

# 血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控管理的最佳证据总结<sup>\*</sup>

——刘彩飞<sup>1</sup> 刘小敏<sup>1</sup> 龙卓<sup>2</sup> 辛霞<sup>1\*</sup> 高菊林<sup>1</sup> 王莉莹<sup>1</sup> 代雯晴<sup>1</sup> 陈思婕<sup>1</sup> 杨聪<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 检索、评价并汇总血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控管理的证据,为血液透析护理提供循证依据。**方法** 根据“6S”证据模型,系统检索数据库及网站中血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控的临床实践指南、专家共识、系统评价、证据总结、最佳临床实践等。检索时限为建库至2023年7月25日。由两名研究人员进行文献质量评价,证据提取、分析与整合。**结果** 共纳入16篇文献,其中指南8篇、专家共识5篇、系统评价3篇。最终形成包括危险因素、制度管理、无菌屏障、导管留置、导管评估、导管维护、冲封管7个类别共41条的最佳证据。**结论** 医护人员在证据转化过程中应根据导管留置时间和患者个体差异应用证据,并及时更新相关证据,以降低血液净化用中心静脉导管相关血流感染发生率。

**【关键词】** 血液净化;中心静脉导管;导管相关血流感染;证据总结;循证护理

中图分类号:R47 文献标识码:A

Summary of Best Evidence for the Prevention and Control Management of Bloodstream Infections Associated with Central Venous Catheters for Blood Purification/LIU Caifei, LIU Xiaomin, LONG Zhuo, et al./Chinese Health Quality Management, 2024, 31(3): 45—50

**Abstract Objective** To retrieve, evaluate and summarize the evidence of prevention and control management of bloodstream infection related to central venous catheter for blood purification, and provide evidence—based basis for hemodialysis care. **Methods** According to the “6S” evidence model, clinical practice guidelines, expert consensus, systematic review, evidence summary and best clinical practice for the prevention and control of bloodstream infections related to central venous catheters for blood purification were systematically searched in databases and websites. The search period was up to July 25, 2023. Literature quality evaluation, evidence extraction, analysis and integration were conducted by two researchers. **Results** A total of 16 studies were included, including 8 guidelines, 5 expert consensus, and 3 systematic reviews. Forty—one pieces of best evidence were summarized from 7 aspects of risk factors and system management, sterile barrier, catheter indwelling, catheter assessment, catheter maintenance, and flushing and sealing tube management. **Conclusion** In the process of evidence transformation, medical staff should apply the evidence according to the catheter retention time and individual differences of patients, and timely update the relevant evidence to reduce the incidence of bloodstream infections associated with central venous catheters for blood purification.

**Key words** Hemodialysis; Central Venous Catheters; Catheter—Related Bloodstream Infection; Evidence Summary; Evidence—Based Nursing

**First-author's address** The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi, 710061, China

血液净化是利用净化装置纠正机体内环境紊乱的治疗技术,主要包括血液透析、血液滤过、血液灌流、免疫吸附和血浆置换等<sup>[1]</sup>。血液透析作为慢性肾衰竭的主要替代治疗方法,被全球超过80%的终末

DOI:10.13912/j.cnki.chqm.2024.31.3.12

<sup>\*</sup> 基金项目:陕西省重点研发计划(编号:2022SF—021)

刘彩飞<sup>1</sup> 刘小敏<sup>1</sup> 龙卓<sup>2</sup> 辛霞<sup>1\*</sup> 高菊林<sup>1</sup> 王莉莹<sup>1</sup> 代雯晴<sup>1</sup> 陈思婕<sup>1</sup> 杨聪<sup>2</sup> 通信作者:辛霞

