

基于过程管理的造血干细胞移植病房的感染控制评价指标体系的构建

王 莹, 王文威, 朱立颖

上海交通大学医学院附属第一人民医院护理部 上海

【摘要】目的 构建造血干细胞移植病房的感染控制评价指标体系。**方法** 以过程管理理论为基础, 通过文献回顾和专家访谈, 初步设计造血干细胞移植病房感染控制评价指标体系, 通过两轮德尔菲专家咨询法、层次分析法确定评价指标。**结果** 构建了一套造血干细胞移植病房感染控制评价指标体系, 包括 6 个一级指标, 18 个二级指标, 74 个三级指标。两轮德尔菲专家咨询的积极系数均为 100%, 权威系数分别为 0.9125 和 0.9225; 第二轮协调系数 0.224, 专家意见趋于一致。一级指标权重排序为人 (0.363)、机 (0.211)、料 (0.166)、环 (0.109)、测 (0.078) 和法 (0.073)。二级指标组合权重排序前三位者分别为医护人员 (0.260)、空气净化设备 (0.138) 和清洁消毒材料 (0.074)。三级指标组合权重排序前三位者分别为空调净化设备 (0.085)、医护人员院感相关基础操作技能 (0.084) 和基础理论知识 (0.083)。**结论** 此研究构建的指标体系能够为造血干细胞移植病房感染控制评价提供依据。

【关键词】 造血干细胞移植; 医院感染; 评价指标; 德尔菲法

【基金项目】 上海市松江区科学技术攻关项目 (22SJKJGG19); 上海交通大学医学院护理学科建设项目 (SJTUHLXK2023); 上海市第一人民医院感染管理课题, 院级 (SYYG20221035); 上海市第一人民医院研究型护士培养项目 (CCTR-2022N06)

【收稿日期】 2025 年 5 月 18 日

【出刊日期】 2025 年 6 月 24 日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20250273

Construction of infection control evaluation index system for hematopoietic stem cell transplantation wards based on process management

Ying Wang, Wenwei Wang, Liying Zhu

Nursing Department, First People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai

【Abstract】 Objective To construct an infection control evaluation index system for hematopoietic stem cell transplantation wards. **Methods** The method was based on process management theory, and through literature review and expert interviews, a preliminary evaluation index system for infection control in hematopoietic stem cell transplantation wards was designed. The evaluation indicators were determined through two rounds of Delphi expert consultation and Analytic Hierarchy Process. **Results** A set of infection control evaluation index system for hematopoietic stem cell transplantation wards was constructed, including 6 primary indicators, 18 secondary indicators, and 74 tertiary indicators. The positive coefficients of the two rounds of Delphi expert consultation were 100%, and the authoritative coefficients were 0.9125 and 0.9225, respectively; The second round of coordination coefficient is 0.224, and expert opinions tend to be consistent. The first level indicator weights are sorted as human (0.363), machine (0.211), material (0.166), environment (0.109), measurement (0.078), and method (0.073). The top three in the weight ranking of the combination of secondary indicators are medical staff (0.260), air purification equipment (0.138), and cleaning and disinfection materials (0.074). The top three indicators in the weight ranking of the three-level indicator combination are air conditioning purification equipment (0.085), basic operational skills related to hospital infection among medical staff (0.084), and basic theoretical knowledge (0.083). **Conclusion** The indicator system constructed in this study can provide a basis for the evaluation of infection control in hematopoietic stem cell transplantation wards.

【Keywords】 Hematopoietic stem cell transplantation; Hospital infection; Evaluation indicators; Delphi method

近几年,造血干细胞移植 (Hematopoietic stem cell transplantation, HSCT) 技术迅速发展,越来越多的医院加入移植的行列。在这样的背景下,造血干细胞移植病房的人员专业素养、病房规范化管理、完善的消毒隔离制度以及病房的布局设施等,都是移植成功的关键因素。在治疗过程中需要重建患者造血功能和免疫功能,在其重建之前,患者骨髓造血功能受到抑制,处于严重免疫缺陷状态,这正是患者并发感染,如感染性口腔黏膜炎、泌尿系统感染、多重耐药菌感染等院内感染的最主要因素^[1-2]。院内感染 (Nosocomial infection, NI) 是全球患者面临的主要安全挑战,有资料显示,恶性血液病患者是易感染的高危人群,恶性血液病的医院感染率明显高于平均医院感染率^[2-3]。因此,如何降低造血干细胞移植患者的院内感染发生率,是非常重要的。近年来,越来越多的研究关注造血干细胞移植病房的感染控制^[3-5],探讨感染发生的危险因素,如移植预处理、免疫抑制、移植物抗宿主病等;或关注感染的预防和控制策略,如消毒隔离、抗菌药物使用等。然而,目前尚缺乏一个全面的感染控制指标体系,用于评估造血干细胞移植病房的感染控制效果。本研究采用文献回顾和专家咨询的方法,以过程管理理论为基础,构建造血干细胞移植病房的感染控制指标体系。

