

# 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系的构建

吴玉婷<sup>1</sup>, 王建宁<sup>1\*</sup>, 金宇欣<sup>1</sup>, 万道谋<sup>1</sup>, 赵雪晴<sup>1</sup>, 赵恒<sup>2</sup>, 宋晓春<sup>1</sup>, 杨宏慧<sup>1</sup>

<sup>1</sup>南昌大学第一附属医院呼吸与危重症医学科, 江西 南昌

<sup>2</sup>南昌医学院检验医学院, 江西 南昌

收稿日期: 2026年5月13日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月17日

## 摘要

目的: 构建呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系, 为临床护理质量监测及管理提供参考依据。方法: 在循证方法学的指导下, 结合文献分析和半结构式访谈结果初步制定评价指标, 通过专家函询、层次分析法确定呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价指标内容及各指标权重。结果: 2轮专家函询问卷回收率分别为100%和93.76%, 意见提出率为68.75%和43.75%; 专家权威系数为0.95和0.97; 2轮函询的二级指标和三级指标肯德尔和谐系数为0.142~0.269。最终构建评价体系包括3项一级指标, 11项二级指标和50项三级指标。结论: 本研究构建的呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系科学可靠、内容覆盖全面、实用性强, 可为评估呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量提供依据。

## 关键词

呼吸危重症患者, 高流量湿化氧疗, 护理质量, 评价指标

# Construction of Nursing Quality Evaluation System for High-Flow Humidified Oxygen Therapy in Critically Ill Patients with Respiratory Disease

Yuting Wu<sup>1</sup>, Jianning Wang<sup>1\*</sup>, Yuxin Jin<sup>1</sup>, Daomou Wan<sup>1</sup>, Xueqing Zhao<sup>1</sup>, Heng Zhao<sup>2</sup>, Xiaochun Song<sup>1</sup>, Honghui Yang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Respiratory and Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang Jiangxi

<sup>2</sup>Laboratory Medical College, Nanchang Medical College, Nanchang Jiangxi

Received: May 13, 2026; accepted: June 9, 2026; published: June 17, 2026

\*通讯作者。

文章引用: 吴玉婷, 王建宁, 金宇欣, 万道谋, 赵雪晴, 赵恒, 宋晓春, 杨宏慧. 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系的构建[J]. 护理学, 2026, 15(6): 154-166. DOI: 10.12677/ns.2026.156190

## Abstract

**Objective:** To construct a nursing quality evaluation system for high-flow humidified oxygen therapy in critically ill patients with respiratory diseases, and to provide reference for clinical nursing quality monitoring and management. **Methods:** Based on evidence-based methodology, combined with literature analysis and semi-structured interview results, the evaluation indicators were preliminarily formulated. The content and weight of nursing quality evaluation indicators for high-flow humidified oxygen therapy in critically ill patients with respiratory diseases were determined by expert consultation and analytic hierarchy process. **Results:** The recovery rates of the two rounds of expert consultation questionnaires were 100% and 93.76%, and the rates of opinions were 68.75% and 43.75%; the expert authority coefficients were 0.95 and 0.97; the Kendall harmony coefficients of the second-level indicators and the third-level indicators of the two rounds of consultation were 0.142~0.269. The finalized evaluation system included 3 first-level indicators, 11 second-level indicators and 50 third-level indicators. **Conclusion:** The nursing quality evaluation system of high-flow humidified oxygen therapy for critically ill patients with respiratory diseases is scientific and reliable, with comprehensive content coverage and strong practicability, which can provide a basis for evaluating the nursing quality of high-flow humidified oxygen therapy for critically ill patients with respiratory diseases.

## Keywords

Respiratory Critically Ill Patients, High Flow Humidified Oxygen Therapy, Quality of Care, Evaluation Index

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

高流量湿化氧疗(High-flow nasal cannula, HFNC)是临床常用的一种无创呼吸支持手段,对急性呼吸窘迫综合征、急性呼吸衰竭及重症肺炎等呼吸危重症的治疗具有重要意义[1]。HFNC通过提供高流量、恒定浓度的氧气,结合主动加温加湿功能,能够有效改善患者的氧合状态,降低呼吸做功,并减少解剖死腔,从而缓解患者的呼吸困难症状[2]。与传统的氧疗方式相比, HFNC在改善氧合、提高患者舒适度以及降低气管插管率方面具有显著优势[3][4]。然而, HFNC作为一种相对复杂的氧疗技术,其临床应用效果与规范的护理实践密切相关。HFNC治疗期间,需要护理人员监测与评估患者、精确调控参数、预防及处理并发症等[5]。目前,国内外关于 HFNC 护理的研究多集中于标准化操作流程的建立及并发症预防策略等方面[6][7],缺乏基于循证的护理质量评价体系,难以对 HFNC 护理质量进行科学量化评估。因此本研究在循证的基础上,运用德尔菲专家函询法,根据 Donabedian 三维质量评价模式[8]构建呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系,旨在明确 HFNC 护理的关键质量指标,为临床护理质量评估提供客观依据,提升呼吸危重症患者治疗安全性。

## 2. 研究方法

### 2.1. 成立研究小组

研究小组由 8 名成员组成,包括呼吸危重症科医生 1 名(主任医师)、呼吸危重症科护士 5 名(主任护师

1名,副主任护师1名,主管护师2名,护师1名)、呼吸治疗师1名、康复治疗师1名。研究小组分工合作,由主任医师和主任护师把控研究方向及质量控制,呼吸危重症科护士负责文献分析、拟定评价指标、编制函询问卷等,小组全员共同讨论确定评价指标的修改与完善。研究小组分工合作,由主任医师和主任护师把控研究方向及质量控制,呼吸危重症科护士负责文献分析、拟定评价指标、编制函询问卷等,小组全员共同讨论确定评价指标的修改与完善,对指标进行解读和培训,进行数据收集及分析。

