

• 循证医学 •

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2025.07.025

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20250326.1014.006\(2025-03-26\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.r.20250326.1014.006(2025-03-26))

临床护理工作中实施环境可持续实践的障碍与促进因素的范围综述^{*}

黄晓利¹, 肖爽^{2,3△}, 陈廷廷¹, 张琴⁴

(1. 重庆两江新区人民医院肝胆外科, 重庆 401121; 2. 重庆大学经济与工商管理学院, 重庆 400030; 3. 重庆两江新区人民医院护理部, 重庆, 401121; 4. 重庆市渝北区第二人民医院护理部, 重庆 401147)

[摘要] **目的** 通过范围综述确定护理工作中实施环境可持续实践的障碍和促进因素, 为低碳护理策略提供支持。**方法** 采用 PRISMA 流程, 检索 Web of Science、PubMed、CINAHL 和 Scopus 数据库, 筛选探讨护理工作中的环境可持续实践、关注医疗保健组织、提供关于障碍与促进因素见解的相关文献, 确定障碍因素和促进因素。**结果** 共筛选 2020 年 1 月至 2024 年 6 月发表的 718 篇文章, 最终纳入 9 篇研究进行分析。护理工作中实施环境可持续实践的障碍因素包括个人知识和技能不足、机构缺乏领导力和资源支持、政策和基础设施限制。促进因素包括变革型领导、明确责任和资源保障。研究强调了强有力的领导、参与式方法和持续教育对推行环境可持续实践的成功至关重要。**结论** 未来研究应重点关注如何在护理实践中推广低碳策略。

[关键词] 环境可持续性; 临床护理; 障碍; 低碳护理; 变革型领导**[中图法分类号]** R471**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2025)07-1673-06

Scoping review on barriers and facilitating factors to implementing in environmental sustainability practices in clinical nursing work^{*}

HUANG Xiaoli¹, XIAO Shuang^{2,3△}, CHEN Tingting¹, ZHANG Qin⁴

(1. Department of Hepatobiliary Surgery, People's Hospital of Chongqing Liangjiang New Area, Chongqing 401121, China; 2. School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing 400030, China; 3. Department of Nursing, People's Hospital of Chongqing Liangjiang New Area, Chongqing 401121, China; 4. Department of Nursing, the Second People's Hospital of Yubei District, Chongqing 401147, China)

[Abstract] **Objective** To identify barriers and facilitators to implementing environmentally sustainable practices in nursing work through a scoping review, providing support for low-carbon nursing strategies. **Methods** The PRISMA process was employed to search four databases: Web of Science, PubMed, CINAHL, and Scopus. We screened studies that explored environmentally sustainable practices in nursing work, focused on healthcare organizations, and provided insights into barriers and facilitators, and identified barriers and facilitators. **Results** A total of 718 articles published from January 2020 to June 2024 were screened, and 9 studies were ultimately included and analyzed. Barriers to implementing environmental sustainability practices in nursing work include insufficient personal knowledge and skills, lack of leadership and resource support from institutions, and limitations in policies and infrastructure. Facilitators include transformational leadership, clear responsibilities, and resource assurance. The study emphasizes that strong leadership, participatory approaches, and continuing education are crucial for successful implementation of environmental sustainability practices. **Conclusion** Future research should focus on promoting low-carbon strategies in nursing practice.