1 方法

1.1 确定咨询专家

咨询专家纳入标准:①具有本科及以上学历;②从事血液病临床护理工作 10 年及以上,中级及以上职称;③从事临床质控管理工作 5 年及以上,中级及以上职称;④从事临床医疗工作 10 年及以上,中级及以上职称;⑤从事医院感染控制工作 5 年及以上,中级及以上职称;⑥对本课题具有较高的积极性,自愿参加。

1.2 造血干细胞移植病房感染控制评价指标体系的设计

参考国家发布的感染相关制度及近几年的文献回顾,结合目前造血干细胞移植病房的情况,通过专家访谈,以过程管理为理论基础,初步构建了 6 个一级指标,18 个二级指标和 73 个三级指标的体系。

1.3 专家咨询的方法

采用德尔菲法进行专家咨询,通过函询和现场调研两种方式完成。使用的问卷包括两个部分,第一部分是研究简介、填表方法、专家基本信息、专家对造血干细胞移植病房感染控制评价指标的判断依据和熟悉程度。第二部分是指标重要性评分表,包括相关理论概念的界定、各级指标内容的重要性评分。专家根据专业知

识、临床经验和文献资料对指标进行判断,并采用 Likert 5 级评分法对指标的重要性和可操作性进行评分,分值越大,指标越重要。共两轮问卷调查。第二轮反馈第一轮修订结果,确定指标框架并重新进行评分。

1.4 权重赋值方法

采用层次分析法进行权重的赋值。在第二轮专家问卷调查时对各级指标进行分层次的比较,确定两指标之间重要性比值。按照 1-9 级计分法,1 表示两个指标同样重要,9 表示前者比后者绝对重要。专家根据自己的判断依据进行打分。

1.5 统计方法

采用 Excel 进行双人录入、校对,SPSS23.0 软件进行统计分析。专家一般资料采用均数、标准差或频数、百分比表示;专家积极度评估用问卷回收率,专家意见的权威程度由专家对研究问题的熟悉程度和判断依据共同决定,专家意见的协调程度用变异系数和专家协调系数表示。指标权重赋值采用层次分析法形成判断矩阵,进行数据计算和一致性检验。

1.6 质量控制

在文献研究的基础上制定了充分征集造血干细胞移植临床护理、医疗和医院感染控制专家的意见,形成正式专家函询表,确保了函询表内容的完整性和科学性。德尔菲咨询过程中,专家之间不交流,减少相互的影响。

2 结果

2.1 专家基本情况

本研究共邀请 20 位来自上海、江苏的 6 家三甲医院的感染控制、血液科及护理管理专家,平均从业年限 18.4 年,均具中高级职称。其中护理专家 14 人 (70%), 医疗专家 4 人 (20%) 及院感专家 2 人 (10%); 副高及以上职称 13 人 (65%), 中级职称 7 人 (35%); 学历博士 5 人 (25%), 硕士 2 人 (10%), 本科 13 人 (65%); 专家平均年龄 (46.90 ± 6.231) 岁,移植相关临床、感染、管理工作年限 (18.40 ± 6.030) 年。第 1 轮问卷发放 20 份,回收 20 份,回收率 100%, 共有 15 条修改意见。第 2 轮问卷发放 20 份,回收 20 份,回收率 100%, 共有 4 条修改意见。

2.2 专家权威程度

专家权威程度 (Cr) 是由专家对问题的判断系数 (Ca) 和对指标的熟悉程度系数 (Cs) 来计算, $Cr = (Ca + Cs) / 2$ 。两轮专家的 Cr 得分为 0.9125 和 0.9225。

2.3 专家协调系数

两轮专家协调系数 W 值与显著性检验均有统计学意义 ($P < 0.001$), 见表 1。

2.4 造血干细胞移植病房感染控制评价指标体系的确立

第 1 轮专家咨询后, 删除了 1 条三级指标, 增加了 2 条三级指标, 并对其中 12 条进行了内容修改。第

2 轮专家咨询后, 对三级指标中 5 条进行了内容修改。最后确定为 6 条一级指标, 18 条二级指标, 及 74 条三级指标。具体指标及权重见表 2 和图 1。