## 2.2. 拟定评价指标初稿

### 2.2.1. 文献分析

#### (1) 文献检索

以“RICU/呼吸危重症患者/呼吸危重症监护室”“高流量湿化氧疗/高流量氧疗/经鼻高流量湿化氧疗”“护理质量评价/质量控制/评价体系/评价指标”为中文检索词,以“RICU/critically illness patient/respiratory intensive care unit”“HFNC/high flow humidification oxygen therapy/high flow oxygen therapy/high flow nasal cannula”“nursing quality evaluation/quality control/evaluation system/evaluation indexes”为英文检索词。本研究严格遵循“6S”证据模型[9],采用自上而下的系统性检索策略,按照证据等级由高至低的顺序,依次检索以下数据库:Up To Date 临床决策支持系统、JBI 循证卫生保健数据库、英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、美国国立指南网(NGC)、苏格兰校际指南网(SIGN)、国际指南图书馆(GIN)、医脉通、Cochrane Library、Pub Med、EMbase、CINAHL、Web of science、中国知网、中国生物医学文献数据库、万方数据库、维普数据库等。检索时限为建库至2025年12月。纳入标准:①研究主题与呼吸危重症患者高流量湿化氧疗相关;②研究类型为临床决策、实践指南、系统评价、专家共识、证据总结、随机对照试验等;③语种为中文或英文。排除标准:①重复发表或无法获取全文的文献;②研究设计不严谨或质量评价较低的文献。

#### (2) 文献质量评价

由2名具有循证资质的研究者独立进行文献筛选及评价,采用约翰霍普金斯护理循证实践模型证据评估工具(JHNEBP) [10]进行文献质量评价,有争议时,则由第3名研究者参与讨论并达成共识。最终纳入文献共14篇,包括临床决策1篇[11],实践指南2篇[12][13],系统评价1篇[14],专家共识5篇[15]-[19],证据总结3篇[20]-[22],RCT2篇[6][23]。其中,IA级1篇、IVA级6篇、IB级2篇、IVB级5篇,纳入的文献及质量评价结果见表1。2名研究者进行文献资料的梳理与分析,从中提取关键指标项,并依据Donabedian提出的“结构-过程-结果”三维理论模型,对指标系统分类,初步形成呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价指标体系的条目池,该体系涵盖一级指标3项、二级指标11项以及三级40项。

**Table 1.** Included literature and quality evaluation results

**表 1.** 纳入文献及质量评价结果

纳入文献	发表时间 (年)	文献类型	文献来源	文献主题	文献质量等级
Robert [11]	2023	临床决策	UpToDate	成人经鼻高流量氧疗的临床应用	IVA
Rochweg [12]	2020	实践指南	欧洲重症医学协会	HFNC 作为成人呼吸支持的策略	IVA
Oczkowski [13]	2022	实践指南	ERS	HFNC 在急性呼吸衰竭中的应用	IVB
Lewis [14]	2021	系统评价	Cochrane	用于成人重症监护患者呼吸支持的高流量氧疗	IA

续表

谈定玉等[15]	2021	专家共识	医脉通	急诊成人经鼻高流量氧疗临床应用	IVB
中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组等[16]	2019	专家共识	中国知网	成人经鼻高流量湿化氧疗临床规范应用	IVA
中华医学会麻醉学分会气道学组[17]	2023	专家共识	中国知网	经鼻高流量氧疗临床麻醉规范应用专家共识(2023 版)	IVB
中华护理学会[18]	2020	专家共识	中华护理学会	成人氧气吸入疗法护理团标	IVB
中国研究型医院学会[19]	2023	专家共识	全国团体标准信息平台	成人经鼻高流量氧疗护理规范	IVB
于佰超[20]	2022	证据总结	中国知网	II型呼吸衰竭病人应用高流量湿化氧疗的最佳证据总结	IVA
潘宸[21]	2022	证据总结	中国知网	ICU 气管插管拔管后病人应用经鼻高流量湿化氧疗的最佳证据总结	IVA
范红霞[22]	2024	证据总结	中国知网	慢性阻塞性肺疾病急性加重期病人应用经鼻高流量湿化氧疗的最佳证据总结	IVA
陈妙莉[6]	2020	实验研究	中国知网	慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者实施高流量呼吸湿化治疗干预的协同护理	IB
Mauri [23]	2018	实验研究	PubMed	经鼻高流量氧疗使用期间流量和温度对患者舒适度的影响	IB