[Key words] environmental sustainability; clinical nursing; barriers; low-carbon nursing; transformational leadership

^{*} 基金项目: 重庆市自然科学基金面上项目(cstc2021jcyj-msxmX0355); 重庆市科卫联合医学科研项目(2022MSXM145, 2023MSXM075)。[△] 通信作者, E-mail: faye-mn@163.com。

近年来,全球气候变化和环境恶化问题日益加剧,环境可持续性成为各行业关注的焦点。环境可持续实践指在确保未来需求不受损害的前提下,优化当前资源利用的策略与行动^[1]。《柳叶刀》杂志委员会于 2009 年将气候变化列为 21 世纪最严峻的全球健康威胁^[2]。2021 年,233 种健康期刊联合呼吁各国采取紧急行动,以减少气候变化对健康的影响^[3]。这些国际倡议凸显了推进环境可持续实践的紧迫性。

医疗行业在提供健康服务的同时,也伴随着大量碳排放,护理工作亦不例外。实施环境可持续实践不仅能减少碳足迹,还可提升资源利用效率并优化护理质量。作为医疗体系的重要组成部分,护理人员在推动环境可持续实践中发挥了关键作用^[4]。《联合国 2030 年可持续发展议程》于 2016 年提出 17 项可持续发展目标^[5],明确全球健康与环境保护的发展方向,护士需根据具体需求和优先事项,制订符合本地护理实践的行动计划^[6-7]。尽管护理领域对环境可持续实践的研究逐步增加,但多集中于医疗废弃物管理、材料重复使用^[8-9]或远程护理^[10-11]等特定领域,缺乏跨领域、多层次的系统分析。这种局限性阻碍了护理行业整体向低碳转型的理论构建和实践推广。范围综述能够系统梳理特定领域的研究进展,适用于探讨复杂或分散主题,重点识别知识空白和核心概念。因此,本研究旨在通过范围综述聚焦护理工作中环境可持续实践的多维特性,系统分析护理工作中环境可持续实践的障碍与促进因素,为国内低碳护理策略的制订提供理论依据与实践参考,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 确定循证问题

采用范围综述方法并结合乔安娜·布里格斯研究所(Joanna Briggs Institute, JBI)提出的“Population(人群)、Concept(概念)、Context(情境)”框架界定研究问题。(1)Population:护理人员,包括注册护士及其他直接参与患者护理的专业人员;(2)Concept:环境可持续实践,指在临床护理环境中减少资源消耗、降低污染和保护生态系统的措施;(3)Context:医疗保健机构,如医院、诊所等。纳入标准:(1)探讨护理工作中的环境可持续实践;(2)关注医疗机构;(3)提供关于环境可持续实践的障碍和促进因素的见解;(4)英文文献。排除标准:(1)关注社会或治理方面;(2)非护理行业研究;(3)研究主题未涉及障碍或促进因素。纳入定量、定性和混合方法的研究或报告。本研究不评估纳入文献的质量,但遵循 TRICCO 等^[12]2018 年制订的范围综述程序绘制结果。

1.2 检索策略

检索 2020 年 1 月至 2024 年 6 月经同行评议的英

文文献。使用 Web of Science、PubMed、CINAHL 和 Scopus 数据库。以 PubMed 为例,检索策略结合主题词和自由词,确保全面性。具体检索策略: (“environmental sustainability”[MeSH Terms] OR “sustainable development”[MeSH Terms] OR “environmental sustainability”[Title/Abstract] OR “sustainable development”[Title/Abstract]) AND (“nurses”[MeSH Terms] OR “nursing”[MeSH Terms] OR “nurses”[Title/Abstract] OR “nursing”[Title/Abstract] OR “nurse”[Title/Abstract] OR “nurs *”[Title/Abstract])。检索结果导入 Endnote 软件去重,并严格遵循 PRISMA 流程筛选。

1.3 文献筛选

初步检索获得 865 篇文献,去重 147 篇,纳入 718 篇。审查标题与摘要,排除 653 篇,仅 65 篇进入全文评估环节。3 名研究人员分别进行独立筛选,对于筛选过程中的不确定性和分歧,通过讨论协商达成一致。最终纳入 9 篇研究,筛选流程见图 1。

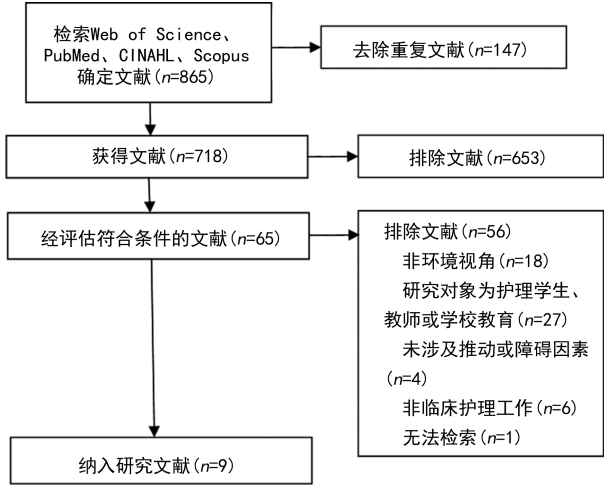


图 1 文献筛选流程

1.4 数据提取与分析

通过预先设计的数据图表提取相关信息,变量包括作者、出版年份、国家、研究设计及主要发现。为确保一致性,两名研究人员对部分文献进行预测试,并通过独立提取和验证过程提升数据准确性。提取数据后,系统分析影响实施环境可持续实践的障碍与促进因素。

1.5 统计学处理

计数资料以例数表示。

2 结 果

2.1 文献一般特征

纳入的 9 篇文献分别来自加拿大(n=2)、意大利(n=1)、澳大利亚(n=2)、西班牙(n=1)、荷兰(n=1)、韩国(n=1)、埃及(n=1)。大多数文献涵盖了一般护理环境(n=6),部分文献则侧重特定部门或专

业,如远程护理^[10]($n=1$)、手术室^[16]($n=1$)、重症监护室^[19]($n=1$)。研究类型包括综述($n=1$)、质性研究($n=2$)、调查研究($n=3$)和混合方法($n=3$),见表1。

2.2 护理工作中实施环境可持续实践的障碍因素

护理工作中推行环境可持续实践的障碍多于促进因素,涵盖个人、机构、基础设施和政策层面。在个人层面,护士缺乏相关知识和技能^[13-14],工作繁忙限制参与环保培训^[15],环境可持续实践常被其他临床优先任务取代^[16],部分人员对变革持抵触态度^[17]。在

机构层面,高成本^[13],缺乏明确的可持续目标^[9],定义模糊^[13]、缺乏激励机制和人力资源不足^[18]构成主要障碍。基础设施层面,部分地区医疗设施无法支持可持续措施^[19],低收入国家医院缺乏有效的废物管理系统^[10,19],公众和专业人员的环保认知有限^[16]。在政策层面,缺乏激励和支持政策^[17],政府和监管机构之间政策协调不足^[14]、环境法规零散、监督人员短缺^[15],员工流动率高^[13]。

