

气候与健康认知行为量表的汉化及信效度验证： 基于网络分析的结构探索

李苗苗¹, 缪冬瑞², 孟亚慧¹, 王翔¹

(1. 安徽中医药大学护理学院; 2. 安徽医科大学第一附属医院, 安徽 合肥 230000)

摘要:目的: 对气候与健康认知行为量表(Climate and health tool, CAHT)进行汉化, 并检验其信度和效度。方法: 采用Beaton翻译模式, 对量表进行翻译、文化调适、预调查后, 选取安徽省、江苏省、江西省6所三级甲等医院的770名卫生专业技术人员进行调查, 评价量表的信度和效度。结果: 翻译及文化调适后量表的条目水平内容效度为0.85~0.97, 整体内容效度为0.95; 探索性图分析提取5个维度, 删除条目A3及H1, 保留其余20条目, 各条目一致性指标均>0.75; 验证性因子分析模型拟合良好。总量表Cronbach's α 系数为0.925, 折半信度0.903, 重测信度0.899。结论: 中文版CAHT-20具有良好的信度和效度, 可作为评估我国卫生专业技术人员对气候变化对健康影响的认知、担忧、动机和行为水平的测量工具。

关键词: 气候; 健康; 信度; 效度; 量表研究; 跨文化调适

中图分类号: R122.2 文献标志码: A 文章编号: 2097-7174(2026)08-0712-07

DOI: 10.3969/j.issn.2097-7174.2026.08.004

Chinese adaptation and validation of the climate and health cognitive behavior scale: structural exploration based on network analysis

LI Miaomiao¹, MIAO Dongrui², MENG Yahui¹, WANG Xiang¹

(1. School of Nursing, Anhui University of Chinese Medicine; 2. The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, Anhui 230000)

Abstract: **Objective:** To translate the climate and health tool (CAHT) into Chinese and evaluate its reliability and validity. **Methods:** Following Beaton's translation model, the scale was translated, culturally adapted, and pre-tested. A survey was then conducted among 770 health professionals from six tertiary hospitals in Anhui, Jiangsu, and Jiangxi provinces to evaluate the reliability and validity of the Chinese version of CAHT. **Results:** The item level content validity of the scale after translation and cultural adaptation ranged from 0.85 to 0.97, with an overall content validity of 0.95. Exploratory graph analysis extracted five dimensions; items A3 and H1 were deleted, and the remaining 20 items were retained. The consistency index of each item was all greater than 0.75. Confirmatory factor analysis showed good model fit. The Cronbach's α coefficient for the total scale was 0.925, the split-half reliability was 0.903, and the test-retest reliability was 0.899. **Conclusion:** The Chinese version of CAHT-20 demonstrates good reliability and validity. It can be used as a suitable measurement tool to assess Chinese healthcare professionals' awareness, concern, motivation, and behavioral levels regarding the health impacts of climate change.

Key words: Climate; Health; Reliability; Validity; Scale study; Cross-cultural adaptation

气候变化作为21世纪全球公共卫生领域最严峻的挑战之一, 已对医疗卫生服务体系构成系统性威胁。世界卫生组织(WHO)数据显示, 全球每年因

气候变化导致的直接健康损失已超过1 200亿美元^[1]。气候变化通过多种途径对人类健康产生不利影响, 包括但不限于: 极端天气事件(如热浪、洪水、

基金项目: 安徽中医药大学校级教学研究项目(2024xjyy_yb036); 安徽省教学研究一般项目(2023jyxm0368)