### 2.2.2. 半结构化访谈

课题小组在文献检索及临床工作经验的基础上列出访谈提纲, 访谈问卷包括项目介绍、基本信息、访谈提纲三部分。由研究者向访谈对象介绍研究的目的、意义及注意事项, 并签署知情同意书。专家访谈提纲包括以下 6 个问题: ① 您认为开展呼吸危重症患者 HFNC 护理质量评价对临床的指导意义有哪些? ② 您所在的科室会使用哪些评价工具评价呼吸危重症患者 HFNC 的护理质量, 这些评价工具主要评价哪些内容? ③ 呼吸危重症患者 HFNC 护理质量评价应该包含哪些方面的内容? ④ 呼吸危重症患者 HFNC 护理质量评价应该重点体现哪些方面的内容? ⑤ 个人认为影响患者 HFNC 护理质量的因素有哪些? ⑥ 除上述外还有哪些补充。采用目的抽样, 选取江西省某三级甲等医院从事呼吸危重症的护理专家、医疗专家及呼吸治疗师共 8 名, 进行一对一深度访谈, 资料达到饱和时停止, 时长控制在 20~30 分钟。访谈者使用录音设备记录访谈内容。访谈结束 24 内, 2 名小组成员共同完成录音转录, 整理文字资料。采用 Colaizzi 现象学 7 步分析法[24]处理访谈数据, 提炼主题。基于半结构化访谈结果, 研究团队对呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系进行了修订和完善。新增“参数设置”“冷凝水管理”“闭口呼吸”“舌后缀”“器械相关压力性损伤发生率”等 7 个三级指标。最终构建的评价体系包含 3 个一级指标、11 个二级指标和 47 个三级指标。

## 2.3. 专家函询

### 2.3.1. 制定专家函询问卷

在整合现有文献中高质量证据的基础上, 结合科室在高流量湿化氧疗临床质控实践中发现的问题, 初步编制第 1 轮专家函询问卷。问卷主要包括以下部分: ① 卷首语: 详细说明研究背景、研究目的及问卷填写要求; ② 问卷正文: 涵盖各级护理质量评价指标, 由专家按照 Likert 5 级评分法对指标的重要性进行评价, 分别赋值(1~5 分), 并设置修改意见栏, 供专家提出增删或修改建议并说明理由; ③ 专家基本情况: 专家基本信息(如职称、专业领域、工作年限等), 以及专家对问卷内容的熟悉程度及判断依据。

### 2.3.2. 遴选函询专家

本研究选取北京市、上海市、湖南省、江西省 5 个省级行政区共 8 所三级甲等医院的 16 名专家进行函询, 研究领域涉及: 临床护理、护理管理、临床医疗、呼吸治疗、临床康复方面。专家纳入标准: ① 护士及呼吸治疗师、临床康复师: 本科及以上学历, 且有中级及以上职称; 临床医生: 硕士及以上学历, 且有高级职称; ② 从事 ICU 临床护理工作  $\geq 10$  年、呼吸治疗及临床康复工作  $\geq 5$  年、ICU 医疗工作  $\geq 10$  年; ③ 能积极参与及完成全程研究。排除标准: 第 1 轮专家函询中全部选择“很不熟悉”和“不熟悉”的专家。

### 2.3.3. 实施专家函询

本研究共计 2 轮函询, 根据专家的实际情况, 通过微信及邮件 2 种方式发放和回收问卷, 回收时限为 2 周。第 1 轮问卷收回后, 研究人员根据专家函询的结果和建议进行增添、删除和修改部分指标, 形成第 2 轮函询问卷并发送问卷, 2 次函询间隔 20 天, 当专家意见趋于一致时结束函询。2 轮函询遵循指标筛选原则: ① 重要性赋值均数  $> 3.5$ ; ② 变异系数  $< 0.25$ ; ③ 满分率  $> 20\%$  [25]。

## 2.4. 统计学方法

专家函询问卷回收后采用 Excel 2019、SPSS 26.0 和 Yaahp12.0 将问卷数据录入并分析。计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示, 计数资料以频数(%)表示。采用问卷回收率及意见提出率表示专家积极程度; 专家的权威程度由对研究内容的熟悉程度系数(Cs)与判断依据系数(Ca)的算数平均值计算得出; 专家意见的协调程度采用变异系数(CV)和肯德尔和谐系数(Kendall's W)表示; 专家意见的集中程度通过各项指标的重要性赋值均数、标准差和满分比表示; 最后采用层次分析法构建各级指标判断矩阵, 计算各指标的权重及组合权重, 并进行一致性检验。 $P < 0.05$  视为差异具有统计学意义。

## 3. 结果

### 3.1. 专家基本情况

本研究共进行 2 轮专家函询, 16 名专家分布北京市、上海市、湖南省、江西省的 7 所三级甲等医院。男 6 名, 女 10 名; 专家年龄为 29~49 ( $38.88 \pm 6.93$ )岁; 工作年限为 7~30 ( $17.75 \pm 8.20$ )年; 本科 12 名, 硕士 3 名, 博士 1 名; 中级职称 6 名, 高级职称 10 名; ICU 专科护士 2 名, 护理管理者 9 名, RICU 主任医师 1 名, 呼吸治疗师 3 名, 康复治疗师 1 名。

### 3.2. 专家积极系数

本次研究共发放 2 轮专家函询问卷, 第 1 轮发放问卷 16 份, 回收问卷 16 份, 回收率 100%; 第 2 轮发放 16 份, 回收问卷 15 份, 回收率 93.76%。第 1 轮有 11 名专家提出修改意见, 意见提出率 68.75%, 说明专家的积极程度较高, 第二轮有 7 名专家提出意见, 意见提出率 43.75%, 说明专家意见逐步趋于一致。

### 3.3. 专家权威程度

专家权威系数(Cr)用于评估专家权威性及可信度, 第 1 轮函询 Cs 为 0.95, Ca 为 0.95, Cr 为 0.95; 第 2 轮函询 Cs 为 0.96, Ca 为 0.98, Cr 为 0.97。

### 3.4. 专家意见协调程度

专家意见协调程度采用变异系数(CV)、肯德尔和谐系数(Kendall's W)表示, Kendall's W 值越大, 说

明协调程度越高。其中 2 轮函询的二级指标和三级指标 Kendall's W 为 0.142~0.269, 并且经  $\chi^2$  检验结果显示  $P < 0.05$ , 说明差异具有统计学意义, 专家的协调性较高, 意见较为一致, 见表 2。