表 1 纳入文献一般特征

纳入文献	年份	国家	研究设计概述	障碍因素	促进因素
THOMAS 等 ^[9]	2024 年	加拿大	调查研究,在肾脏病学护理的背景下基于 3 项原则调整行星医疗保健模型(planetary health care model),并展示如何在透析治疗中实现环境可持续性	人力有限,工作倦怠,以及需更多资源和培训等	
SAVOLDELLI 等 ^[10]	2024 年	意大利	文献综述,探讨了评估远程护理环境、社会和经济影响的定量方法。检索 2013—2023 年的 91 篇文献。重点分析远程护理对临床护理的影响	缺乏标准化方法来换算远程护理的碳排放,难以进行一致的评估等	远程护理在环境可持续性方面具有潜力,但需要更多研究来验证等
RAGUSA 等 ^[13]	2024 年	澳大利亚	混合方法(问卷调查和政策分析),研究对象为澳大利亚和新西兰的 86 名护理人员,旨在分析他们对环境可持续性的意愿,以及现行政策的指导作用	“可持续性”定义不明确,缺乏足够的资源支持等	护理人员对环境可持续性教育展现出强烈的兴趣和意愿等
HUANG 等 ^[14]	2024 年	澳大利亚	调查研究,横断面在线调查,探索昆士兰州 15 家医疗机构 301 名护士对环境可持续性和气候适应性医疗保健的态度和实践	管理层不够重视等	环境可持续性应由工作人员主导,而非组织领导。同时,环境可持续发展委员会发挥积极作用等
LUQUE-ALCARAZ 等 ^[15]	2024 年	西班牙	混合方法,在线调查和访谈收集护士有关环境意识和行为的定量数据,并进行定性访谈,重点探讨了护理工作中的环境可持续实践	缺乏设施,如垃圾箱,以及缺乏明确的政策和指南等	工作以外具有较高环境意识的护士更可能参与可持续行为等
DE RIDDER 等 ^[16]	2022 年	荷兰	质性研究,介绍一种新方法——医疗可持续性模式和效应分析(HSMEA),以系统地减少手术室废物对环境的影响		HSMEA 可识别碳热点,通过应用废物管理 6 个 R(减少、再利用、回收、修复、再制造、再思考),系统减少手术室浪费等
CHUNG 等 ^[17]	2024 年	韩国	调查研究,通过在线问卷横断面调查 358 名护士,探索护士对气候变化和环境可持续性的认知和行为	护士普遍缺乏环境可持续实践的知识和培训,以及医院缺乏培训资源等	明确利益相关者在环境责任中的作用,并提升护士动机等
MOUSTAFA 等 ^[18]	2024 年	埃及	混合方法,调查研究和访谈法对 116 名护士长实施绿色变革型领导培训后,进行问卷调查和随机访谈,干预时间 3 个月		绿色教育对护士管理者的环保行为和创造力有积极影响等
ALOSTAZ 等 ^[19]	2024 年	加拿大	质性研究,对 14 名重症监护室护士进行半结构化一对一访谈,并使用卫生服务研究实施综合促进行动(i-PARIHS)框架演绎分析访谈内容		跨专业团队可促进环境可持续性实践等

2.3 护理工作中实施环境可持续实践的促进因素

尽管面临障碍,研究也揭示了若干促进因素。在

个人层面,护士对环境保护的积极态度和责任感^[15],较高环保意识^[18],主动参与继续教育以提升相关技能^[17]。在机构层面,构建学习型组织、提供财政支持、变革型领导和利益相关者的推动作用^[9,17-18],开设环境可持续课程(如废物管理、气候与健康护理)^[17]。在政策层面,政府和监管机构的一致性要求^[14],护理机构调整运营方式^[13]等。

2.4 护理工作中实施环境可持续实践的成功案例

将 SusQI 框架融入护理教育,培养护生的可持续发展技能^[13]。采用 Re-AIM 和 PRECEDE-PROCEED 框架评估低碳护理项目的实施与长期效果^[14],通过跨部门合作与培训提高实践执行效率。护士主导的绿色团队^[16]实施废物分类、资源回收和碳足迹追踪^[20]。远程护理减少交通需求和碳排放^[21]。护理领导者通过优化流程推动低碳护理转型^[9]。

3 讨 论

护理行业的首要任务是维护患者健康,但不当的环境管理可能对这一目标产生负面影响。全球范围内,护理人员对环境可持续性的关注日益增加,研究热点集中在远程护理^[10,22-24]、手术室^[25-27]、透析室^[9,28]和重症监护^[19,26,29]等领域。手术室废物管理^[30]尤为关键,大量医疗废物不仅增加医院运营成本,还对环境造成负担。将可持续性原则融入护理实践可提升护理质量、降低医疗成本并减轻环境压力。

尽管环境可持续实践在护理工作中至关重要,但其实施仍面临个人、机构、基础设施和政治等多层次挑战。尽管护士普遍持有积极态度^[6],但专业知识有限^[31]。一项针对 1 160 名护生的调查显示,仅有 2.7% 具备环境素养^[32]。此外,繁忙的工作环境限制了护士参与环保实践的机会,如单次手术平均产生 16 kg 废物,尽管护士可参与废物管理,但仍需基础设施和市政支持^[30]。因此,政策和法规支持对护理可持续性实践至关重要^[27]。此外,低碳护理措施要求减少温室气体排放的同时不影响护理质量,有研究显示通过减少使用夜间加热器及设立“安静时间”等措施,社区医院电力消耗可减少 13%^[33]。最后,参与式方法和持续教育对于推进护理的环境可持续性至关重要,如制定处理未使用的亚麻布和分类药品及医疗废物的详细指南^[6]。

未来研究应重点探讨如何有效将低碳护理策略融入日常护理实践。当前的成功案例尚难以广泛复制,因此需更新文献,寻找最佳护理模式并转化为临床实践。此外,提升社区和护理人员的环境意识,将环境文化纳入护理教育至关重要。领导力在推动绿色护理方面起关键作用,未来应培养具备环保意识的护理领导者^[34]。最后,随着医疗保健迈向净零排放的

大趋势^[36],减少低价值护理将成为低碳护理的重要方向^[36-37]。

综上所述,护理工作中的环境可持续实践受多重因素影响。尽管已有初步研究探讨了这些因素,但当前环境可持续性在护理领域的研究仍处于起步阶段。未来研究应关注低碳护理范式转变,探索低碳护理的实施路径,并推动环境可持续实践的常规化。本研究也存在一些局限:(1)研究主要聚焦护理环境,未涵盖医疗和制药公司等其他温室气体排放源,未来应拓展研究范围。(2)纳入文献数量有限,可能导致研究结果偏倚。(3)未对不同国家和地区进行具体分析,未来应结合地域因素深入探讨护理环境可持续性策略。

参考文献

- [1] HAN D, YE Z, FU Y, et al. Effect of pupation environment on pupal development and eclosion of chilli thrips (Thysanoptera: Thripidae)[J]. *Environ Entomol*, 2025, 54(1): 223-230.
- [2] The Lancet. A commission on climate change [J]. *Lancet*, 2009, 373(9676): 1659.
- [3] WISE J. Climate crisis: over 200 health journals urge world leaders to tackle “catastrophic harm”[J]. *BMJ*, 2021, 374: n2177.
- [4] KURTH A E. Planetary health and the role of nursing: a call to action[J]. *J Nurs Scholarsh*, 2017, 49(6): 598-605.
- [5] LEE B X, KJAERULF F, TURNER S, et al. Transforming our world: implementing the 2030 agenda through sustainable development goal indicators[J]. *J Public Health Policy*, 2016, 37(Suppl. 1): 13-31.
- [6] WOHLFORD S, ESTEVES-FUENTES N, CARTER K F. Reducing waste in the clinical setting[J]. *Am J Nurs*, 2020, 120(6): 48-55.
- [7] DOSSEY B M, ROSA W E, BECK D M. Nursing and the sustainable development goals: from nightingale to now[J]. *Am J Nurs*, 2019, 119(5): 44-49.
- [8] VANDERWEE K, DEMARRÉ L, MALFAIT S, et al. How to choose between single-use and reusable medical materials for sustainable nursing: methodological lessons learned from a national study[J/OL]. *J Adv Nurs*. (2024-05-29) [2024-09-11]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38812214/>.

- [9] THOMAS S,KENNETT A,FULLERTON C, et al. Nephrology nurses:essential professionals in sustainable kidney care[J]. *Can J Kidney Health Dis*,2024,11:20543581241234730.
- [10] SAVOLDELLI A, LANDI D, RIZZI C. Exploring quantitative methodologies for assessing the environmental, social, and economic impacts of telemedicine: a literature review [J]. *Sustainability*,2024,16(6):2438.
- [11] MCCLINTIC S M, STASHEVSKY A G. Assessing strategies to reduce the carbon footprint of the annual meeting of the american academy of ophthalmology[J]. *JAMA Ophthalmol*,2023,141(9):862-869.
- [12] TRICCO A C, LILLIE E, ZARIN W, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation [J]. *Ann Inter Med*,2018,169(7):467-473.
- [13] RAGUSA A T, CRAMPTON A. Willingness to learn, yet no lessons available? Environmental sustainability training and policy in Australia and New Zealand [J]. *Sustainability*,2024,16(11):4673.
- [14] HUANG A, COOKE S M, GARS DEN C, et al. Transitioning to sustainable, climate-resilient healthcare: insights from a health service staff survey in Australia [J]. *BMC Health Serv Res*,2024,24(1):475.
- [15] LUQUE-ALCARAZ O M, APARICIO-MARTÍNEZ P, GOMERA A, et al. The environmental awareness of nurses as environmentally sustainable health care leaders: a mixed method analysis [J]. *BMC Nurs*,2024,23(1):229.
- [16] DE RIDDER E F, FRIEDERICY H J, VAN DER EIJK A C, et al. A new method to improve the environmental sustainability of the operating room: healthcare sustainability mode and effect analysis (HSMEA) [J]. *Sustainability*,2022,14(21):13957.
- [17] CHUNG S J, LEE H, JANG S J. Factors affecting environmental sustainability attitudes among nurses: focusing on climate change cognition and behaviours: a cross-sectional study [J/OL]. *J Adv Nurs*. (2024-04-25) [2024-09-12]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38661276/>.
- [18] MOUSTAFA-SALEH M S, ELSABAHY H E, ABDEL-SATTAR S A, et al. Fostering green transformational leadership: the influence of green educational intervention on nurse managers' green behavior and creativity [J]. *BMC Nurs*,2024,23(1):393.
- [19] ALOSTAZ Z, ROSE L, MEHTA S, et al. Inter-professional intensive care unit (ICU) team perspectives on physical restraint practices and minimization strategies in an adult ICU: a qualitative study of contextual influences [J]. *Nurs Crit Care*,2024,29(1):90-98.
- [20] GRIFFITHS J, FOX L, WILLIAMSON P R. Quantifying the carbon footprint of clinical trials: guidance development and case studies [J]. *BMJ Open*,2024,14(1):e075755.
- [21] HAMPSHIRE K, HUANG L, SHIRLEY H, et al. The mitigated carbon emissions of transitioning to virtual medical school and residency interviews: a survey-based study [J]. *Med Educ*,2024,58(2):216-224.
- [22] PEARN L, AURET K, PIKORA T. What about the carbon? A call to count carbon costs prospectively to count carbon costs and savings in healthcare models [J]. *Intern Med J*,2022,52(11):2013.
- [23] PATEL K B, GONZALEZ B D, TURNER K, et al. Estimated carbon emissions savings with shifts from in-person visits to telemedicine for patients with cancer [J]. *JAMA Network Open*,2023,6(1):e2253788.
- [24] VAN DER ZEE C, CHANG-WOLF J, KOOPMANSCHAP M A, et al. Assessing the carbon footprint of telemedicine: a systematic review [J]. *Health Serv Insights*,2024,17:11786329241271562.
- [25] SHELTON C L, KNAGG R, SONDEKOPPAM R V, et al. Towards zero carbon healthcare: anaesthesia [J]. *BMJ*,2022,379:e069030.
- [26] FUSCHI A, PASTORE A L, AL SALHI Y, et al. The impact of radical prostatectomy on global climate: a prospective multicentre study comparing laparoscopic versus robotic surgery [J]. *Prostate Cancer Prostatic Dis*,2024,27(2):272-278.
- [27] ALMUKHTAR A, BATCUP C, BOWMAN M, et al. Barriers and facilitators to sustainable operating

theatres;a systematic review using the theoretical domains framework[J]. *Int J Surg*,2024,110(1): 554-568.

