$),其他指标与总量表相关系数(r) $=0.166\sim 0.757$ (均 $P<0.05$)。通过课题组研究讨论,删除 5 个指标(除外手术间温度)。最终形成的成人术中低体温风险评估量表见样表 1。

样表 1 成人术中低体温风险评估量表

项 目	1 分	2 分	3 分
术前风险因素评估(在□内打√)			
术前肠道准备	无肠道准备 □	口服泻药灌肠 □	清洁灌肠 □
麻醉方式	神经阻滞麻醉 □	全身麻醉 □	联合麻醉(全麻+神经阻滞) □
麻醉 ASA 级别	I ~ II 级 □	III 级 □	IV 级 □
手术方式	浅表及深部组织手术 □	微创手术(腔镜、内窥镜、显微镜等) □	开腔(胸腔、腹腔、盆腔)手术 □
手术间洁净级别	十万或万级 □	千级 □	百级 □
手术间温度	>23℃ □	21~23℃ □	<21℃ □
皮肤消毒部位	头颈部 □	四肢 □	胸腹背部 □
术中风险因素预估(在□内打√)			
预估静脉输注冷液体量	<1000 mL □	1000~2000 mL □	>2000 mL □
预估术中冲洗冷液体量	<1000 mL □	1000~2000 mL □	>2000 mL □
预估手术时间	<2 h □	2~4 h □	>4 h □
成人术中低体温风险评估量表总得分:			
量表危险程度分级:15~16 分为低风险;17~20 分为中风险;>20 分为高风险			

备注:术前风险因素评估通过查阅患者医疗资料和手术信息获得,预估术中的风险因素由手术巡回护士根据患者手术预估获得。

2.3 量表灵敏度、特异度以及最佳临界值 150 例患者术中低体温发生率为 32.67%。根据诊断试验结果,当量表诊断阈值为 15.5 时,Youden 指数最大=0.554,此时敏感度为 98.0%,特异度为 57.4%。绘制 ROC 曲线,计算曲线下面积为 0.820 (95% CI: 0.756~0.885, $P<0.05$)。量表注重于敏感度(真阳性率)指标,且量表实际得分应该是整数,故研究量表的**最佳诊断阈值**被确定为 15 分。

2.4 量表风险等级的界定 以 15 分为诊断阈值,对 150 例患者进行应用分析。患者实际发生低体温 49 例,量表实际筛选出真阳性患者 49 例,真阴性患者 48 例,量表的真阳性率(灵敏度)为 100%,真阴性率(特异度)为 47.52%,量表的总准确性为 (49+48)/150=64.67%。运用百分位数法对真阳性患者的得分进行排序,对低体温发生的危险程度采用百分位数法分级,取 $P_0 \sim P_{25}$ 为低风险、 $P_{25} \sim P_{75}$ 中风险、 $P_{75} \sim P_{100}$ 为高风险,量表最终危险程度分级结果为:15~16 分为低风险,17~20 分为中风险,>20 分为高风险,具体内容见表 1。

表 1 量表百分数分布比($n=49$)

量表得分	低体温 (例)	低体温 百分比(%)	累积 百分比(%)
15	1	2.04	2.04
16	5	10.20	12.24
17	7	14.29	26.53
18	5	10.20	36.73
19	7	14.29	51.02
20	13	26.53	77.55
21	6	12.25	89.80
22	3	6.12	95.92
23	2	4.08	100.00

2.5 量表信度检验 结果显示,术前、术中低体温风险评估的 Cronbach's α 系数分别为 0.687、0.511。总量表 Cronbach's α 系数为 0.780。

3 讨论

术中低体温对患者的危害已趋于共识,为患者提供主动升温或被动保温措施可以改善患者临床结局。

因此,构建风险预测工具评估患者是否存在低体温风险,通过预测、预警、预控模式,实施精准护理,可减少术中低体温的发生。本研究基于循证明确术中低体温风险因素,并进行 2 轮专家函询,最后又通过前瞻性临床数据筛选风险因素,建立包含风险阈值、风险程度分级和经过信效度检验的成人术中低体温风险评估量表。该评估量表包括 2 个维度共 10 项指标,对术前及术中低体温发生风险进行风险评估,总分 10~30 分,风险阈值 15 分,ROC 曲线下面积为 0.820 ($P<0.05$),量表敏感度为 100%,特异度为 47.52%,总准确性为 64.67%,说明诊断价值较好^[15]。以百分位法确定量表的危险程度分级,当量表评分 15~16 分时被界定为低风险、17~20 分为中风险、>20 分为高风险,指导护理人员对不同风险人群实现低体温精准护理。Cronbach's α 系数会随着量表项目的增加而增加,本研究量表中 2 个维度的条目数均偏少,其 Cronbach's α 系数偏低,但总量表的 Cronbach's α 系数为 0.780,表示量表有良好信度,评估结果可靠^[16]。术中预估的风险因素会因手术进程而出现变化,当手术患者手术进程偏离量表评估者预测的手术进程时,评估者可再一次结合手术进程进行动态和连续的术中低体温发生风险评估,如手术标本需要送快检导致手术时间延长。因此,本研究构建的低体温风险评估量表具有动态性、连续性和预测性的低体温风险评估能力,可实现早期和全程预测低体温发生风险。

综上所述,成人术中低体温风险评估量表含 2 个维度共 10 个评估指标,条目精简、评分简便,具有较好的临床操作性和预测效能。由于仅进行了单中心研究,有待下一步的多中心研究结果验证。

参考文献:

[1] National Institute for Health and Care Excellence. The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults[EB/OL]. (2018-08-29) [2021-11-01]. <http://www.nice.org.uk/guidance/cg65>.
[2] Yi J, Lei Y, Xu S, et al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anes-