表 1 专家协调系数

轮次	协调系数 W	χ^2	df	P
第一轮	0.34	490.078	72	<0.001
第二轮	0.224	327.409	73	<0.001

表 2 造血干细胞移植病房感染控制评价指标体系和权重

一级指标	变异系数	权重	二级指标	变异系数	组合权重	三级指标	评分	变异系数	组合权重
人	0.000	0.363	医护人员	0.000	0.260	院感相关的基础理论知识	5.00±0.000	0.000	0.083
						院感相关基础操作技能	4.95±0.224	0.045	0.084
						院感风险因素的识别	4.95±0.224	0.045	0.043
						院感事件应急能力	4.75±0.444	0.094	0.023
						特殊感染病人管理	4.95±0.224	0.045	0.027
						院感相关基础操作技能	4.95±0.224	0.045	0.034
			工勤人员	0.045	0.067	常用消毒方法	4.95±0.224	0.045	0.015
						特殊感染病人管理	4.75±0.444	0.094	0.008
						病区垃圾的处理	4.90±0.447	0.091	0.010
						简单感染预防的知识	4.95±0.224	0.045	0.012
						入层流病房前患者准备	4.95±0.224	0.045	0.006
						移植期间外出检查措施	4.95±0.224	0.045	0.004
			患者和家属	0.094	0.036	移植期间感染预防措施	4.90±0.308	0.063	0.009
						特殊患者(如儿童)需家属陪护的措施	4.75±0.444	0.094	0.005
						层流净化空调系统设备	4.95±0.224	0.045	0.085
						等离子空气净化设备	4.90±0.308	0.063	0.034
						层流床	4.55±0.605	0.133	0.019
						床单位臭氧消毒机	4.90±0.308	0.063	0.024
机	0.308	0.211	床单位消毒设备	0.085	0.042	紫外线消毒车	4.85±0.366	0.076	0.013
						过氧化氢消毒机	4.85±0.366	0.076	0.005
						监测类仪器	4.95±0.224	0.045	0.015
						治疗性仪器	4.95±0.224	0.045	0.008
						其他医疗设备	4.95±0.224	0.045	0.004
						娱乐设备	4.35±0.587	0.135	0.004
			病房内使用仪器设备	0.085	0.031	各种地面物表消毒剂	4.95±0.224	0.045	0.029
						一次性消毒湿巾	4.95±0.224	0.045	0.021
						皮肤黏膜消毒剂	4.95±0.224	0.045	0.017
						洗手液	4.95±0.224	0.045	0.007
						拖把	4.90±0.308	0.063	0.008
						抹布	4.90±0.308	0.063	0.010
料	0.410	0.166	清洁消毒工具	0.094	0.024	吸尘器	4.10±0.553	0.135	0.004
						洗地机	4.00±0.649	0.162	0.002

法	0.000	0.073	无菌物品耗材	0.000	0.068	放置区域	4.95±0.224	0.045	0.028
						使用原则	4.95±0.224	0.045	0.040
						科室院感防控小组	4.95±0.224	0.045	0.004
						人员管理制度	4.95±0.224	0.045	0.010
			移植病房院感防控制度	0.000	0.030	环境清洁与消毒制度	4.95±0.224	0.045	0.005
						物品消毒制度	4.95±0.224	0.045	0.005
						空气净化管理制度	4.90±0.308	0.063	0.003
						院感监测制度	4.95±0.224	0.045	0.003
						医院感染防控基本技术	4.95±0.224	0.045	0.017
						重点部位医院感染防控标准操作流程	4.95±0.224	0.045	0.012
环	0.045	0.109	移植病房各项技术操作流程或规范	0.000	0.043	临床微生物采集和运送方法	4.95±0.224	0.045	0.007
						移植病房特殊操作技术	4.95±0.224	0.045	0.007
						病房物品摆放合理	4.95±0.224	0.045	0.011
			病区布局	0.045	0.028	通道区域划分明确	4.95±0.224	0.045	0.007
						病房配备足够的洗手设施	4.95±0.224	0.045	0.010
						注射室	4.95±0.224	0.045	0.024
			医护操作环境	0.000	0.034	处置室	4.95±0.224	0.045	0.006
						工作站	4.85±0.366	0.076	0.004
						常规消毒	4.95±0.224	0.045	0.022
						终末消毒	4.90±0.308	0.063	0.005
测	0.086	0.078	无菌环境保护	0.000	0.047	床上用品消毒	4.95±0.224	0.045	0.008
						生活用品消毒	4.90±0.308	0.063	0.006
						医务人员环境保护	4.95±0.224	0.045	0.006
						空气微生物监测	4.95±0.224	0.045	0.010
			环境监测	0.063	0.020	物体表面微生物监测	4.95±0.224	0.045	0.007
						运行设备监测	4.90±0.308	0.063	0.003
						中心静脉导管相关血流感染发生率	4.95±0.224	0.045	0.003
						多重耐药菌感染发生率	4.90±0.308	0.063	0.002
						医院获得性肺炎发生率	4.95±0.224	0.045	0.001
						导尿管相关泌尿系感染发生率	4.95±0.224	0.045	0.001
			感染指标监测	0.100	0.014	感染性腹泻发生率	4.90±0.308	0.063	0.001
						感染性口腔黏膜炎发生率	4.90±0.308	0.063	0.001
						皮肤软组织感染发生率	4.65±0.489	0.105	0.001
						败血症发生率	4.95±0.224	0.045	0.001
						泌尿系统感染发生率	4.80±0.410	0.085	0.001
						抗生素应用合规率	4.90±0.308	0.063	0.002
						手卫生	4.90±0.308	0.063	0.010
			人员监测	0.063	0.032	感控知识	4.95±0.224	0.045	0.006
						感控技能	4.95±0.224	0.045	0.008
						医疗护理操作技术	4.95±0.224	0.045	0.008
			质量监测	0.100	0.012	建立质量监测制度	4.85±0.366	0.076	0.009
						进行质量持续改进	4.75±0.444	0.094	0.003