**Table 2.** Coordination degree of expert opinions

**表 2.** 专家意见协调程度

函询次数	指标	变异系数	Kendall's W 值	$\chi^2$ 值	P 值
第 1 轮	一级指标	0.000~0.070	0.094	3.000	0.223
	二级指标	0.000~0.137	0.187	29.904	0.001*
	三级指标	0.000~0.248	0.269	197.72	<0.001*
第 2 轮	一级指标	0.000~0.052	0.067	2.000	0.368
	二级指标	0.000~0.237	0.142	21.366	0.019*
	三级指标	0.000~0.248	0.262	204.521	<0.001*

\*P 值小于 0.05。

### 3.5. 专家函询结果

第 1 轮专家函询意见回收后, 研究小组基于指标筛选标准, 结合专家反馈意见, 经深入讨论后对指标进行了如下修订。① 在第 1 轮回回收的专家问卷中, 未提出修改意见, 因此一级指标及二级指标不予改动。② 删除三级指标 2 项, “胸腹部矛盾运动发生率”及“医院感染发生率”。③ 修改三级指标 4 项: 专家认为健康教育应于上机前进行, 因此将三级指标“健康教育”调整至二级指标“上机前准备”中; 于指标“动态监测”中添加血压、胸腹部矛盾运动及 ROX 指数的观察; 多位专家认为“闭口呼吸”的执行内容描述不当, 根据专家意见修改为“如不能配合且不伴二氧化碳潴留者, 可考虑鼻塞联合面罩的方式进行”; 专家建议删除“设备消毒规范中 0.1%有效氯擦拭消毒”, 经文献查阅及课题组讨论, 修改为“对 HFNC 表面用 75%酒精擦拭消毒, 独立型机器使用自带的消毒回路进行仪器内部消毒”, 已保留意见并修改。④ 增加三级指标 8 项, 包括“设备物表细菌培养合格率”、“参数调整”、“仪器套件管理”、“湿化达标率”、“治疗失败率”、“ROX 指数达标率”、“操作规范执行率”及“痰堵窒息发生率”, 并补充具体执行内容。第 1 轮专家函询修正后, 评价指标体系包括 3 个一级指标、11 个二级指标和 53 个三级指标。

第 2 轮专家函询的指标意见一致性较高, 仅删除了 3 项指标: “高学历护士占比”、“HFNC 培训内容全面率”和“ROX 指数达标率”, 原因是专家认为个体学历背景对护理质量的直接影响甚微、“HFNC 培训内容全面率”与“HFNC 理论及技能培训计划落实率”内容重复, 而 ROX 指数仅作为治疗失败的预测指标, 不宜单独列为效果指标。最终形成的呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价指标体系包括 3 个一级指标、11 个二级指标和 50 个三级指标。最终确定的指标体系及权重分配如表 3 所示。

**Table 3.** Nursing quality evaluation system for high-flow humidified oxygen therapy in critically ill

**表 3.** 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系

指标	执行内容/评价方法	重要性评分	变异系数	满分率	相对权重	组合权重
1 结构指标		4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.2000	0.2000
1.1 人力资源配备		4.47 ± 1.06	0.237	66.67	0.0965	0.0193
1.1.1 护患比	每班护士与患者的比例	4.67 ± 0.49	0.104	80.00	0.6250	0.0121
1.1.2 高年资护士占比	工作年限 > 5 年的护士人数/科室总护士人数 × 100%	4.27 ± 0.70	0.165	40.00	0.2385	0.0046

续表

1.1.3 专科护士占比	获取专科护士证书人数/科室总护士人数 × 100%	4.07 ± 0.96	0.236	40.00	0.1365	0.0026
1.2 培训与考核		4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.4094	0.0819
1.2.1 HFNC 理论及技能培训计划落实率	每年实际接受培训次数/应接受培训次数 × 100% (由科室自行制定培训内容 & 次数, 内容主要包括 HFNC 的基本原理、操作方法、护理要点、临床应用与效果评估, 设备使用与维护等)	4.80 ± 0.56	0.117	86.67	0.2500	0.0205
1.2.2 HFNC 理论及技能培训考核合格率	考核合格护士人数/参加培训护士人数 × 100%	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.5000	0.0409
1.2.3 HFNC 应急演练合格率	演练合格人数/参加应急演练人数 × 100%	4.80 ± 0.41	0.086	80.00	0.2500	0.0205
1.3 制度与规范		4.73 ± 0.59	0.126	80.00	0.2047	0.0409
1.3.1 制定制度及管理规范	制定《高流量湿化氧疗护理操作标准流程》《高流量湿化氧疗护理质量管理制度》及《高流量湿化氧疗护理相关应急预案》	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.6667	0.0273
1.3.2 质量控制	成立质量安全管理小组, 建立《高流量湿化氧疗护理质量控制与持续改进制度》《高流量湿化氧疗护理核查表》, 定期开展质量监测、数据分析及改进措施。	4.87 ± 0.36	0.072	86.67	0.3333	0.0136
1.4 环境与设备		4.87 ± 0.36	0.072	86.67	0.2895	0.0579
1.4.1 病室环境合格率	控制病房温度及湿度, 避免过度干燥或潮湿; 定期消毒并监测病室环境。环境合格次数/环境抽检总次数 × 100%	4.60 ± 1.06	0.230	80.00	0.2493	0.0144
1.4.2 设备完备率	定期评估设备配置情况, 检查 HFNC 设备完备率。设备完备次数/设备检查次数 × 100%	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.5936	0.0344
1.4.3 设备物表细菌培养合格率	设备物表细菌培养合格次数/HFNC 设备物表细菌培养总次数 × 100%	4.53 ± 1.13	0.248	80.00	0.1571	0.0091
2 过程指标		5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.4000	0.4000
2.1 上机前准备		5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.3000	0.1200
2.1.1 患者评估	多学科团队(医生、护士、呼吸治疗师)共同评估(包括但不限于适应症及禁忌症)。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1515	0.0182
2.1.2 设备评估	评估中心供氧装置及高流量湿化氧疗机性能是否良好, 备用状态。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0933	0.0112
2.1.3 HFNC 用物准备	已消毒的高流量湿化氧疗机、灭菌注射用水 500 mL、根据给氧方式选择一次性使用湿化氧疗管道套件(气切套管、鼻导管型号: 选择<鼻孔内径 50% 的最大型号鼻塞)。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1515	0.0182
2.1.4 患者准备	核对解释, 取得配合, 根据病情选择合适体位(半卧位或头高位)。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.0574	0.0069
2.1.5 监测设备	配备监护仪, 实时监测患者各项生命体征。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0933	0.0112

续表

2.1.6 正确连接氧源及管路	安装管路, 连接湿化用水、氧源等装置, 试运行正常。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0933	0.0112
2.1.7 初始参数设置	流速及浓度设置: 依据患者病情及血气分析结果, 遵医嘱正确调节; 温度设置范围 31℃~37℃, 依据患者舒适性、耐受度及痰液稠度调节。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1515	0.0182
2.1.8 湿化用水	湿化用水使用灭菌注射用水或无菌蒸馏水, 确保水位于高低限之间。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0933	0.0112
2.1.9 皮肤和膜保护	评估与设备接触部位皮肤及黏膜情况, 采取相应预防措施。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.0574	0.0069
2.1.10 健康教育	告知患者若出现不适及时告知医护人员, 氧疗过程中正确配合给氧治疗, 勿自行摘除氧疗装置, 并告知移除氧疗装置的时机。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.0574	0.0069
2.2 上机操作		5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.3000	0.1200
2.2.1 佩戴流程正确	流程: 开机 - 预热 - 设置初始参数 - 戴鼻氧管/气切套管 - 送气。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.4000	0.0480
2.2.2 导管及鼻塞的固定	加热管路夹于患者衣服或被子处, 避免牵拉移位; 鼻塞用弹性固定带固定, 松紧适宜, 避免移位或皮肤损伤; 管路勿直接接触皮肤, 防止烫伤。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.2000	0.0240
2.2.3 参数调整	根据患者血氧饱和度、呼吸频率、舒适度及耐受度等关键指标调整参数。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.4000	0.0480
2.3 使用过程管理		5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.3000	0.1200
2.3.1 动态监测	使用过程中需密切观察患者意识、呼吸、心率、血压、SPO <sub>2</sub> 、舒适度、痰液稠度、血气分析结果、紫绀改善程度、氧疗并发症、胸腹部矛盾运动及 ROX 指数, 发现异常及时告知医生并遵医嘱调节参数。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1273	0.0153
2.3.2 湿化管理	监测湿化罐内水位; 充分加温湿化, 防止黏膜干燥; 关注气道分泌物, 按需吸痰, 防止痰堵窒息。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1273	0.0153
2.3.3 冷凝水管理	及时处理管路中冷凝水, 鼻塞位置高度高于机器与管路水平, 防止误吸。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1273	0.0153
2.3.4 呼吸管路管理	观察管路与患者的连接情况, 管道破损、断裂和可见污染时立即更换。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1273	0.0153
2.3.5 仪器报警处理	管道堵塞, 及时调整位置解除堵塞; 异常高温, 应停机检测, 避免灼伤气道。	5.00 ± 0.00	0.072	100.00	0.1273	0.0153
2.3.6 皮肤保护	全面评估设备受压处皮肤(面部、耳廓、鼻翼等), 必要时使用医用敷料或减压贴保护, 动态调整干预方案。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0702	0.0084
2.3.7 鼻腔/气道膜保护	动态观察患者鼻腔/气道膜情况, 必要时用湿润棉签擦拭鼻腔黏膜; 根据气道湿化程度, 调整温湿度参数, 避免气道膜损伤。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.0570	0.0068
2.3.8 闭口呼吸	引导患者尽量闭口呼吸, 以免气道内正压下降, 影响治疗效果。如不能配合且不伴二氧化碳潴留者, 可考虑鼻塞联合面罩的方式进行。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.1273	0.0153

续表

2.3.9 舌后坠	舌后坠伴 HFNC 效果不佳者, 调整患者体位, 取侧卧位或半坐卧位; 予口咽通气道开放气道, 如若无效则更换其他呼吸支持方式。	4.73 ± 0.80	0.169	86.67	0.0389	0.0047
2.3.10 仪器套件管理	根据医院和产品要求, 定期更换管路、湿化罐。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.0702	0.0084
2.4 撤机操作		4.73 ± 0.59	0.126	80.00	0.1000	0.0400
2.4.1 撤机前评估	患者病情稳定, 吸气流量 < 20 L/min, 且 FiO <sub>2</sub> < 30%, 可考虑切换为传统的低流量鼻导管; ROX 在 2 h 时 < 2.85、6 h 时 < 3.47、12 h 时 < 3.85 提示 HFNC 失败, 需进行更高级生命支持(无创、有创通气等)。	5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.3250	0.0130
2.4.2 撤机物品准备	依据撤机后呼吸支持治疗方式, 将物品准备齐全。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.1231	0.0049
2.4.3 撤机流程合理	取下鼻塞, 关闭氧气源, 待装置上氧浓度降至 21% 后, 再关机, 拔除电源及气源; 装置冷却后, 取下湿化液罐。	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.1231	0.0049
2.4.4 设备消毒规范	对 HFNC 仪器表面用 75% 酒精擦拭消毒, 独立型机器使用自带的消毒回路进行仪器内部消毒。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.2144	0.0086
2.4.5 严密院感防控	管路、鼻导管及湿化罐等一次性物品, 按医疗垃圾处理; 空气过滤纸片定期更换, 3 个月或 1000 h 更换一次; 多耐或呼吸道传染病者, 下机后即刻更换空气过滤纸片。	4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.2144	0.0086
3 结果指标		5.00 ± 0.00	0.000	100.00	0.4000	0.4000
3.1 效果指标		4.93 ± 0.258	0.052	93.33	0.4000	0.1600
3.1.1 患者舒适度	评估患者舒适度并进行分级。	4.73 ± 0.46	0.097	73.33	0.2000	0.0320
3.1.2 氧合指数达标率	氧合指标达标人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.73 ± 0.59	0.126	80.00	0.2000	0.0320
3.1.3 湿化达标率	根据痰液性状分级, I 度(稀痰)呈白色米汤样或泡沫样痰; II 度(中度痰)呈白色或黄色, 较稠易拉丝; III 度(重度痰)呈黄色稠状, 不易咳出。若为 I 度痰液则为湿化达标, 湿化达标人数/使用 HFNC 总人数 × 100%。	4.73 ± 0.59	0.126	80.00	0.2000	0.0320
3.1.4 治疗失败率	更改为无创或有创机械通气人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.87 ± 0.35	0.072	86.67	0.4000	0.0640
3.2 服务质量		4.73 ± 0.46	0.097	73.33	0.2000	0.0800
3.2.1 患者及家属满意度	由患者或其家属填写满意度调查表并统计	4.2 ± 0.68	0.161	33.33	0.1634	0.0131
3.2.2 健康教育知晓率	调查患者或家属健康教育知晓情况	4.4 ± 0.63	0.144	46.67	0.2970	0.0238
3.2.3 操作规范执行率	实际按照规范完成操作的次数/HFNC 操作的总次数 × 100%	4.6 ± 0.74	0.160	73.33	0.5396	0.0432
3.3 安全事件		4.93 ± 0.26	0.052	93.33	0.4000	0.1600

续表

3.3.1 管道脱落发生率	管道脱落人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.8 ± 0.41	0.086	80.00	0.3317	0.0531
3.3.2 并发症发生率	包括鼻出血、气流过冲、黏膜干燥、耳鸣、腹胀、误吸等, 并发症发生人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.8 ± 0.41	0.086	80.00	0.3317	0.0531
3.3.3 器械相关压力性损伤发生率	发生器械相关压力性损伤人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.73 ± 0.59	0.126	80.00	0.1972	0.0316
3.3.4 痰堵窒息发生率	发生痰堵窒息人数/使用 HFNC 总人数 × 100%	4.67 ± 0.82	0.175	80.00	0.1394	0.0223

## 4. 讨论

### 4.1. 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系具有科学性及其可靠性

本研究以 Donabedian 三维质量评价模式为理论框架, 运用循证研究方法系统性检索国内外文献证据, 结合半结构式访谈提炼临床实践需求, 并通过 2 轮专家函询及严格的筛选标准构建评价体系, 具有较高的科学性。本研究遴选了 16 名来自全国不同省市的跨领域专家参与研究, 涵盖 ICU 专科护士、护理管理者、医疗及康复专家, 平均工作年限 > 17 年, 其中高级职称占比 62.5%, 所有专家均具有丰富的临床实践经验和扎实的理论基础, 在呼吸危重症领域具有较高的学术影响力, 确保了研究意见的代表性。2 轮专家函询问卷回收率均 > 90%, 意见提出率 > 60%, 表明专家参与积极性较高。并且权威系数 > 0.95, 高于 0.70 的可接受标准[26], 说明专家意见具有较高的可信度。在指标协调度方面, 二级指标和三级指标 Kendall's W 为 0.142~0.269, 说明专家协调程度较好。此外, 层次分析法结果显示各指标 CR 均 < 0.1, 满足一致性检验要求[27], 表明专家对各指标权重判断具有较好的逻辑一致性。综上, 本研究通过多方法验证, 确保了呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系的科学性和可靠性。

### 4.2. 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系具有全面性

本研究基于 Donabedian 三维质量评价模式构建的呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系, 通过“结构-过程-结果”三维度系统整合, 全面覆盖了护理质量的核心要素。结构质量层面, 聚焦于护理资源配置的规范性, 从人力资源配备、培训与考核、制度与规范、环境与设备 4 方面构建评价标准。从而保障 HFNC 治疗所需的物质资源与制度管理, 共同为 HFNC 护理质量提升奠定坚实基础。过程质量层面, 以循证方法学与临床实践需求为导向, 围绕治疗全流程细化操作规范, 实现了从“上机前准备”到“撤机评估”的全链条管理, 确保治疗过程的精准性。结果质量层面, 综合考量临床效果与患者安全, 通过客观量化指标评价护理成效。纳入“氧合指数达标率”“治疗失败率”“器械相关压力性损伤发生率”等结果指标, 既反映了氧合改善、呼吸支持效果等生理结局, 也关注了治疗过程中的安全性问题, 体现以患者为中心的护理理念[28]。

### 4.3. 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系具有实用性及其可操作性

结构指标中, “培训与考核”的权重最高(0.4094), 并且三级指标的“HFNC 理论及技能培训考核合格率”组合权重最高(0.0409), 说明系统化培训与考核在保障呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量中具有关键作用。护理人员对 HFNC 操作规范的掌握程度直接影响治疗效果, 而规范化的培训与考核能够显著提高护理人员的理论水平与实践技能, 从而降低操作错误率, 减少并发症发生率, 提升患者治疗安全性及有效性[29]。过程指标考虑了 HFNC 实施的全过程, 包括上机前准备、上机操作、使用过程管理及

撤机操作 4 项内容, 前 3 项二级指标权重均为 0.3000, 说明 3 者在 HFNC 护理中具有同等重要的地位。而这一结果也与临床实践高度吻合: 上机前准备中, “患者评估”、“HFNC 用物准备”和“初始参数设置”的组合权重最高, 强调多学科团队协作共同评估患者、个体化设备配置以及精准设置初始参数是治疗安全的前提; 上机操作中, “佩戴流程正确”和“参数调整”的权重最高, 凸显了规范操作与动态参数调控对治疗效果的决定性作用; 使用过程管理中, “动态监测”、“湿化管理”及“冷凝水管理”等多种三级指标均具有较高权重, HFNC 应用期间, 需持续动态监测治疗效果, 并进行全方位的管理, 以维持治疗的有效性。在结果指标中, 效果指标及安全事件的权重最高(0.4000), 效果指标直接反映了氧疗对患者生理状态的改善程度, 而安全事件则关乎治疗过程中可能出现的风险及并发症。三级指标中, 治疗失败率的组合权重最高(0.0640), 是评估氧疗效果的关键指标。治疗失败通常表现为氧疗未能达到预期目标, 或需转为更高级生命支持。而 ROX 指数(呼吸频率与氧合指数的比值)是临床中常用于预测治疗失败的重要工具, 其动态变化可为早期识别治疗失败风险提供科学依据[30]。因此, 在临床实践中, 需结合 ROX 指数进行动态监测, 及时调整治疗方案, 以降低治疗失败率并提升氧疗效果[31]。本研究构建的呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系, 通过科学确定各指标权重, 明确具体执行内容与评价方法, 具有较强的实用性及可操作性。

## 5. 小结

本研究以 Donabedian 三维质量评价模式为理论框架, 在循证方法的基础上, 构建呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系并进行临床应用, 通过规范关键环节实现同质化护理操作, 借助闭环式监测与反馈, 提升了高流量湿化氧疗的护理质量与患者结局, 可为临床护理实践提供标准化、规范化的路径。未来, 本研究将进一步测试该评价体系的敏感性和特异性, 并验证其在不同临床场景中的适用性, 从而不断完善指标体系内容, 推动呼吸危重症领域护理质量持续改进。

## 伦理声明

本研究已获得南昌大学第一附属医院伦理委员会批准(伦理号: IIT [2024]临伦审第 326 号)。

## 基金项目

江西省卫生健康委科技计划(厅级), 呼吸危重症患者高流量湿化氧疗护理质量评价体系的构建, 编号: 202310372。

## 参考文献

- [1] Granton, D., Chaudhuri, D., Wang, D., Einav, S., Helviz, Y., Mauri, T., *et al.* (2020) High-Flow Nasal Cannula Compared with Conventional Oxygen Therapy or Noninvasive Ventilation Immediately Postextubation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care Medicine*, **48**, e1129-e1136. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000004576>
- [2] Mukherjee, D. and Mukherjee, R. (2023) High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in the Management of Respiratory Failure: A Review. *Cureus*, **15**, e50738. <https://doi.org/10.7759/cureus.50738>
- [3] Zhang, L., Wang, Y., Ye, Y., Gao, J., Zhu, F. and Min, L. (2023) Comparison of High-Flow Nasal Cannula with Conventional Oxygen Therapy in Patients with Hypercapnic Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, **18**, 895-906. <https://doi.org/10.2147/copd.s402506>
- [4] 高慧雅, 吴雨晨, 岳伟岗, 等. 急性加重期 COPD 患者拔管后经鼻高流量氧疗效果的 Meta 分析[J]. 中国护理管理, 2020, 20(3): 406-412.
- [5] 于斐, 冯波, 姚媛媛. 急性低氧性 I 型呼吸衰竭患者经鼻高流量氧疗的气道管理[J]. 护理学杂志, 2018, 33(8): 11-13.
- [6] 陈妙莉, 黄腊梅. 慢性阻塞性肺疾病合并呼吸衰竭患者实施高流量呼吸湿化治疗干预的协同护理[J]. 国际护理

- 学杂志, 2020, 39(4): 677-680.
- [7] 王寅, 刘海恋, 王晓静, 等. 基于循证理念的标准化护理模式在急诊老年肺炎患者高流量湿化氧疗中的应用效果[J]. 川北医学院学报, 2025, 40(1): 127-131.
- [8] Donabedian, A. (2005) Evaluating the Quality of Medical Care. *The Milbank Quarterly*, **83**, 691-729. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x>
- [9] DiCenso, A., Bayley, L. and Haynes, R.B. (2009) Accessing Pre-Appraised Evidence: Fine-Tuning the 5S Model into a 6S Model. *Evidence Based Nursing*, **12**, 99-101. <https://doi.org/10.1136/ebn.12.4.99-b>
- [10] 德尔霍尔特桑德拉·L. 约翰·霍普金斯护理循证实践: 模型与指南[M]. 第2版. 北京: 中国经济出版社, 2017.
- [11] Robert, C. (2023) Heated and Humidified High-Flow Nasal Oxygen in Adults: Practical Considerations and Potential Applications. [https://www.uptodate.com/contents/heated-and-humidified-high-flow-nasal-oxygen-in-adults-practical-considerations-and-potential-applications?search=high%20flow%20nasal%20cannula&source=search\\_result&selected\\_title=2~89&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www.uptodate.com/contents/heated-and-humidified-high-flow-nasal-oxygen-in-adults-practical-considerations-and-potential-applications?search=high%20flow%20nasal%20cannula&source=search_result&selected_title=2~89&usage_type=default&display_rank=2)
- [12] Rochweg, B., Einav, S., Chaudhuri, D., Mancebo, J., Mauri, T., Helviz, Y., et al. (2020) The Role for High Flow Nasal Cannula as a Respiratory Support Strategy in Adults: A Clinical Practice Guideline. *Intensive Care Medicine*, **46**, 2226-2237. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06312-y>
- [13] Oczkowski, S., Ergan, B., Bos, L., Chatwin, M., Ferrer, M., Gregoret, C., et al. (2022) ERS Clinical Practice Guidelines: High-Flow Nasal Cannula in Acute Respiratory Failure. *European Respiratory Journal*, **59**, Article 2101574. <https://doi.org/10.1183/13993003.01574-2021>
- [14] Lewis, S.R., Baker, P.E., Parker, R. and Smith, A.F. (2021) High-Flow Nasal Cannulae for Respiratory Support in Adult Intensive Care Patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, **2021**, CD010172. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010172.pub3>
- [15] 谈定玉, 吕菁君, 罗杰英, 等. 急诊成人经鼻高流量氧疗临床应用专家共识[J]. 中国急救医学, 2021, 41(9): 739-749.
- [16] 中华医学会呼吸病学分会呼吸危重症医学学组, 中国医师协会呼吸医师分会危重症医学工作委员会. 成人经鼻高流量湿化氧疗临床规范应用专家共识[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2019, 42(2): 83-91.
- [17] 中华医学会麻醉学分会气道学组. 经鼻高流量氧疗临床麻醉规范应用专家共识(2023版)[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(8): 881-887.
- [18] 中华护理学会. 成人氧气吸入疗法护理[EB/OL]. 2025-01-14. [https://hltb.kxj.org.cn/index/tuanti/standard.html?team\\_standard\\_id=8](https://hltb.kxj.org.cn/index/tuanti/standard.html?team_standard_id=8), 2025-03-09.
- [19] 中国研究型医院学会. 成人经鼻高流量氧疗护理规范[EB/OL]. 2023-02-04. <https://www.ttbz.org.cn/standardDetail/1b4qzods7npvkir1sx9ai5gbwqgecv.html>, 2025-03-09.
- [20] 于佰超, 马莎莎, 杨行, 等. II型呼吸衰竭病人应用高流量湿化氧疗的最佳证据总结[J]. 护理研究, 2022, 36(9): 1547-1555.
- [21] 潘宸, 朱涵菁, 杨鹏飞, 等. ICU气管插管拔管后病人应用经鼻高流量湿化氧疗的最佳证据总结[J]. 护理研究, 2022, 36(3): 421-427.
- [22] 范红霞, 谢瑞怡. 慢性阻塞性肺疾病急性加重期病人应用经鼻高流量湿化氧疗的最佳证据总结[J]. 循证护理, 2024, 10(6): 999-1006.
- [23] Mauri, T., Galazzi, A., Binda, F., Masciopinto, L., Corcione, N., Carlesso, E., et al. (2018) Impact of Flow and Temperature on Patient Comfort during Respiratory Support by High-Flow Nasal Cannula. *Critical Care*, **22**, Article 120.
- [24] 季梦婷, 杨艳. 描述性质性研究方法学的综述[J]. 解放军护理杂志, 2018, 35(11): 32-35.
- [25] 孙朋霞, 李树亚, 华小雪, 等. 急危重症患者院间转运护理质量评价指标的构建[J]. 中华护理杂志, 2023, 58(15): 1831-1837.
- [26] 国家卫生计生委医院管理研究所护理中心护理质量指标研发小组. 护理敏感质量指标实用手册 2016版[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [27] 李敬, 尚重真, 赵晓辉, 等. 炎症性肠病专科护士核心能力评价指标体系的构建[J]. 中国临床护理, 2025, 17(1): 42-47.
- [28] Petkar, S., Wanjari, D. and Priya, V. (2024) A Comprehensive Review on High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy in Critical Care: Evidence-Based Insights and Future Directions. *Cureus*, **16**, e66264. <https://doi.org/10.7759/cureus.66264>
- [29] 齐晓玖, 王慧婷, 徐钰, 等. 成人氧气吸入疗法护理团体标准临床实施情况的调查研究[J]. 中华护理杂志, 2024,

59(14): 1726-1731.

- [30] Lun, C.T., Leung, C.K., Shum, H.P., *et al.* (2022) Predictive Factors for High-Flow Nasal Cannula Failure in Acute Hypoxemic Respiratory Failure in an Intensive Care Unit. *Lung India*, **39**, 5-11.  
[https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia\\_122\\_21](https://doi.org/10.4103/lungindia.lungindia_122_21)
- [31] Junhai, Z., Jing, Y., Beibei, C. and Li, L. (2022) The Value of ROX Index in Predicting the Outcome of High Flow Nasal Cannula: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Respiratory Research*, **23**, Article 33.