作者简介: 李苗苗, 女, 博士, 讲师, 研究方向: 循证护理。E-mail: melonooo0@ahcm.edu.cn

通信作者: 王翔, 女, 博士, 副教授, 研究方向: 护理教育。E-mail: stamperwang@163.com

干旱、飓风和气旋)频率与强度的上升、传染病传播范围与规律的改变、空气污染的加剧以及粮食与水资源安全面临的严重威胁^[2-4]。这些变化导致与高温相关的疾病、呼吸系统疾病、心血管疾病、传染病和营养不良等健康问题增加^[5]。此外,气候变化带来的环境变化和灾害事件还会对人们的心理健康产生负面影响,增加焦虑、抑郁和创伤后应激障碍的发生率^[6]。然而,医疗系统本身的高资源消耗特性又加剧了气候健康危机,形成环境负担与健康损害的恶性循环^[7]。而卫生专业技术人员在气候健康应对中起关键作用。卫生专业技术人员了解气候与健康知识,可以助力疾病监测与预警,识别并关注脆弱人群,使临床工作更精准,预防工作更有效,职业发展更具潜力^[8-9]。美国护士协会与加拿大护士协会已建立系统性气候健康应对框架,涵盖临床实践、教育培训、政策制定及跨学科研究等领域^[10-11]。与此同时,我国生态环境部等 17 个部委联合颁布的《国家适应气候变化战略 2035》明确提出了构建气候适应性医疗卫生服务体系这一核心目标^[12]。然而,目前我国尚未确立卫生专业技术人员应对气候变化的专门角色,也缺乏能够有效测量卫生专业技术人员在气候健康方面的认知水平与行动能力的专用量表。

气候与健康认知行为量表(Climat and health tool, CAHT)是为了测量卫生专业技术人员对气候变化的健康影响的认知和行动水平而开发的工具^[13],其信度和效度已得到验证^[14],该工具以英语开发后,已被翻译成西班牙语、葡萄牙语和韩语并投入使用^[15-16]。本研究对 CAHT 进行汉化和验证,为我国卫生专业技术人员气候健康能力建设提供实证基础,推动其在气候危机应对中的角色制度化发展。

1 资料与方法

1.1 量表介绍 CAHT 最初于 2019 年由美国华盛顿州立大学的 Schenk E C 等^[13]基于综合变化模型开发,旨在评估护士对气候变化健康影响的认知、担忧、动机及行为水平。CAHT 包括认识(5 个条目)、担忧(5 个条目)、动机(3 个条目)、工作场所行为(4 个条目)和家庭行为(5 个条目)5 个维度,共 22 个条目。CAHT 量表在理论框架上较好地体现了综合变化模型的核心构念:“认识”维度对应模型中的认知与风险感知(前动机阶段)、“担忧”维度反映态度中的情感成分(动机阶段)、“动机”维度对应行为

意向(动机阶段),而“工作场所行为”与“家庭行为”2 个维度共同对应模型中的行动计划与实际行为(行动阶段)。该量表将适用群体从护士扩展到所有卫生专业技术人员,并完成了量表的信效度验证,证实其在多类卫生从业者中具有良好的适用性与有效性^[11]。量表采用 Likert 5 级评分法,“认知”维度从“完全不熟悉”到“非常熟悉”依次计 1~5 分;“担忧”维度从“完全不关注”到“非常关注”依次计 1~5 分;“动机”维度从“完全不同意”到“非常同意”依次计 1~5 分;“工作场所行为”和“家庭行为”维度从“从不”到“非常频繁”依次计 1~5 分。得分越高说明对气候变化与健康的知信行水平越高,量表开发时各维度 Cronbach's α 系数为 0.69~0.91。

1.2 量表的汉化与文化调适

1.2.1 量表的翻译 本研究经原作者同意,获得 CAHT 汉化授权。根据 Beaton D E 等^[17]的双向翻译和回译方法对量表进行汉化,保证中文版量表与原量表在语义和内容上具有等价性。(1)由 2 名母语为汉语,且具备高水平英语能力的相关领域专家独立对量表进行翻译,其中 1 名为护理学博士,1 名为具有英语国家留学背景的医学博士,分别形成中文版 T1 和 T2。研究组对 2 个版本进行比较、讨论并达成一致后形成 T3;(2)1 名母语为汉语且在英语国家攻读博士学位的护理专业教师,另 1 名母语为汉语且具有英语八级水平的英语专业硕士独立将 T3 回译为英文,两者均不了解原量表内容,形成英文版 C1 和 C2;(3)课题组和上述 4 名专家对中文版 T1、T2 及英文版 C1、C2 与原量表进行对比、讨论和调整。课题组详细记录翻译过程中翻译者提出的问题和意见,针对存在的分歧协商后达成共识,形成最准确的中文版本 T4。