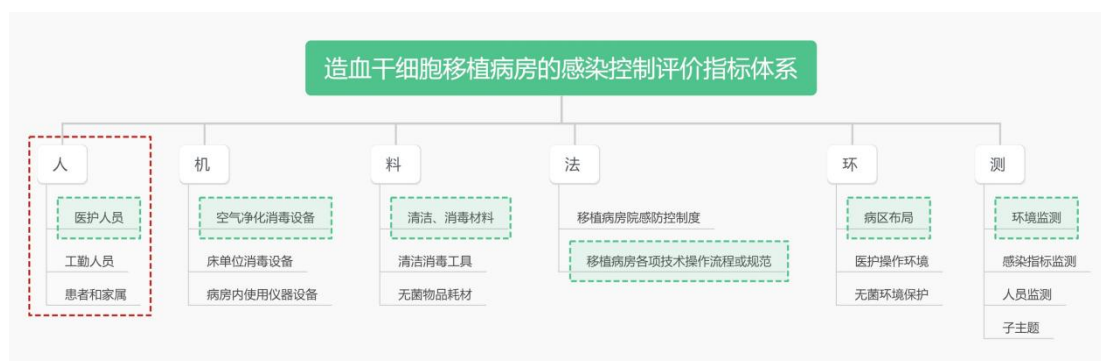


图1 一二级指标结构图

备注：红色虚线框为一级指标的重点，绿色为各二级指标的重点

3 讨论

3.1 德尔菲结果的可靠性

德尔菲法是通过几轮专家函询获得的主观定性的结果，是用于评价决策等的一种常用工具。德尔菲法的关键因素是专家的选择^[6]。本研究选择了来自不同领域的20位专家，且具有良好的代表性。两轮专家咨询回收率100%，说明专家积极程度高。专家权威系数为0.9125和0.9225，说明权威程度高，具有一定的代表性，且在造血干细胞移植方面具有较高的权威性。两轮函询结果经过统计分析，协调系数均在0-1之间，且P值<0.001，说明函询结果可靠。且从表2可以看出，各级指标的变异系数均<0.25，说明专家的意见趋于一致。

3.2 指标体系的全面性

本研究基于过程管理理论，其任务在于将输入转化为输出，转化的条件是资源，通常包括人、机、料、法、环及检测^[7]。本研究中感染控制指标体系涵盖了感染控制的多个方面，包括医务人员、患者个人、空气、物体表面等可能的感染传播途径，以及人员管理、空气净化、消毒隔离等感染控制途径，从过程管控的6个方面进行了归纳总结。通过这些指标，可以全面评估造血干细胞移植病房的感染控制效果，及时发现并纠正感染控制的薄弱环节。

3.3 人员管理是感染控制的首要关键因素

从表2可以看出，一级指标权重排序为人(0.363)、机(0.211)、料(0.166)、环(0.109)、测(0.078)和法(0.073)。二级指标组合权重排序前三位者分别为医护人员(0.260)、空气净化设备(0.138)和清洁消毒材料(0.074)。三级指标组合权重排序前三位者分别为空气净化设备(0.085)、医护人员院感相关基础操作技能(0.084)和基础理论知识(0.083)。人员