[28] BARRACLOUGH K A,ASHLEY G,KRISHNAN A,et al. Environmentally sustainable design guide for haemodialysis facilities;an Australian and New Zealand society of nephrology initiative [J]. *Nephrology*, 2024, 29 (7): 446-451.

[29] BAID H,DAMM E,TRENT L,et al. Towards net zero: critical care [J]. *BMJ*, 2023, 381: e069044.

[30] MACNEILL A J,LILLYWHITE R,BROWN C J. The impact of surgery on global climate;a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems [J]. *Lancet Planet Health*,2017,1(9):e381-388.

[31] MICHIE S,WEST R. Sustained behavior change is key to preventing and tackling future pandemics [J]. *Nat Med*,2021,27(5):749-752.

[32] LEE L S,LEE Y F,WU M J,et al. A study of energy literacy among nursing students to examine implications on energy conservation efforts in Taiwan,China[J]. *Energy Policy*,2019, 135:111005.

[33] SAWYER L,KEMP S,JAMES P,et al. Assessment of a nurse led energy behavior change intervention in an NHS community hospital ward[J]. *Energies*,2021,14(20):6523.

[34] LI M,GONG Z,GILAL F G,et al. The moderating role of ethical leadership on nurses' green behavior intentions and real green behavior[J]. *Biomed Res Int*,2021,2021:6628016.

[35] SALAS R N,MAIBACH E,PENCHEON D,et al. A pathway to net zero emissions for health-care[J]. *BMJ*,2020,371:m3785.

[36] SILVERSTEIN W K,WEINERMAN A S,BORN K,et al. Reducing routine inpatient blood testing [J]. *BMJ*,2022,379:e070698.

[37] GRAY M,JANI A,COLLINS A. Reduce waste in the NHS to deliver population health[J]. *BMJ*,2024,385:q949.

(收稿日期:2024-10-28 修回日期:2025-02-28)
(编辑:袁皓伟)

(上接第 1672 页)

[22] 蔡凌云,曾妃,郭璐瑶,等. 肺移植患者移植后糖尿病的影响因素分析及护理启示[J]. *中华护理杂志*,2024,59(16):1987-1992.

[23] SHARIF A,HECKING M,DE VRIES A P,et al. Proceedings from an international consensus meeting on posttransplantation diabetes mellitus;recommendations and future directions[J]. *Am J Transplant*,2014,14(9):1992-2000.

[24] YE X,KUO H T,SAMPAIO M S,et al. Risk factors for development of new-onset diabetes mellitus after transplant in adult lung transplant recipients [J]. *Clin Transplant*,2011,25 (6):885-891.

[25] HACKMAN K L,BAILEY M J,SNELL G I,et al. Diabetes is a major risk factor for mortality after lung transplantation [J]. *Am J Transplant*,2014,14(2):438-445.

[26] JARDEL S,REYNAUD Q,DURIEU I. Long-term extrapulmonary comorbidities after lung transplantation in cystic fibrosis:update of specificities [J]. *Clin Transplant*, 2018, 32 (6): e13269.

[27] 中华医学会器官移植学分会. 中国肺移植免疫抑制治疗及排斥反应诊疗规范(2019 版) [J/CD]. *中华移植杂志(电子版)*,2019,13(2):94-98.

[28] 陈文倩,张雷,张弋,等. 实体器官移植他克莫司个体化治疗专家共识[J]. *中国医院用药评价与分析*,2021,21(12):1409-1424.

[29] THERASSE A,WALLIA A,MOLITCH M E. Management of post-transplant diabetes [J]. *Curr Diab Rep*,2013,13(1):121-129.

[30] 中国研究型医院学会糖尿病学专业委员会,深圳市糖尿病防治中心. 基层医疗机构成人 2 型糖尿病患者自我管理教育与支持专家共识[J]. *中华糖尿病杂志*,2022,14(4):307-315.

(收稿日期:2025-01-25 修回日期:2025-05-13)
(编辑:张芃捷)