1.2.2 量表的文化调适 本研究参照量表文化调适相关指南,邀请安徽省、浙江省、江苏省共 6 名专家组建专家函询小组,其中护理专家 2 名、公共卫生专家 2 名、预防医学专家 1 名、环境工程专家 1 名。专家纳入标准:(1)具有中级及以上职称;(2)具有硕士及以上学历;(3)具有相关领域工作经验 10 年以上。请专家专家函询小组人员结合自身的专业知识和工作经验对中文版 T4 量表的指导语、维度、条目、评分方式等进行逐项评价。评价内容包括:翻译后内容是否合理且符合我国的文化背景;语言表达是否清晰且容易理解;条目是否存在歧义、重复;是否需要增加或删除条目。本研究对中文版本 T4 进行了

2轮专家函询,并结合专家意见进行修订和完善,形成修订版本R1。

1.2.3 预调查 采用便利抽样法,于2024年12月选取合肥市某三级甲等医院的30名卫生专业技术人员进行预调查。纳入标准:(1)持有有效的执业证书,并在注册有效期内;(2)年龄 ≥ 18 岁;(3)从事医疗卫生相关工作;(4)自愿参加本次研究并签署知情同意书。排除标准:调查期间处于休假、进修等不在岗状态的卫生专业技术人员。研究人员通过了解调查对象对量表内容的理解、量表填写时长、填写过程中的疑问或意见,结合调查对象的反馈和建议,对量表进行讨论、修订,最终形成修订版本R2。

1.3 资料收集

1.3.1 调查对象 采用便利抽样法,于2025年1—6月,选取安徽省、江苏省、江西省6所三级甲等医院的卫生专业技术人员作为调查对象,纳入标准与排除标准同预调查一致。因研究需采用探索性图分析(Exploratory graph analysis, EGA)且包含22个节点,可能产生231对连接($22 \times 21 / 2$),通常每对连接需3~5个样本进行估计^[18],再考虑10%的无效问卷率,本研究至少需要纳入770名卫生专业技术人员。本研究已通过医院医学伦理委员会审批(AHUCM-HSS-2024013)。

1.3.2 调查工具 (1)一般资料调查表由课题组自行编制,包括性别、年龄、工作年限、学历、婚姻状况等;(2)中文版CAHT:该量表由原CAHT量表汉化得到,用于评估卫生专业技术人员对气候变化与健康关系的认识、担忧、动机和行为水平,共22个条目。

1.3.3 资料收集方法 调查开始前,研究者与研究医院联系,取得同意后选择符合纳入标准的研究对象,并向其发放问卷星链接。调查时向研究对象告知本研究的目的、内容和意义,并取得其知情同意。问卷设置统一指导语,参与者匿名填写,填写时间为10~15 min。本研究共发放问卷770份,剔除无效问卷后最终纳入723份,问卷有效回收率为93.9%。

1.4 统计学处理 运用SPSS 23.0和R 4.3.2软件进行数据分析。使用均数 $\pm$ 标准差、频数、构成比等对一般资料进行描述;采用极端值检验法和相关分析法对量表进行项目分析;采用内容效度、探索性图分析以及验证性因子分析评价量表的效度;采用Cronbach's α 系数、折半信度以及重测信度测量量表的信度。

1.4.1 项目分析 (1)极端值检验法:将中文版

CAHT总分进行高低排序,找出高低分组上下27%的分数作为临界值,根据临界值分数将研究对象分为高分组和低分组。对2组进行独立样本 t 检验,比较各条目的差异。若决断值(Critical ratio, CR) > 3.000 且 $P < 0.05$,表明条目具有较好的鉴别力,保留条目;反之则删除;(2)相关分析法:采用Pearson相关分析检验中文版CAHT条目与总量表的一致性。当得分条目与量表总分的相关系数 < 0.3 或 > 0.8 ,应考虑删除该条目^[19]。

1.4.2 效度检验 (1)内容效度:由6名专家对中文版量表进行评价,采用Likert 4级评分法,从“不相关”到“非常相关”依次计1~4分,量表水平的内容效度指数(Scale level CVI, S-CVI),条目水平的内容效度指数(Item level CVI, I-CVI)均 ≥ 0.78 说明测量工具的内容效度良好。

(2)结构效度:采用EGA和验证性因子评价中文版CAHT的结构效度,首先使用R语言中的“EGAnet2.3.1”包对中文版CAHT进行探索性图分析,EGA的优势在于不依赖于线性关系或正态分布假设,纯粹基于数据的相关性。采用高斯图模型(Gaussian graphical models, GGM)构建卫生专业人员气候与健康认知的网络结构。GGM属于无向网络模型,节点(nodes)代表问卷条目,边表示条目间的偏相关系数,并采用Fruchterman-Reingold算法实现网络可视化,通过颜色聚类直观展示变量间的聚集模式;随后使用EGAbotstrap评价结构一致性,评价指标包括:相同维度数量的频率;条目复制指数(即条目归类到各自专属维度的频率)、各维度内部结构一致的频率。使用“lavaan”包将各条目作为观察变量建立结构方程模型,进行验证性因子分析。

1.4.3 信度检验 (1)内部一致性信度:问卷的内部信度用Cronbach's α 系数表示,Cronbach's α 系数 > 0.8 表示量表内部一致性非常好,Cronbach's α 系数在0.6~0.8表示量表内部一致性较好。

(2)折半信度:采用奇偶分组的方式将中文版CAHT全部条目分成2组,计算2组得分的相关性,折半信度越接近1表明量表的内部一致性越好。

(3)重测信度:本研究在初次调查间隔3周后,随机选取75名卫生专业技术人员进行重测(重测样本量不低于总样本的10%),通过组内相关系数(Intraclass correlation coefficient, ICC)计算2次调查得分的相关性,以测量量表的稳定性^[20]。

2 结果

2.1 文化调适及预调查结果 本研究在文化调适和预调查阶段未删除或新增条目,保留了全部 22 个条目,但结合专家反馈和预调查结果对部分条目的措辞进行了修改。函询专家的权威系数为 0.875,积极系数为 100%。2 轮函询肯德尔协调系数分别为 0.163 和 0.206(均 $P<0.001$)。

(1)部分条目的表达不符合中文语言表达习惯,如条目 W2“采用积极的方式(骑自行车、步行)、拼车或乘坐公共交通工具去上班”改为“绿色出行(自行车、步行)、共享车辆或搭乘公共交通工具通勤”。

(2)部分条目结合我国实际情况进行修改,如

条目 A3“在美国导致气候变暖的温室气体排放总量中,医疗卫生系统约占 8.5%”,因未检索到我国权威机构公开的医疗机构温室气体排放数据,专家建议改为“全球导致气候变暖的温室气体排放总量中,医疗卫生系统约占 5%”;条目 A4“气候变化增加了热射病、哮喘发作、莱姆病等健康问题的风险”,因为莱姆病感染主要集中在我国东北地区,而南方地区少见,专家建议改为“气候变化增加了热射病、呼吸道疾病、传染病等健康问题的风险”。

2.2 研究对象的一般资料 本调查共纳入研究对象 723 名,研究对象平均年龄(30.75 ± 5.83)岁,平均工作年限(5.55 ± 4.25)年,其他一般资料见表 1。

表 1 研究对象的一般资料($n=723$)

一般资料	人数(n)	构成比(%)	一般资料	人数(n)	构成比(%)
性别			所属领域		
男	313	43.3	护士	341	47.2
女	410	56.7	临床医师	111	15.4
学历			助产士	57	7.9
中大专	60	8.3	医疗技术人员	45	6.2
本科	502	69.4	心理健康	37	5.1
研究生	161	22.3	药剂师	56	7.7
婚姻状态			公共卫生人员	45	6.2
已婚	316	43.7	其他	31	4.3
未婚	407	56.3			

2.3 项目分析 (1)极端值检验显示,中文版 CAHT 高分组 >60 分,低分组 <44 分,所有条目 CR 为 7.310~16.293(P 均 <0.01),表明各条目的高低分具有较好的区分度;(2)相关系数显示,各条目与量表总分之间的 Pearson 相关系数为 0.443~0.738(P 均 <0.01),因此保留全部条目。

2.4 效度检验 (1)内容效度:经测定中文版 CAHT 的平均 S-CVI 为 0.95;I-CVI 为 0.85~0.97;全体一致性量表内容效度指数(S-CVI/UA)为 0.87;(2)探索性图分析:通过 EGA 模型探索出具有 5 个维度的网络结构(图 1A),与原量表的维度结构一致。但与原量表相比,A3“全球导致气候变暖的温室气体排放总量中,医疗卫生系统约占 5%”集群到了“家庭行为”维度,且组间连接不紧密;H1“使用非化石燃料能源(如购买风能或太阳能、地热能、购买能源补偿等)”不归属于任何维度。通过 bootstrap 检测 EGA(原始条目)结构出现 5 个维度的频率为 0.926,6 个维度的频率为 0.047。大部分条目的复制表现稳定

(图 1B),A3“全球导致气候变暖的温室气体排放总量中,医疗卫生系统约占 5%”的复制指数为 0.47,未达到 0.75 标准,表明条目稳定性低。

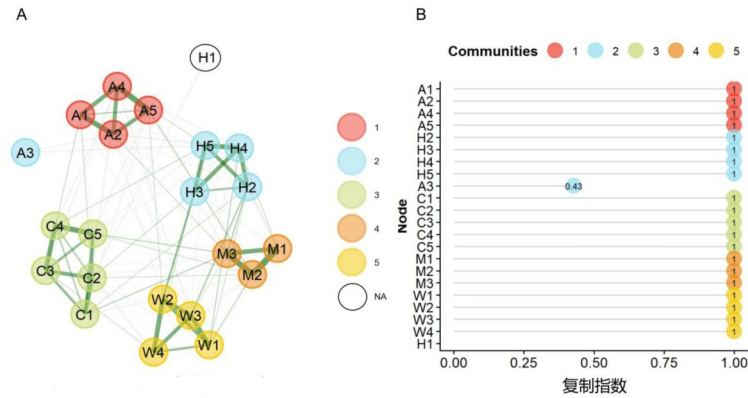
删除条目 A3 及 H1 后再次探索网络结构,最终形成包含认知(4 个条目)、担忧(5 个条目)、动机(3 个条目)、工作场所行为(4 个条目)和家庭行为(4 个条目)5 个维度的中文版 CAHT(图 2A)。通过 Bootstrap 检测 EGA(删减后),出现 5 个维度的频率由 0.926 提高到 1.000;所有条目的复制均大于 0.75,表明各条目均具有较高的稳定性(图 2B)。

2.5 验证性因子分析 最后将 20 个条目作为观察变量建立结构方程模型进行验证性因子分析,见图 3。模型拟合结果为: $\chi^2/\text{df}=2.17$,RMSEA=0.06,SRMR=0.04,GFI=0.93,AGFI=0.90,NFI=0.89,CFI=0.94,TLI=0.92,提示模型拟合良好。

2.6 信度检验 (1)内部一致性信度:中文版 CAHT 的 Cronbach's α 系数为 0.925,其中 5 个维度的 Cronbach's α 系数分别为:0.844、0.916、0.907、

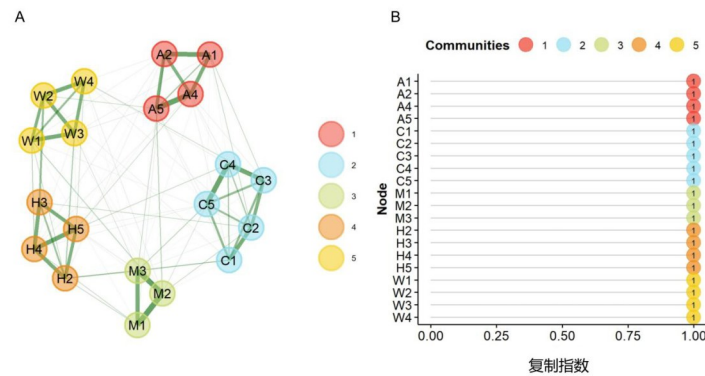
0.836、0.834；(2)折半信度：中文版 CAHT 的 Cronbach's α 系数为 0.903，其中 5 个维度的 Cronbach's α 系数分别为：0.702、0.869、0.876、0.828、0.758；(3)重测信度：中文版 CAHT 的组内

相关系数(Intraclass correlation coefficient, ICC)为 0.899,其中 5 个维度的 ICC 分别为:0.873、0.921、0.796、0.901、0.866(P 均 <0.001)。



A: 中文版 CAHT 网络维度结构 EGA(原始条目); B: EGA(原始条目)网络条目复制指数。A1 ~ A5 代表认知, C1 ~ C5 代表担忧, M1 ~ M3 代表动机, H1 ~ H5 代表家庭行为, W1 ~ W4 代表工作场所行为。

图1 中文版 CAHT(原始条目)的网络结构及条目复制



A: 中文版 CAHT 网络维度结构 EGA(删减后); B: EGA(删减后)网络条目复制指数。A1、A2、A4、A5 代表认知, C1 ~ C5 代表担忧, M1 ~ M3 代表动机, H2 ~ H5 代表家庭行为, W1 ~ W4 代表工作场所行为。

图2 中文版 CAHT(删减后)的网络结构及条目复制

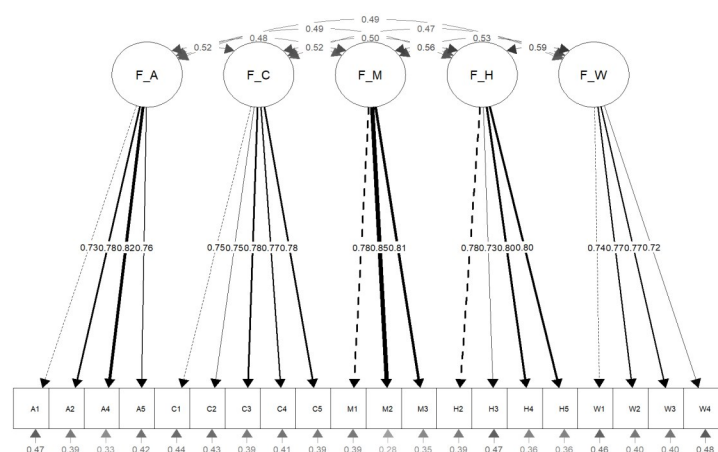


图3 中文版 CAHT 验证性因子分析结构方程模型

3 讨论

3.1 中文版 CAHT 具有良好的效度 效度是指测量工具能准确、有效测量所期望变量的有效程度,包括了内容效度和结构效度^[17]。本研究邀请来自护理、公共卫生、预防医学和环境工程领域的专家对量表进行全面系统的分析、评价,量表所有条目的平均 S-CVI 为 0.95, I-CVI 为 0.85~0.97,表明条目内容有很好的代表性与涵盖性,能准确、有效评估我国卫生专业技术人员气候健康相关的认知、行为。本研究通过 EGA 和验证性因子分析测量中文版 CAHT 的结构效度,EGA 分析探索出具有 5 个维度的网络结构,且大多数条目的复制指数均提示条目具有良好的稳定性。

但条目 A3“全球导致气候变暖的温室气体排放总量中,医疗卫生系统约占 5%”集群到了“家庭行为”维度,且复制指数为 0.47,未达到 0.75 标准,因此删除该条目。由于原量表设计基于美国的环境统计数据,且医疗保健系统的温室气体排放是公开披露的,以便卫生管理人员可以对此有充分的了解和认知^[21]。而目前,我国针对不同领域的温室气体排放测算,主要涵盖能源活动、工业生产、土地利用、农业活动以及废弃物处理这几个方面^[22],未单独就医疗保健系统进行测算,因此导致卫生专业技术人员对此认知模糊,条目效度不佳。而条目 H1“使用非化石燃料能源(如购买风能或太阳能、地热能、购买能源补偿等)”不归属于任何维度,因此删除 H1。其原因可能与我国居民非化石能源使用的实际情况及其认知水平密切相关,我国在《“十四五”现代能源体系规划》中明确提出,到 2025 年非化石能源消费比重提高到 20% 左右,并逐步推动能源结构向清洁低碳转型^[23]。尽管技术进步与政策支持力度不断加大,我国居民非化石能源使用比例有所增长,但低碳意识依然薄弱,且基础设施配套尚不完善^[24]。

3.2 中文版 CAHT 具有良好的信度 本研究采用内部一致性信度、折半信度和重测信度来评价中文版 CAHT 的一致性、可靠性和稳定性。中文版 CAHT 的 Cronbach's α 系数为 0.925,且 5 个维度的 Cronbach's α 系数分别均>0.700。Cronbach's α 系数会随维度内条目数量减少而降低,本量表各维度仅包含 3~5 个条目,条目数量偏少,理论上易出现内部一致性偏低的情况;但本研究结果显示各维度 Cronbach's α 系数均>0.80,提示中文版 CAHT 各维度仍具备理想的内部一致性。此外,中文版 CAHT

的折半信度为 0.903,总量表重测信度为 0.899,各维度的 ICC 范围为 0.866~0.921,结果显示均优于标准值,提示中文版 CAHT 具有可靠性和稳定性。

3.3 中文版 CAHT 的应用前景及意义 构建气候适应性医疗卫生服务体系已成为我国应对气候变化健康风险的核心战略目标^[12],而卫生专业技术人员作为该体系的关键执行者,其认知水平与行动能力直接决定了战略实施的有效性。卫生专业技术人员拥有医学专业教育背景,能够更好地理解气候变化的科学依据及其对健康的影响^[25]。其职责涵盖气候敏感疾病的早期识别与干预、极端天气事件中的医疗应急响应、脆弱人群气候健康防护体系的构建及医疗机构碳减排实践的操作实施等多个方面^[26]。我国医疗卫生体系需要具有专业特异性的评估工具来测量卫生专业技术人员对气候健康相关的认知、担忧、动机及行动,帮助预测个人的行动变化,并应对和缓解气候变化。因此,中文版 CAHT 有望为提高卫生专业技术人员对气候变化健康影响的认知与行为水平以及制定相关的卫生策略作出贡献。

4 小结与展望

中文版 CAHT 填补了国内气候变化健康领域标准化评估工具的空白,可作为评估我国卫生专业技术人员对气候变化健康影响的认知、担忧、动机及行为水平的有效工具。本研究结果表明,中文版 CAHT 具有良好的信度和效度,条目简洁易懂、使用方便,适用性较好。同时,网络分析法在量表维度探索及结构评价中的实践应用,为量表的编制与修订工作提供了新的视角与思路。但本研究存在以下局限性:(1)样本来源较为单一,仅选取安徽、江苏、江西三省 6 所三级甲等医院的卫生专业技术人员,未纳入基层医疗机构及其他地区样本,可能影响结果的外推性;(2)本研究未检验效标效度,由于目前国内缺乏同类成熟量表,未能进行效标关联效度的评估;(3)横断面设计无法验证量表对行为变化的预测能力。未来研究应在更广泛的卫生专业技术人员群体(包括不同等级医院、社区及乡村卫生机构)中进一步验证中文版 CAHT 的心理测量学特性,并探索该量表在干预效果评价、政策制定及教育培训成效评估中的应用价值。

所有作者均声明不存在利益冲突关系。

参考文献:

- [1] WHO. Climate change and health [EB/OL]. (2023-10-12) [2026-01-26]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>.
- [2] MacNab A J. Climate change: the urgent need for global health strategies to counter adverse impacts on human health [J]. *Global Health Management Journal*, 2025, 8 (1): 39-42.
- [3] Cai W, Fanzo J, Glaser J, et al. Views on climate change and health [J]. *Nat Clim Chang*, 2024, 14(5): 419-423.
- [4] Taing L, Mahadeo K. Climate change and global health [M]//Kickbusch I, Ganten D, Moeti M. *Handbook of Global Health*. Cham: Springer International Publishing, 2021: 2183-2196.
- [5] Jones A. The health impacts of climate change: why climate action is essential to protect health [J]. *Orthop Trauma*, 2022, 36(5): 248-255.
- [6] Martin L, Zhang Y, Mustieles V, et al. Reproductive medicine in the face of climate change: a call for prevention through leadership [J]. *Fertil Steril*, 2022, 118 (2): 239-246.
- [7] Hong Y C. Climate change and human health [J]. *J Korean Med Assoc*, 2008, 51(8): 764-769.
- [8] Haque S, Mengersen K, Barr I, et al. Towards development of functional climate-driven early warning systems for climate-sensitive infectious diseases: statistical models and recommendations [J]. *Environ Res*, 2024, 249: 118568.
- [9] Crandon T J, Dey C, Scott J G, et al. The clinical implications of climate change for mental health [J]. *Nat Hum Behav*, 2022, 6(11): 1474-1481.
- [10] American Nurses Association. Nurses' role in addressing global climate change, climate justice, and health [EB/OL]. (2023-09-08) [2026-01-26]. <https://www.nursingworld.org/practice-policy/nursing-excellence/official-position-statements/id/climate-change>.
- [11] International Council of Nurses. International council of nurses position statement: nurses, climate change and health [EB/OL]. [2026-01-26]. https://www.icn.ch/sites/default/files/2024-11/Nurses%20climate%20change%20health%20PS_EN.pdf.
- [12] 中华人民共和国生态环境部. 国家适应气候变化战略 2035 [R/OL]. (2022-06-13) [2026-01-26]. https://www.mee.gov.cn/zcwj/zcjd/202206/t20220613_985407.shtml.
- [13] Schenk E C, Cook C, Demorest S, et al. CHANT: climate, health, and nursing tool: item development and exploratory factor analysis [J]. *Annu Rev Nurs Res*, 2019, 38 (1): 97-112.
- [14] Schenk E C, Cook C, Demorest S, et al. Climate, health, and nursing tool (CHANT): initial survey results [J]. *Public Health Nurs*, 2021, 38(2): 152-159.
- [15] Jeong D W, Kim G S, Park M K. Validity and reliability of the Korean version of the climate, health, and nursing tool [J]. *J Korean Acad Nurs*, 2022, 52(2): 173-186.
- [16] Washington State University (WSU). CHANT 2021: Climate and Health Tool [EB/OL]. [2026-01-26]. <https://labs.wsu.edu/chant/>.
- [17] Beaton D E, Bombardier C, Guillemin F, et al. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures [J]. *Spine*, 2000, 25 (24): 3186-3191.
- [18] Jones P J, Ma R, McNally R J. Bridge centrality: a network approach to understanding comorbidity [J]. *Multivar Behav Res*, 2021, 56(2): 353-367.
- [19] 吴明隆. 问卷统计分析实务——SPSS 操作与应用 [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010.
- [20] 李红梅, 刘喜波. 相关原理在量表信度评价中的应用 [J]. *数学的实践与认识*, 2009, 39(18): 248-252.
- [21] Leal Filho W, Luetz J M, Thanekar U D, et al. Climate-friendly healthcare: reducing the impacts of the healthcare sector on the world's climate [J]. *Sustain Sci*, 2024, 19 (3): 1103-1109.
- [22] 中华人民共和国生态环境部. 中华人民共和国气候变化第四次国家信息通报 [R/OL]. (2023-12-29) [2026-01-26]. <https://www.mee.gov.cn/xxgk/hjyw/202312/W020231229717234502302.pdf>.
- [23] 国家发展改革委, 国家能源局. “十四五”现代能源体系规划 [R/OL]. (2022-03-22) [2026-01-26]. <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-03/23/5680759/files/ccc7dfca8f24880a80af12755558f4a.pdf>.
- [24] 周肖肖, 丰超, 胡莹, 等. 环境规制与化石能源消耗: 技术进步和结构变迁视角 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(12): 35-44.
- [25] Campbell E, Uppalapati S S, Kotcher J, et al. Activating health professionals as climate change and health communicators and advocates: a review [J]. *Environ Res Health*, 2025, 3(1): 012002.
- [26] Crowley P, O'Connor C, Power E, et al. Climate change and health: the role of health professionals [J]. *Ir J Psychol Med*, 2024, 41(4): 427-429.

(收稿: 2026-01-26) (修回: 2026-06-15)

(责任编辑: 李萍)