尤其是医务人员(医护人员和工勤人员)，在造血干细胞移植病房的感染管理中起到至关重要的作用。临床工作中比较关注医生护士的医院感染相关的培训和考核，其知识全面扎实的掌握与应用，是感染预防控制的关键环节，而人员的手卫生也是医院感染监测的重要方面^[8]。工勤人员，如保洁、护工及维修人员在感染防控方面的理论知识和操作技能相对就比较弱，而且其流动性强，也给医院感染防控带来了挑战。通过对工勤人员的手卫生规范行为，增强他们的意识和技能，可以降低感染的发生^[9]。造血干细胞移植病房的全环境保护，需要医务人员在医院环境中保持高度的卫生标准，正确使用个人防护设备、正确处理和消毒医疗设备，以及遵守洗手和清洁的规则，其行为直接影响到患者和自身的感染风险。因此，人员管理是感染控制的关键因素之一。通过良好的人员管理，可以降低感染的传播风险，保护患者和工作人员的健康，以及提高医疗保健机构的整体质量。

3.4 空气净化和消毒隔离措施是感染控制的关键因素

空气净化设备可以有效去除空气中的病毒和细菌，减少感染传播的风险。造血干细胞移植病房，也是利用全覆盖的通风系统而形成的层流洁净病房(Laminar air flow room, LAFR)。LAFR是通过空气净化设备保持室内的无菌环境，通过初效、中效过滤器及高效空气过滤器的作用，对直径为0.3 μm以上的微粒去除效率可达99.97%以上，是烟雾、灰尘以及细菌等污染物最有效的过滤媒介^[10]。因此，空气净化设备的正确规范使用是移植患者有效的保护措施之一。同时，消毒隔离措施可以有效减少病毒在物体表面的接触传播，需要对医护人员进行规范操作的正确指导，更要对进行日常

消毒工作的工勤人员精细化要求。比如,消毒液的配置方法、一次性消毒巾的擦拭方法和范围等。

3.5 研究的不足

参与本研究的专家医院只有上海和江苏的,不能体现各个地区的差异,因此感染控制指标体系仍存在一定的局限性。随着技术的发展,医院感染预防监测的技术也在进步。今后,需要根据具体情况对指标体系进行不断的修订和完善。

总之,本研究构建了造血干细胞移植病房的感染控制指标体系,为评估和改进感染控制效果提供了有力工具。然而,该指标体系仍需在实践中不断修订和完善,以更好地适应造血干细胞移植病房的特殊需求。未来,我们将继续关注感染控制的研究进展,为造血干细胞移植病房的感染控制提供更为科学和有效的指导。

参考文献

- [1] Takami A. Hematopoietic stem cell transplantation for acute myeloid leukemia[J]. International Journal of Hematology, 2018, 107(5):513-518.
- [2] 程千松,丁美琪,叶丽,等.百级层流病床预防粒细胞缺乏病人医院感染的卫生经济学评价[J].安徽医药, 2022,26(3):5.
- [3] 丁丽敏,宋晓露,王晓刚,等.异基因造血干细胞移植患者血流感染病原菌谱及耐药性——单中心回顾性分析[J].中华血液学杂志, 2021, 42(10):7.
- [4] 郭彩玲,王凌云.白血病患者造血干细胞移植术后感染调查及其危险因素[J].昆明医科大学学报,2020,41(3):5.
- [5] 张甜甜,聂盼盼.造血干细胞移植术后感染患者体表不同部位细菌培养及耐药性[J].河南医学研究, 2020,29(19):2.
- [6] 韩云玲,李兰花.基于三维质量结构理论的造血干细胞移植病房护理质量评价指标体系的初步构建[J].护理学报,2019, 26(13):4.
- [7] 田梅梅,施雁,毛雅芬,等.基于过程控制的三维护理质量监控体系的构建[J].中国医院,2013(6):4.
- [8] 周水红,王青,杨金莲,等.基于医院绩效考核的医院感染管理质量考核指标体系的构建与评价[J].中国感染控制杂志, 2020,19(9):7.
- [9] 李妍,何文斌,冯毕龙,等.医疗机构保洁人员"一前五后"手卫生干预效果研究[J].中国感染控制杂志, 2023, 22(5):591-596.
- [10] 张晋,邓晨,赵习习.血液科层流病房改造设计要点研究[J].城市建筑,2021, 18(12):3.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS