

造血干细胞移植患者环境保护策略的变迁及思考

周晓瑜, 章建丽, 许丽炜, 金爱云

浙江大学医学院附属第一医院护理部, 浙江 杭州 310003

[摘 要] 近年来,随着造血干细胞移植技术不断进步、预处理强度降低、患者骨髓抑制时间缩短、感染风险下降,以及整个移植过程中全环境保护导致医患生理、心理问题凸显,造血干细胞移植术后患者的环境保护策略受到重新审视。基于化疗患者中性粒细胞缺乏期间实施全环境保护与否不存在结局差异,人们对造血干细胞移植患者的全环境保护利弊进行权衡和反思后,逐步尝试打破造血干细胞移植患者的全环境保护,对环境保护改良策略进行摸索及改进。从最初的高效过滤装置代替层流设备,到开展移植后的居家护理工作,近二十年间造血干细胞移植患者的环境保护策略发展速度较快。本文回顾了造血干细胞移植患者环境保护策略的发展和变迁,提出对造血干细胞移植患者环境保护策略的进一步思考,为今后的环境保护改良提供参考。



[关键词] 造血干细胞移植;环境保护;居家护理;策略;综述

[中图分类号] R733 [文献标志码] A

Protective environment strategies for hematopoietic stem cell transplantation: progress and prospects

ZHOU Xiaoyu, ZHANG Jianli, XU Liwei, JIN Aiyun (Nursing Department, the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, Hangzhou 310003, China)

Corresponding author: JIN Aiyun, E-mail: 1183009@zju.edu.cn, <https://orcid.org/0009-0001-1714-5201>

[Abstract] With the progress of hematopoietic stem cell transplantation technology, the reduction of pretreatment intensity, the shortening of bone marrow suppression time and the reduction of infection risk, especially the physical and psychological stress for doctors and patients caused by rigorous protection procedures, the protective environment

收稿日期(Received):2024-03-14 接受日期(Accepted):2024-11-21 网络预发表日期(Online):2024-12-05

基金项目(Funding):浙江大学医学院附属第一医院护理学科建设专项基金(2022ZYHL047, 2023ZYHL050)

第一作者(First author):周晓瑜,副主任护师,主要从事造血干细胞移植护理及细胞免疫治疗护理;E-mail: 19840719@zju.edu.cn; <https://orcid.org/0000-0003-4788-6139>

通信作者(Corresponding author):金爱云,主任护师,主要从事护理管理、血液病护理及静脉治疗护理;E-mail: 1183009@zju.edu.cn; <https://orcid.org/0009-0001-1714-5201>

strategies need improvement. It has been found that, regardless of whether total environment protection is implemented, there is no significant difference in the outcomes of chemotherapy patients with neutropenia. Therefore, the traditional protective environment strategies are being improved. The protective environment strategies for hematopoietic stem cell transplantation patients have developed rapidly in the past two decades, from the replacement of laminar flow equipment by high-efficiency filtration devices to the development of home care after transplantation. In this article, the progress in protective environment strategies for hematopoietic stem cell transplantation patients is reviewed and further reflect, providing reference for future improvement.

[**Key words**] Hematopoietic stem cell transplantation; Environmental protection; In-home nursing; Strategy; Review

[J Zhejiang Univ (Med Sci), 2024, 53(6): 796-803.]

[**缩略语**] 造血干细胞移植(hematopoietic stem cell transplantation, HSCT)

HSCT是将自身或他人的造血干细胞移植到体内,起到造血和免疫重建作用的一种治疗手段,是目前治疗多种恶性血液系统疾病的有效方法^[1]。移植过程中,患者因骨髓抑制,需经历长达20~34 d的全环境保护^[2-3]。全环境保护指采取以单间百级层流室为主要内容的一系列措施,实现空间环境和人体环境的高度净化。在开展HSCT早期,实施全环境保护措施大幅度降低了HSCT患者全血细胞减少期间的感染率^[4]。但是,全环境保护期间患者无家属陪护且不允许离开自己的层流室,仅约10%的时间可接触到工作人员。研究显示,43.3%的HSCT患者出现抑郁,28.4%的患者并发创伤后应激障碍^[5]。封闭的空间环境会给患者带来孤独感、压迫感、无力感等负面心理,同时HSCT预处理方案中放疗和/或化疗对患者各脏器的损伤以及HSCT相关并发症产生等均给患者带来负面影响,严重时可能影响患者的治疗依从性和生活质量。考虑到百级层流病房长期隔离状态使患者产生负性心理、保险条件限制以及建造维护费用等因素,一些国家多年前就已开始探索打破全环境保护进行HSCT,甚至尝试开展HSCT后居家护理,建立了新的环境保护体系^[6]。一系列研究显示,相较于全环境保护移植,移植后居家护理患者的菌血症发生率、移植相关死亡率和住院费用更低^[7-9]。但不同国家在经济发展水平、医疗保障体系、基层卫生保健结构等方面存在较大差异,全环境保护到底利大还是弊

大? 本文通过对HSCT患者全环境保护的内容及意义、专家学者对全环境保护的反思、HSCT后居家护理经验、不同环境保护策略对患者结局的影响等方面进行文献回顾及分析,以期对HSCT患者的环境管理策略提供合理建议,并为未来相关研究提供思路和参考。

1 造血干细胞移植患者全环境保护的内容及方法演变

全环境保护要求HSCT患者所处的物理空间环境及体表、体内环境均达到最大程度的无菌化。①物理环境:通过百级层流设备的初、中、高效过滤器,清除空气中99.9%以上直径0.3 μm及以上的尘埃,实现病房空气无菌化,同时提供温、湿度适宜的舒适空间^[10];医务人员每日对层流病房进行消毒。我国开展HSCT 50余年来,先后使用过甲醛熏蒸加紫外线照射^[11]、过氧乙酸熏蒸^[12]、过氧乙酸喷雾喷洒^[13]、乙醇擦拭^[14]、含氯消毒剂喷洒/擦拭^[15]、等离子空气消毒机^[16]等空气消毒方式。患者接触的所有生活物品、药品、医疗用品等须经高温灭菌或使用含氯消毒剂擦拭消毒。因单一的消毒技术消毒效果有限,各移植中心往往采用组合消毒方式以便稳定发挥每一种消毒方法的优势,缩短消毒时间^[17],但尚无统一标准。②人体环境:患者进入层流病房前须对体表皮肤进行无菌化处理。传统采用0.05%含氯消毒液全身浸泡,但该方法对皮肤黏膜刺激性

强,且沐浴过程中水温下降,患者耐受不佳。目前,使用2%葡萄糖酸氯己定成分的沐浴露进行淋浴已逐渐代替传统的浸泡方法^[18-19]。③无菌饮食:为避免食源性感染,HSCT患者须进行无菌饮食。传统采用高压蒸汽灭菌30 min制备无菌饮食的效果可靠,但存在耗时长、营养素丢失等问题,目前多将食物彻底煮熟后再放入微波炉中高火加热3~5 min以实现饮食无菌化^[20]。④工作人员:须更换无菌衣裤,戴无菌帽子和口罩,穿消毒拖鞋,严格执行手卫生后佩戴无菌手套进入层流病房^[21]。⑤家属:原则上不允许家属陪伴及探视,特殊情况可在工作人员指导下按照工作人员入层流病房的消毒标准执行。⑥定期监测消毒效果:每月由专人至少对物表、空气进行一次微生物监测,每月统计工作人员手卫生合格率,并对百级层流设备进行功能检测和定期维护。

2 全环境保护对造血干细胞移植医患心理和生理的不利影响

全环境保护带给患者洁净环境的同时,也让患者失去了空间自由以及与家人面对面交流的机会^[22]。患者经常会感到孤独、抑郁、焦虑、困惑,甚至出现暴力、逃避行为或自杀意念^[23]。其中,焦虑和抑郁是最常见的心理问题。Sasaki等^[24]研究发现,约50%的HSCT患者存在焦虑和/或抑郁症;El-Jawahri等^[25]发现全环境保护期间,焦虑患者的比例相对稳定(22.2%),但抑郁患者的比例随着时间的推移而增加,至移植后第8天时达37.8%(基线时为15.6%)。针对患者的负面情绪,研究者试图通过健康教育法、音乐疗法、运动疗法、渐进性放松训练、榜样教育和心理支持等干预方案加以改善^[26],但患者的负性心理很大一部分来源于与亲人分开的痛苦,这是其他心理支持方法无法弥补的。

肌肉力量和躯体功能退化是患者在全环境保护期间面临的另一挑战^[27]。肌肉量的减少会使患者活动能力下降、平衡障碍、发生跌倒的概率增大,导致患者生存质量降低,延长住院时间,甚至增加病死率。因此,尽早增强HSCT患者的肌肉力量十分必要。虽然通过有氧运动、抗阻运动、呼吸训练以及联合运动等方式能增强HSCT患者的心肺功能、下肢肌肉力量,减轻疲劳^[28-29],但HSCT患者往往因空间环境狭小、负性心理、缺

乏运动支持、食欲减退甚至营养缺失,自身运动受限。

全环境保护对层流病房工作人员配置的要求大大提高,研究显示基于工时测定的骨髓移植病房床护比为1:2.2,是普通病房的5.5倍^[30]。在全环境保护实施过程中,护理人员是患者接触最密切的人,不仅要承担护理、院感防控、生活照护等多重任务,还需处理患者因全环境保护带来的悲伤、哭泣、抑郁等事件,增加其情绪工作负荷和职业倦怠感^[31]。有调查显示,97.78%的层流病房护理人员存在以情感衰竭、去人格化、低个人成就感为特征的职业倦怠^[32],远高于急诊、重症监护病房护理人员^[33-34]。

3 造血干细胞移植患者环境保护策略的反思及实践

基于白血病患者在接受化疗后中性粒细胞缺乏期间采取全环境保护措施与其生存结局无显著相关这个情况,Armstrong^[35]在1984年发表的文章中明确表示不支持对HSCT患者实施全环境保护措施。此后,越来越多的研究者尝试在实践中逐步建立打破HSCT患者全环境保护的各种改良环境保护策略。

3.1 采用高效过滤装置代替层流设备

随着移植技术的进步、预处理强度的降低^[36-37]、中性粒细胞植入时间的缩短及抗感染药物的预防性使用^[38],移植患者的感染率大幅下降。多项研究显示,采用高效过滤装置代替百级层流设备,两组患者感染发生率差异无统计学意义,且提高了护理质量和患者满意度,更具成本效益^[39-40]。

3.2 医院内打破HSCT患者全环境保护的尝试

Russell等^[41]在1992年发表的研究中将50例异基因HSCT患者安置于普通成人或儿童血液/肿瘤单间病室,食用彻底煮熟的食物,允许亲友探视。移植后两周患者可在医生允许下离开病房和医院,但须避开人群和活动性感染者。结果显示,与实行全环境保护患者比较,这部分患者的感染率和病死率并无显著增加。Libbrecht等^[6]的一项随机对照研究中,142例异基因HSCT患儿被安置在使用高效过滤装置的正压单间病室中,患儿穿戴清洁衣帽,实施低菌饮食,医务人员及家属在接触患儿前做好手卫生,无须常规佩戴手套,仅

在接触感染患儿前佩戴,白天对陪客的数量限制与对照组一致,夜间家属可进行床旁陪护;对照组144例异基因HSCT患儿实施无菌饮食,穿戴无菌衣帽,医护人员及家属严格佩戴手套及隔离衣方可接触患儿,且不允许家属夜间陪护。结果显示两组患儿移植期间细菌和真菌的感染率差异无统计学意义。Russell等^[42]对288例异基因HSCT患者的感染模式和100 d移植相关病死率进行分析,得出可以在特定环境下安全实施异基因HSCT,无需将患者持续限制在医院进行治疗的结论。欧洲血液和骨髓移植传染病工作组于2018年公布了住院接受HSCT治疗的环境保护10项全球建议^[40]:①通风换气12次/h及以上;②使用高效过滤装置去除直径0.3 μm及以上的颗粒;③按照说明书定期更换过滤器;④气流须为定向气流;⑤房间和走廊持续正压差2.5 Pa及以上;⑥房间密闭性良好;⑦房间进行连续的压力检测;⑧安装自动关门以保持恒定的压差;⑨安装监测系统,当压差出现问题时自动触发警报;⑩为便于观察患者,在房间的门或墙壁上安装窗户。除上述建议外,研究者还特别强调了手卫生的重要性,指出正确洗手是预防感染最简单、经济、有效的途径,而其他隔离措施均被弱化。

3.3 移植后居家护理的逐步发展及面临的挑战

HSCT患者需面对大剂量化疗、药物毒性、干细胞植入和移植后相关并发症,甚至面临移植失败、疾病复发的风险,因此,在治疗中保持积极的心理状态至关重要。Ehrlich等^[43]研究发现,移植前及移植期间有良好情绪支持和亲友陪伴的患者移植后两年存活率更高。Fernández-Avilés等^[44]研究纳入100例自体HSCT患者并分为居家组(50例)和住院组(50例):住院组患者在医院接受化疗和自体造血干细胞输注,居家组患者在输注后次日如无发热或没有需在医院治疗的并发症则办理出院,由护士进行居家访视和护理,但需额外静脉滴注头孢曲松(1 g/d),直至发生中性粒细胞减少性发热需调整抗生素或中性粒细胞绝对值达 $1 \times 10^9/L$ 以上。除此之外,两组患者使用的抗感染药物一致。结果显示,与住院组比较,居家组发热时间更短、医疗费用更低,可能是因为居家组预防性使用抗生素降低了感染发生率。Gutiérrez-García等^[45]对异基因HSCT患者的居家护理进行研究发现,41例患者在医院接受化疗和

干细胞输注,干细胞输注后次日接受居家护理;相比39例全程接受住院治疗的患者,居家组患者医疗费用更低,生活质量更高。Ringdén等^[8]发现,HSCT后居家护理的患者负性心理问题的发生率远低于住院患者,且居家护理组严重移植物抗宿主病发生率、胃肠外营养使用率、感染发生率均低于住院治疗组。此外,移植后居家护理组的总费用仅为住院组的一半^[44]。随着移植后居家护理工作的开展,Ringdén等^[7]总结了近二十年252例异基因HSCT患者的居家护理数据发现,患者总存活率为59%,无复发存活率为50%,无患者在家中死亡,与全程住院组相近。通过质性访谈发现,在开展HSCT后居家护理的二十年内,越来越多的患者倾向在家中接受治疗,居家护理的患者普遍认为自己处于熟悉和更愉快的安全环境中,获得家人的陪伴,内心感受到了自由^[7]。HSCT患者的居家护理取得了令人欣慰的结果,而纳入居家护理的患者标准也较为宽泛,对原发病类型及移植方式等均无特定要求,仅要求患者整个治疗过程中能有一名持续提供照护的照顾者;患者居住地离医院少于1~2 h的车程;居住环境须得到传染病控制部门的批准;随时可获得超过50℃的热水;每周至少三次清洗并更换患者的床单;家里没有盆栽植物和宠物。但是,居家护理也给医护团队带来了巨大的挑战。例如:如何对患者进行24 h监管,如何对患者病情作出准确判断,以及如何满足患者个性化护理需求等。未来各医疗中心须配备充足的医护人员,不断完善HSCT患者居家护理流程以应对这些挑战。

4 中国目前对造血干细胞移植患者实施全环境保护的思考

中国HSCT登记库数据显示,2022年完成18 165例HSCT^[46]。各医院根据其具体的环境和条件有不同的布局设置,环境保护呈现多样化。但随着预防感染策略的不断成熟、患者对空间限制的抵触及对沟通陪伴需求的增加,近年来也有学者试图改良全环境保护策略,如将患者置于简易层流设备中行自体HSCT^[47]。这显示以患者需求为导向的护理正逐步落实到HSCT领域,但通过放松环境保护策略以改善患者身心状况尚未建立规范化结构服务体系。结合中国国情和HSCT患者的需要,有必要逐步探索多样化、阶段性的环

环境保护策略,以促进患者身心健康,提高其生活质量。

4.1 积极营造以患者安全为准则、以人为本的文化氛围

为了减轻全环境保护给 HSCT 患者带来的孤独感,各移植中心采取了一系列措施,包括建设探视走廊,让患者与家属隔窗相望;建立探视通话系统,让家属在探视室和患者进行视频通话。此外,随着移动通信技术的发展,患者和亲属可采用微信、电话、视频等媒介进行线上沟通交流。总之,在保证患者安全的前提下,尽量满足其对陪伴和社交的需求。此外,医护人员应鼓励患者主动表达情感,积极寻求帮助,并及时识别患者不良情绪,对患者进行心理疏导。可逐步探索构建照顾者对 HSCT 成年患者的探视、陪护标准和流程,以及照顾者医院感染防控技能、手卫生知识培训体系、考核机制和标准。

4.2 基于移植类型调整环境保护策略

随着 HSCT 技术的快速发展,已有多家移植中心将简易层流设备安置于普通病房进行自体 HSCT。李媛^[47]通过加强简易层流设备内外环境的消毒隔离工作,将患者安置于简易层流设备内成功完成自体 HSCT;5 例患者顺利完成移植出院,无一例发生严重感染及严重并发症。因自体 HSCT 患者后期无排斥反应,不需要使用免疫抑制药物,其造血及免疫重建较快、感染的风险程度较低,未来可设计多中心大样本研究,应用简易层流设备进行环境保护,允许经过院感培训、考核合格的照顾者陪伴,探索这种环境保护策略对患者生活质量、感染及心理问题等结局的影响。

4.3 基于不同空间调整环境保护策略

按照正压洁净病房的建造要求,HSCT 病房须有严格的层流梯度设置,传统的层流病房在空间上分为四室。目前国内大部分移植中心的患者居住在百级层流室,称为第四室;紧邻的第三室是千级层流室,通常被设置为前室;第二室是医护走廊、护士台等公共区域,层流等级为千级或万级;第一室是二次更衣室及风淋区,层流等级为万级或十万级。也有移植中心取消第三室的设置,直接简化为三室。但患者仍被要求整个移植期间不允许走出第四室。探索对标第四室的消毒隔离要求,加强对第三室及第二室公共区

域的环境卫生管理,可为 HSCT 患者在第四室之外的空间建立公共阅读区、交流区,提供公共休息空间,增加患者间沟通交流的机会。

4.4 基于不同时段调整环境保护策略

HSCT 包括预处理期、干细胞输注期、中性粒细胞缺乏期、恢复期四个阶段,其中中性粒细胞缺乏期患者的感染风险最高,这一阶段持续 1~2 周。因此,可尝试探索阶段式环境保护策略,加强层流病房与普通病房的转诊工作。待患者中性粒细胞植入后可考虑转移至普通单间病房并安置于简易层流设备中,加强病室环境的清洁消毒,允许一位经过培训的照顾者陪伴患者并对无胃肠道并发症的患者实施低菌饮食。

5 结 语

越来越多的研究证实,HSCT 患者环境保护策略的改变并未增加移植后患者的感染风险,分阶段分人群分空间审慎实施不同的环境保护策略,对医患的身心健康是安全有益的。为保证患者的安全,医护联合进行综合评估,建立个性化的环境保护策略十分重要,并鼓励患者及家庭成员共同参与制订环境保护方案。总之,环境卫生管理是个系统工程,环境保护策略的改变势必增加管理难度。Rutala 等^[48]基于最佳证据提出的集束化策略,Hung 等^[49]基于人因工程学提出的患者环境安全管理,均可帮助管理者识别流程、环节中的问题,从而改进环境卫生质量、保障患者安全。信息化的应用可通过多重闭环管理提高监测效率,早期发现、识别、干预感染因素可以防止感染发生。这些都是值得深入探索的研究方向,也将成为 HSCT 患者环境保护策略改良过程的重要环节。

志谢 研究得到浙江大学医学院附属第一医院护理学科建设专项基金(2022ZYHL047,2023ZYHL050)支持

Acknowledgements This work was supported by the Special Fund for Nursing Discipline Construction of the First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine (2022ZYHL047, 2023ZYHL050)

医学伦理 研究不涉及人体或动物实验

Ethical Approval This article does not contain any studies with human participants or animals performed by any of the authors

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

Conflict of Interests The authors declare that there is no conflict of interests

©The author(s) 2024. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

参考文献(References)

- [1] 黄晓军. 实用造血干细胞移植[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2019: 3.
HUANG Xiaojun. **Practice of hematopoietic stem cell transplantation**[M]. 2nd ed. Beijing: People's Health Publishing House, 2019: 3. (in Chinese)
- [2] 李倩, 冯媛媛. 全环境保护护理在异体骨髓移植术后患者中的应用效果[J]. 当代护士, 2022, 29(10): 42-45.
LI Qian, FENG Yuanyuan. Application effect of total environmental protection nursing in patients after allogeneic bone marrow transplantation[J]. **Modern Nurse**, 2022, 29(10): 42-45. (in Chinese)
- [3] INKSTER T, PETERS C, DANCER S. Safe design and maintenance of bone marrow transplant units: a narrative review[J]. **Clin Microbiol Infect**, 2022, 28(8): 1091-1096.
- [4] Centers for Disease Control and Prevention, Infectious Diseases Society of America, American Society of Blood and Marrow Transplantation. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients[J]. **Biol Blood Marrow Transplant**, 2000, 6(6a): 7-83.
- [5] EL-JAWAHRI A R, VANDUSEN H B, TRAEGER L N, et al. Quality of life and mood predict posttraumatic stress disorder after hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Cancer**, 2016, 122(5): 806-812.
- [6] LIBBRECHT C, GOUTAGNY M P, BACCHETTA J, et al. Impact of a change in protected environment on the occurrence of severe bacterial and fungal infections in children undergoing hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Eur J Haematol**, 2016, 97(1): 70-77.
- [7] RINGDÉN O, SADEGHI B, MORETTI G, et al. Long-term outcome in patients treated at home during the pancytopenic phase after allogeneic haematopoietic stem cell transplantation[J]. **Int J Hematol**, 2018, 107(4): 478-485.
- [8] RINGDÉN O, REMBERGER M, TÖRLÉN J, et al. Cytokine levels following allogeneic hematopoietic cell transplantation: a match-pair analysis of home care versus hospital care[J]. **Int J Hematol**, 2021, 113(5): 712-722.
- [9] GUO B, HUANG X, COOPER S, et al. Glucocorticoid hormone-induced chromatin remodeling enhances human hematopoietic stem cell homing and engraftment[J]. **Nat Med**, 2017, 23(4): 424-428.
- [10] 王石娟, 陆凤妮, 杨彩娟, 等. 层流洁净病房空气净化系统数据调查与分析[J]. 中国医药科学, 2021, 11(16): 5-8.
WANG Shijuan, LU Fengni, YANG Caijuan, et al. Data investigation and analysis of air purification system in laminar flow clean ward[J]. **China Medicine and Pharmacy**, 2021, 11(16): 5-8. (in Chinese)
- [11] 黄洁君. 层流病房护理进展[J]. 南方护理杂志, 1994, 1(3): 1379-1380.
HUANG Jiejun. Progress of nursing in laminar flow ward[J]. **Nanfang Journal of Nursing**, 1994, 1(3): 1379-1380. (in Chinese)
- [12] 李芳, 谭瑞珠, 林婷, 等. 过氧乙酸用于空气层流洁净病房的消毒研究[J]. 护理研究, 2004, 18(7A): 1170.
LI Fang, TAN Ruizhu, LIN Ting, et al. A study on peracetic acid used for disinfection of clean laminar air flow ward[J]. **Chinese Nursing Research**, 2004, 18(7A): 1170. (in Chinese)
- [13] 孙小晶, 余雪红, 萧静雅, 等. 固体过氧乙酸气溶胶喷雾在终末消毒中的应用[J]. 齐鲁护理杂志, 2012, 18(13): 118-119.
SUN Xiaojing, YU Xuehong, XIAO Jingya, et al. Application of solid peracetic acid aerosol spray in terminal disinfection[J]. **Journal of Qilu Nursing**, 2012, 18(13): 118-119. (in Chinese)
- [14] 李爱华, 毛晓群, 钟东婵. 75%乙醇用于消毒百级层流病房的效果观察[J]. 全科护理, 2010, 8(9B): 2374-2375.
LI Aihua, MAO Xiaoqun, ZHONG Dongchan. The effect of 75% ethanol used to disinfect the laminar flow wards[J]. **Chinese General Nursing**, 2010, 8(9B): 2374-2375. (in Chinese)
- [15] 宫庆月. 干细胞移植病房综合消毒效果观察[J]. 中国消毒学杂志, 2010, 27(2): 148-149.
GONG Qingyue. Observation on disinfection effect of combined methods for stem cell transplantation ward[J]. **Chinese Journal of Disinfection**, 2010, 27(2): 148-149. (in Chinese)
- [16] 贺辉, 徐晓东, 颜霞. 一种等离子体空气消毒机对造血干细胞移植病房空气消毒效果[J]. 中国消毒学杂志, 2015, 32(5): 424-426.
HE Hui, XU Xiaodong, YAN Xia. The air clean-up effect of a plasma air disinfection machine on hematopoietic stem cell transplantation ward[J]. **Chinese Journal of Disinfection**, 2015, 32(5): 424-426. (in Chinese)
- [17] 陶秋粉. 不同消毒技术对空气消毒效果及其影响因素的研究进展[J]. 中国卫生产业, 2020, 17(9): 196-198.
TAO Qiufen. Research progress of different disinfection technologies on air disinfection effect and its influencing factors[J]. **China Health Industry**, 2020, 17(9): 196-198. (in Chinese)
- [18] 李惠霞, 陈静, 韩梅, 等. 免浸泡式药浴方法在造血干细胞移植患者中的应用研究[J]. 护士进修杂

- 志, 2018, 33(4): 376-378.
- LI Huixia, CHEN Jing, HAN Mei, et al. Application of immersion-free drug bath method in patients with hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Journal of Nurses Training**, 2018, 33(4): 376-378. (in Chinese)
- [19] 张玲玲, 李兰花, 张叶楠. 改良药浴在造血干细胞移植患者中的应用研究[J]. **护理与康复**, 2021, 20(8): 41-43.
- ZHANG Lingling, LI Lanhua, ZHANG Yenan. Research on application of modified medicine bath in hematopoietic stem cell transplantation patients[J]. **Journal of Nursing and Rehabilitation**, 2021, 20(8): 41-43. (in Chinese)
- [20] 李芳, 范祖燕, 王晓珍, 等. 微波灭菌方法制备无菌饮食效果观察[J]. **护理研究**, 2008, 22(32): 2978.
- LI Fang, FAN Zuyan, WANG Xiaozhen, et al. Observation on effect of microwave sterilization methods to prepare aseptic foods[J]. **Chinese Nursing Research**, 2008, 22(32): 2978. (in Chinese)
- [21] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 医务人员手卫生规范:WS/T313—2019[S]. 北京: 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 2019.
- National Health Commission of the People's Republic of China. Hand hygiene norms for medical personnel: WS/T313—2019[S]. Beijing: National Health Commission of the People's Republic of China, 2019. (in Chinese)
- [22] POLOMÉNI A, LAPUSAN S, BOMPOINT C, et al. The impact of allogeneic-hematopoietic stem cell transplantation on patients' and close relatives' quality of life and relationships[J]. **Eur J Oncol Nurs**, 2016, 21: 248-256.
- [23] ANNIBALI O, PENSIERI C, TOMARCHIO V, et al. Protective isolation for patients with haematological malignancies: a pilot study investigating patients' distress and use of time[J]. **Int J Hematol Oncol Stem Cell Res**, 2017, 11(4): 313-318.
- [24] SASAKI T, AKAHO R, SAKAMAKI H, et al. Mental disturbances during isolation in bone marrow transplant patients with leukemia[J]. **Bone Marrow Transplant**, 2000, 25(3): 315-318.
- [25] EL-JAWAHRI A R, TRAEGER L N, KUZMUK K, et al. Quality of life and mood of patients and family caregivers during hospitalization for hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Cancer**, 2015, 121(6): 951-959.
- [26] 章建丽, 周晓瑜, 金爱云. 造血干细胞移植患者心理状况及干预进展[J]. **中国实用护理杂志**, 2019, 35(20): 1595-1601.
- ZHANG Jianli, ZHOU Xiaoyu, JIN Aiyun. Psychological status and intervention progress of hematopoietic stem cell transplantation patients[J]. **Chinese Journal of Practical Nursing**, 2019, 35(20): 1595-1601. (in Chinese)
- [27] 张文坚, 马灵甫, 王志敏, 等. 异基因造血干细胞移植患者的四肢肌肉量及影响因素调查[J]. **中国组织工程研究**, 2021, 25(13): 1999-2004.
- ZHANG Wenjian, MA Lingfu, WANG Zhimin, et al. Muscle mass evaluation and influencing factors of sarcopenia in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation patients[J]. **Chinese Journal of Tissue Engineering Research**, 2021, 25(13): 1999-2004. (in Chinese)
- [28] ABO S, DENEHY L, RITCHIE D, et al. People with hematological malignancies treated with bone marrow transplantation have improved function, quality of life, and fatigue following exercise intervention: a systematic review and meta-analysis[J]. **Phys Ther**, 2021, 101(8): pzab130.
- [29] 陈婧怡, 胡荣, 王滨滨, 等. 造血干细胞移植患者疲乏管理的最佳证据总结[J]. **中华护理杂志**, 2023, 58(5): 609-617.
- CHEN Jingyi, HU Rong, WANG Binbin, et al. Summary of best evidence for management of fatigue in patients with hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Chinese Journal of Nursing**, 2023, 58(5): 609-617. (in Chinese)
- [30] 颜霞, 徐晓东, 杨子樱, 等. 基于工时测定的骨髓移植病房护理人力配置的研究[J]. **中华护理杂志**, 2016, 51(7): 823-826.
- YAN Xia, XU Xiaodong, YANG Ziyang, et al. Nursing manpower allocation based on working hour measurement in bone marrow transplant unit[J]. **Chinese Journal of Nursing**, 2016, 51(7): 823-826. (in Chinese)
- [31] 曾莹, 张娜, 刘于, 等. 护理工作负荷的概念分析和启示[J]. **护理学杂志**, 2024, 39(5): 61-65.
- ZENG Ying, ZHANG Na, LIU Yu, et al. Concept analysis of nursing workload[J]. **Journal of Nursing Science**, 2024, 39(5): 61-65. (in Chinese)
- [32] 张婷, 韩爱芝, 倪婧, 等. 造血干细胞移植层流病房护士职业倦怠现状及影响因素分析[J]. **护理实践与研究**, 2023, 20(8): 1127-1132.
- ZHANG Ting, HAN Aizhi, NI Jing, et al. Analysis of the current situation and influencing factors of job burnout among nurses in laminar flow ward for hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Nursing Practice and Research**, 2023, 20(8): 1127-1132. (in Chinese)
- [33] 王雪, 李玲. 急诊科工作场所暴力和职业倦怠对护士共情疲劳的影响[J]. **护理学杂志**, 2019, 34(6): 58-61.
- WANG Xue, LI Ling. Impact of workplace violence and job burnout on compassion fatigue of emergency nurses[J]. **Journal of Nursing Science**, 2019, 34(6): 58-61. (in Chinese)
- [34] HU Z, WANG H, XIE J, et al. Burnout in ICU doctors and nurses in mainland China—a national cross-sectional study[J]. **J Crit Care**, 2021, 62: 265-270.
- [35] ARMSTRONG D. Symposium on infectious complications of neoplastic disease (Part II). Protected environments are discomforting and expensive and do not offer meaningful protection[J]. **Am J Med**, 1984, 76(4): 685-

689.

[36] 王茜茜,姜尔烈,韩明哲.造血干细胞移植预处理方案的研究进展[J].国际输血及血液学杂志,2017,40(6):533-538.
WANG Qianqian, JIANG Erjie, HAN Mingzhe. Advances in conditioning regimes of hematopoietic stem cell trans-plantation[J]. **International Journal of Blood Trans-fusion and Hematology**, 2017, 40 (6): 533-538. (in Chinese)

[37] 刘颖,袁海龙,段显琳,等.减低剂量预处理单倍型外周血造血干细胞移植治疗50岁以上恶性血液肿瘤患者的临床研究[J].中华血液学杂志,2019,40(8):667-672.
LIU Ying, YUAN Hailong, DUAN Xianlin, et al. Clinical research of HLA-haploidentical peripheral hematopoietic stem cell transplantation following reduced intensity conditioning regimen with hematological malignancy patients over 50 years old[J]. **Chinese Journal of Hematology**, 2019, 40(8): 667-672. (in Chinese)

[38] 陆婧媛,洪秀理,陈亚玫,等.泊沙康唑预防性抗真菌治疗在重型地中海贫血儿童干细胞移植中的应用[J].中国感染与化疗杂志,2020,20(2):125-130.
LU Jingyuan, HONG Xiuli, CHEN Yamei, et al. Oral posaconazole as antifungal prophylaxis in the pediatric patients with major thalassemia following allogeneic stem cell transplantation[J]. **Chinese Journal of Infection and Chemotherapy**, 2020, 20(2): 125-130. (in Chinese)

[39] DADD G, MCMINN P, MONTEROSSO L. Protective isolation in hemopoietic stem cell transplants: a review of the literature and single institution experience[J]. **J Pediatr Oncol Nurs**, 2003, 20(6): 293-300.

[40] STYCZYNSKI J, TRIDELLO G, DONNELLY J P, et al. Protective environment for hematopoietic cell transplant (HSCT) recipients: the infectious diseases working party EBMT analysis of global recommendations on health-care facilities[J]. **Bone Marrow Transplant**, 2018, 53(9): 1131-1138.

[41] RUSSELL J A, POON M C, JONES A R, et al. Allogeneic bone-marrow transplantation without protective isolation in adults with malignant disease[J]. **Lancet**, 1992, 339(8784): 38-40.

[42] RUSSELL J A, CHAUDHRY A, BOOTH K, et al. Early outcomes after allogeneic stem cell transplantation for leukemia and myelodysplasia without protective isolation: a 10-year experience[J]. **Biol Blood Marrow Transplant**, 2000, 6(2): 109-114.

[43] EHRLICH K B, MILLER G E, SCHEIDE T, et al. Pre-transplant emotional support is associated with longer survival after allogeneic hematopoietic stem cell transplantation[J]. **Bone Marrow Transplant**, 2016, 51 (12): 1594-1598.

[44] FERNÁNDEZ-AVILÉS F, CARRERAS E, URBANO-ISPIZUA A, et al. Case-control comparison of at-home to total hospital care for autologous stem-cell transplantation for hematologic malignancies[J]. **J Clin Oncol**, 2006, 24(30): 4855-4861.

[45] GUTIÉRREZ-GARCÍA G, ROVIRA M, ARAB N, et al. A reproducible and safe at-home allogeneic haematopoietic cell transplant program: first experience in Central and Southern Europe[J]. **Bone Marrow Transplant**, 2020, 55(5): 965-973.

[46] 中华骨髓库.中华骨髓库年报2022[EB/OL].(2023-9-22)[2024-03-14].<https://www.cmdp.org.cn/show/1080031.html>.
China Marrow Donor Program (CMDP). CMDP annual report 2022[EB/OL]. (2023-9-22)[2024-03-14]. <https://www.cmdp.org.cn/show/1080031.html>. (in Chinese)

[47] 李媛.简易层流床中行自体骨髓移植术患者的护理[J].中国实用护理杂志,2013,29(6):44-45.
LI Yuan. Nursing of patients in simple laminar flow bed[J]. **Chinese Journal of Practical Nursing**, 2013, 29(6): 44-45. (in Chinese)

[48] RUTALA W A, WEBER D J. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: a bundle approach [J]. **Am J Infect Control**, 2019, 47S: A96-A105.

[49] HUNG I C, CHANG H Y, CHENG A, et al. Implementation of human factors engineering approach to improve environmental cleaning and disinfection in a medical center[J]. **Antimicrob Resist Infect Control**, 2020, 9(1): 17.

[本文编辑 余方沈敏]

· 消 息 ·

彭淑牖教授获2024年度吴阶平医学奖

浙江大学医学院附属第二医院肝胆胰外科学专家彭淑牖教授获2024年度吴阶平医学奖。
吴阶平医学奖授予促进中国医学科学技术进步、为我国医疗卫生事业发展做出杰出贡献的个人，每年评选一次，获奖人数不超过2名。