1 西安交通大学第一附属医院 陕西 西安 710061 2 延安大学医学院 陕西 延安 716000

期肾脏病患者采用<sup>[1]</sup>。选择良好的血管通路是确保血液透析顺利进行的关键。自体动静脉内瘘是血液透析患者首选血管通路<sup>[2]</sup>。但对于尚未建立内瘘或内瘘不成熟需要紧急治疗的患者,仅能选择中心静脉导管进行血液透析<sup>[3-4]</sup>。研究表明,超过60%的患者首次透析采用中心静脉导管作为血管通路,但部分患者由于自身免疫力低下和治疗周期长等因素易发生导管相关血流感染<sup>[5-6]</sup>。导管相关血流感染(Catheter Related Bloodstream Infection, CRBSI)是指留置导管期间及拔除导管后48 h内发生的原发性且与其他部位无关的感染,包括导管局部相关感染和血流感染<sup>[7-8]</sup>。CRBSI可导致病情恶化,增加患者死亡风险<sup>[7]</sup>。据统计,终末期肾脏衰竭患者感染病死率达12%~22%,其中75%的感染原因为CRBSI<sup>[9]</sup>。2021年和2023年,国家卫生健康委发布了年度国家医疗质量安全改进目标,“降低血管内导管相关血流感染发生率”为护理专业质控改进目标<sup>[10-11]</sup>。经过连续两年的持续改进,中心静脉导管及经外周静脉置入中心静脉导管相关血流感染问题得到重视和改善,而血液净化用中心静脉导管相关血流感染发生率较高且关注不足,其相关预防措施及要点与其他用途中心静脉导管不同,需予以关注<sup>[11]</sup>。本研究应用循证方法总结血液净化用中心静脉导管CRBSI防控管理的最佳证据,以期降低血液透析患者CRBSI发生率。

## 1 研究方法

### 1.1 成立循证小组

循证小组共6名成员,包括2名主任护师、2名护理硕士研究生、2

名国家级血液净化专科护士,均接受过循证护理系统培训。其中,护理硕士研究生负责文献检索与筛选、证据提取;主任护师负责文献质量评价及证据总结。

### 1.2 确立循证问题

采用复旦大学循证护理中心的循证问题确立工具PIPOST构建具体问题。证据应用的目标人群(Population, P)为血液净化患者;干预措施(Intervention, I)包括预防患者发生CRBSI的护理及管理措施;证据应用者(Professional, P)为血液净化中心医护人员;结局指标(Outcome, O)包括CRBSI的发生率、导管尖端或导管周围皮肤定植发生率等;证据应用场所(Setting, S)为开展血液净化治疗的临床科室,包括重症监护室、急诊科等;证据类型(Type of evidence, T)包括临床实践指南、专家共识、系统评价、证据总结及最佳临床实践等。本研究已通过复旦大学循证护理中心审核(ES20232988)。

### 1.3 文献检索策略

按照“6S”金字塔证据模型,检索国际指南协作网、英国国家卫生与临床优化研究所、苏格兰校际指南网、加拿大医学会临床实践指南、乔安娜布里格斯研究所循证卫生保健中心数据库、PubMed、Cochrane Library、UpToDate、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库以及肾脏相关学会网站,检索时间为建库至2023年7月25日。中文检索词为“血液透析/肾透析/血透/血液净化/血液滤过”“中心静脉导管/血管内导管”“血液感染/血流感染”“预防/防控/护理/管理”以及“指南/专家共识/证据总结/系统评价”。英文检索词为“renal dialyses/hemodialysis/dialysis, extracorporeal/

dialyses, extracorporeal” AND “central venous catheters/bloodstream infection/central line associated bloodstream infection\*/catheter related bloodstream infection\*/CLABSI/CRBSI/CRIs” AND “guidelines/summary of evidence/systematic review/consensus/reference”。

### 1.4 文献纳入与排除标准

纳入标准:(1)用中心静脉导管进行血液透析患者;(2)研究内容为CRBSI的防控、护理、管理;(3)研究类型为指南、证据总结、专家共识、系统评价、临床决策和随机对照试验;(4)研究语种限定为中文和英文。排除标准:(1)各证据类型的翻译版或解读、报告、计划书、草案等;(2)仅包含摘要或无法获得全文的文献;(3)重复发表或数据不全的文献;(4)质量评价过低的文献。

### 1.5 文献质量评价

(1)指南。运用2017年更新的临床指南研究与评价系统II(Apraisal of Guidelines for Research and Evaluation II, AGREE II)<sup>[12]</sup>进行评价,内容包括6个领域共23个条目,各条目从“非常不同意”到“非常同意”依次赋值1分~7分,每个领域得分等于各条目得分的总和,并标准化为该领域可能的最高分的百分比。6个领域得分均 $\geq 60\%$ ,判定为A级推荐;有得分 $< 60\%$ 的领域,但 $\geq 30\%$ 的领域数 $\geq 3$ 个,判定为B级推荐;得分 $< 30\%$ 的领域数 $\geq 3$ 个,判定为C级推荐。采用组内相关系数(Intra-class Correlation Coefficient, ICC)对评价者间的一致性进行检验。(2)系统评价。采用系统综述评价工具(Assessment of Multiple Systematic Reviews, AMAS-TER)<sup>[13]</sup>进行评价,内容包括11个条目,各条目的评价选项为“是”“否”“不清楚”。(3)专家共

识。采用 2016 版澳大利亚循证卫生保健中心制订的标准<sup>[14]</sup>进行评价,内容包括 7 个条目,每个条目按照“是”“否”“不清楚”和“不适用”进行评定。由两名经过系统循证知识培训的护理硕士研究生根据文献类型采用相应的标准独立进行评价,若双方意见无法达成一致,则由主任护师介入。文献质量评价过程遵循循证证据优先、高质量证据优先和最新发表证据优先的原则。

1.6 证据汇总与等级推荐

循证小组对纳入证据进行汇总与分级。证据汇总原则:(1)同一主题表达相近时,进行适当合并;(2)推荐内容一致时,优先选择专业且表达简洁证据。采用 2014 版 JBI 证据预分级及证据推荐级别系统<sup>[15]</sup>对纳入证据进行分级。根据纳入研究的设计类型,将证据等级从高到低划分为 1 级~5 级。

2 结果

2.1 纳入文献基本特征

初步检索共获得相关文献 1 688 篇,剔除重复文献 432 篇,阅读题目及摘要后剔除文献 1 198 篇,阅读全文后剔除文献 42 篇,最终纳入 16 篇文献,包括指南 8 篇<sup>[16-23]</sup>、专家共识 5 篇<sup>[2,24-27]</sup>、系统评价 3 篇<sup>[28-30]</sup>。纳入文献基本特征见表 1。

2.2 纳入文献质量评价结果

(1)指南。8 篇指南质量较高,全部纳入。评价结果见表 2。(2)专家共识。除了条目 6“是否有与以往文献不一致的观点”评价结果均为“否”,5 篇专家共识其余条目评价结果均为“是”,整体质量较高,全部纳入。(3)系统评价。3 篇系统评价

所有条目评价结果均为“是”,质量较高,全部纳入。

2.3 证据总结

将血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控管理的最佳证据进行总结,包括危险因素、制度管理、无菌屏障、导管留置、导管评估、导管维护、冲封管 7 个类别共 41 条相

关证据,见表 3。

3 讨论

3.1 识别危险因素,建立规范制度

第 1 条~4 条证据汇总了血液透析患者发生 CRBSI 的危险因素及相应的制度管理办法,除第 2 条证

表 1 纳入文献基本特征(n=16)

纳入文献第一作者	发表年份/年	文献来源	文献类型	研究内容
O'Grady NP <sup>[16]</sup>	2011	Web of Science	指南	血管内导管相关感染预防
Ling ML <sup>[17]</sup>	2016	PubMed	指南	中心静脉导管相关血流感染预防
Schmidli J <sup>[18]</sup>	2018	欧洲血管外科学会	指南	血管通路临床实践
Lok CE <sup>[19]</sup>	2020	美国肾脏病基金会	指南	血管通路临床实践
国家卫生与临床优化研究所 <sup>[20]</sup>	2021	英国国家卫生与临床优化研究所	指南	预防血液透析 CRBSI 的抗菌屏障帽
Böll B <sup>[21]</sup>	2021	PubMed	指南	血液学和肿瘤学中的中心静脉导管相关感染
Chaves F <sup>[22]</sup>	2018	Web of Science	指南	CRBSI 的诊断和治疗
Mermel LA <sup>[23]</sup>	2010	PubMed	指南	CRBSI 的诊断和管理实践
金其庄 <sup>[2]</sup>	2019	中国知网	专家共识	中国血液透析用血管通路专家共识
中心静脉血管通路装置安全管理专家组 <sup>[24]</sup>	2020	万方	专家共识	中心静脉血管通路装置安全管理
陈静 <sup>[25]</sup>	2022	中国知网	专家共识	血液透析安全注射临床实践
蔡虹 <sup>[26]</sup>	2018	中国知网	专家共识	导管相关感染防控最佳护理实践
孙红 <sup>[27]</sup>	2019	中国知网	专家共识	临床静脉导管维护操作
Lai NM <sup>[28]</sup>	2016	Cochrane Library	系统评价	皮肤消毒减少中心静脉置管相关感染
豆欣蔓 <sup>[29]</sup>	2023	中国知网	系统评价	经隧道式中心静脉导管行血液透析 CRBSI 发病率及危险因素
刘锐内 <sup>[30]</sup>	2022	万方	系统评价	血液透析患者 CRBSI 危险因素

表 2 8 篇指南质量评价结果

纳入指南第一作者	各领域标准化百分比/%						≥60% 的领域数/个	≥30% 的领域数/个	推荐级别	ICC 值
	范围和目的	参与人员	制定的严谨性	清晰性	应用性	编辑的独立性				
O'Grady NP <sup>[16]</sup>	100.00	88.89	78.57	100.00	77.80	89.58	6	6	A	0.894
Ling ML <sup>[17]</sup>	97.22	84.21	85.71	95.24	62.50	80.95	6	6	A	0.772
Schmidli J <sup>[18]</sup>	94.44	86.11	85.42	97.22	60.71	83.33	6	6	A	0.856
Lok CE <sup>[19]</sup>	100.00	95.24	90.48	100.00	79.17	91.67	6	6	A	0.769
国家卫生与临床优化研究所 <sup>[20]</sup>	95.24	76.19	72.92	83.33	58.33	45.45	4	6	B	0.788
Böll B <sup>[21]</sup>	94.44	88.89	95.83	94.44	91.67	91.67	6	6	A	0.893
Chaves F <sup>[22]</sup>	83.33	55.56	58.33	77.78	62.50	75.00	4	6	B	0.757
Mermel LA <sup>[23]</sup>	94.44	72.22	72.92	77.78	58.33	58.83	4	6	B	0.759

表 3 血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控管理的最佳证据

证据类别	证据内容	证据等级
危险因素	1.危险因素包括:年龄≥60 岁、白蛋白<30g/L、股静脉置管、合并糖尿病、置管时间≥4 w <sup>[28-30]</sup>	1a
	2.建立 CRBSI 相关工作制度,包括组织管理、工作标准和流程、数据上报、质量控制等 <sup>[24]</sup>	5b
制度管理	3.以降低 CRBSI 发生率为目标,组建由院内多部门沟通协作的专项质量管理小组,明确各方职责,建立联合监测及评价机制 <sup>[16-24]</sup>	1a
	4.对留置和维护导管的医护人员开展培训 <sup>[16,21,24,26-27]</sup>	1a
	5.在无菌操作室或手术室留置导管,并给予患者心电监护 <sup>[2]</sup>	5b
	6.导管维护环境应符合《医院消毒卫生标准》中医疗机构Ⅲ类环境要求 <sup>[16,25]</sup>	5b
无菌屏障	7.执行《医务人员手卫生规范》 <sup>[2,16-17,26-27]</sup>	1a
	8.置入中心静脉导管时使用最大化无菌屏障预防措施 <sup>[2,16-18,21,24,26]</sup>	1a
	9.清除鼻腔等隐匿部位的带菌状态 <sup>[2]</sup>	5b
	10.医护人员佩戴口罩和手套进行导管相关操作,同时要求患者尽可能佩戴口罩 <sup>[2,16-17,26]</sup>	1a
导管留置	11.带隧道带涤纶套的透析导管优先选择的置管部位依次是:右颈内静脉、右颈外静脉、左颈内静脉、左颈外静脉、锁骨下静脉、股静脉 <sup>[2]</sup>	5b
	12.无隧道无涤纶套的透析导管优先选择的置管部位依次是:右颈内静脉、左颈内静脉、股静脉(肾移植患者建议首选左股静脉)、锁骨下静脉 <sup>[2]</sup>	5b
	13.如有必要留置导管,置管部位首选右颈内静脉 <sup>[26]</sup>	1c
	14.隧道式导管用于中心静脉置管优于无隧道和无涤纶套的导管,前者感染风险低 <sup>[16]</sup>	5b
导管评估	15.颈部静脉无隧道无涤纶套的透析导管原则上留置时间≤2 w <sup>[19]</sup>	5b
	16.非必要不常规更换血液透析导管 <sup>[16]</sup>	1b
	17.不需要时应尽早拔除导管 <sup>[2,16,21,24,26-27]</sup>	1a
	18.应每天评估导管功能,观察导管出口部位及周围皮肤有无红、肿、热、痛、渗血、渗液及脓性分泌物等感染征象 <sup>[16,26-27]</sup>	2a
导管维护	19.当敷料出现潮湿、松动以及可见污染时应立即进行维护 <sup>[16-17,25-27]</sup>	2a
	20.血液透析治疗前,推荐使用预充式冲洗装置抽吸导管,一方面可以去除导管内残余封管液,另一方面能够判断导管内凝血情况 <sup>[25]</sup>	5b
	21.怀疑患者发生 CRBSI,拔除导管时应进行导管培养 <sup>[2,22-26]</sup>	2a
	22.日常应保持患者局部皮肤清洁、干燥 <sup>[16-17]</sup>	1b
导管维护	23.非抢救情形下,血液净化用中心静脉导管仅用于血液净化治疗,不用于输血、输液 <sup>[2,16]</sup>	2a
	24.每次血液透析时应更换敷料并进行导管维护 <sup>[2,21,25-26]</sup>	5b
	25.应选择符合国家要求的皮肤消毒剂,宜首选>0.5%的葡萄糖酸氯己定乙醇溶液(<2 个月婴儿慎用) <sup>[24-26]</sup>	5b
	26.以导管出口部位为中心,擦拭消毒皮肤(直径≥15 cm)至少两遍,自然待干 <sup>[25-26]</sup>	5b
导管维护	27.上机时严格消毒导管接头,尽量避免将开放状态的导管长时间暴露于空气中 <sup>[2]</sup>	5b
	28.使用无菌纱布或无菌、透明、半透性的敷料覆盖导管部位 <sup>[2,16,21,26]</sup>	1a
	29.建议使用氯己定敷料作为降低感染风险的一项策略 <sup>[17,25,26]</sup>	1b
	30.治疗中尽可能减少导管动/静脉端与血管管的断开与连接操作 <sup>[19]</sup>	5b
导管维护	31.进行导管动/静脉端与血管管断开与连接操作时,除了正确执行手卫生,还应采用无菌技术、佩戴口罩 <sup>[19,26]</sup>	5b
	32.每次断开和连接导管时,要对导管动/静脉端口螺纹进行消毒 <sup>[25-26]</sup>	5b
	33.使用抗菌屏障帽来降低高危患者 CRBSI 发生是合理的 <sup>[19,27]</sup>	1a
	34.ClearGuard HD 抗菌屏障帽被推荐作为预防 CRBSI 的一项节省成本的策略 <sup>[26]</sup>	1a
导管维护	35.不推荐预防性使用抗生素进行封管 <sup>[2,16,19,21,26-27]</sup>	1a
	36.不应常规进行导管培养 <sup>[25]</sup>	2a
	37.应使用≥10 mL 管径的注射器冲封管 <sup>[27]</sup>	1a
	38.必须严格按照导管标记的管腔容量推注封管液 <sup>[2,25-26]</sup>	5b
导管维护	39.冲管液最小量为导管内部容积的 2 倍,应冲净导管及附加装置腔内残留物 <sup>[25,27]</sup>	5b
	40.宜采用单剂量冲封管液 <sup>[25-26]</sup>	3a
	41.应采用脉冲式冲管、正压封管方法 <sup>[25-27]</sup>	5c

据推荐等级较低外,其余证据推荐等级均较高。血液透析患者发生 CRBSI 通常涉及多种危险因素,CRBSI 一旦发生可能导致非计划拔管,甚至造成患者死亡<sup>[31]</sup>。结合血液透析患者病史,尽早识别 CRBSI 危险因素,建立以患者为中心的 CRBSI 预防管理框架和组织体系,对于优化 CRBSI 预防流程十分关键<sup>[32]</sup>。建议医疗机构根据自身特点,整合医疗资源,推动多学科合作,明确各部门职责,建立科学的 CRBSI 预防管理体系,并优化预防流程,从而有效降低血液透析患者 CRBSI 发生率。

3.2 建立最大化无菌屏障,保障医疗卫生环境

第 5 条~10 条证据总结了血液透析操作建立最大化无菌屏障的具体措施,包括置管环境、导管维护环境及手卫生规范等。环境表面的清洁与消毒对于阻断微生物传播、预防医院感染尤为重要。研究<sup>[33]</sup>表明,血液透析患者发生 CRBSI 主要受革兰阴性菌和阳性菌感染,其中以大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌居多,这两种细菌广泛存在于人体皮肤,在置管过程中可能会进入静脉导管中并定植。中华医学会重症医学分会发布的《血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)》<sup>[34]</sup>、美国疾病控制与预防中心及医疗保健感染控制措施咨询委员会(HICPAC)制定的《预防血管内导管相关感染指南》<sup>[16]</sup>、美国食品药品监督管理局制定的《预防血管内导管相关感染指南:有关介入放射学的静脉导管放置和维护的建议》<sup>[35]</sup>以及由美国医疗机构流行病学学会(SHEA)发起的《中心静脉导管相关血流感染预防策略》<sup>[36]</sup>均



提及建立最大化无菌屏障。因此,建议医护人员在血液透析操作过程中采取最大化无菌屏障的预防措施,包括在导管置入或更换过程中,医护人员佩戴口罩、帽子,穿无菌手术衣,带无菌手套,患者全身覆盖无菌巾等。

3.3 关注导管留置要点,降低感染风险

在临床实践中,导管留置必须充分考虑患者病情以及医生专业判断。第11条~17条证据给出了血液透析导管留置部位及留置时间的相关建议,虽然证据级别相对较低,但多数建议来自专家共识,实用性较强。研究<sup>[97]</sup>表明,血液透析患者中心静脉导管置管部位的选择对CRBSI的发生有一定影响,选择较多的穿刺部位(如颈部、腹股沟等)往往细菌密度较高。研究<sup>[38]</sup>发现,相较于右侧颈部静脉,于左侧颈部静脉留置导管更易造成中心静脉狭窄且会增加导管堵塞风险。此外,导管留置时间也是影响CRBSI发生的重要因素。一项研究<sup>[39]</sup>表明,中心静脉置管10天后的导管相关感染发生率明显高于置管10天内的发生率。因此,临床实践中需结合患者病情,选择合适的置管部位,并动态评估导管留置部位及留置时间。

3.4 全面评估和有效维护导管,及早发现感染征象

第18条~23条证据明确了导管评估注意事项,第24条~41条证据从不同层面对导管维护及冲封管措施进行了总结。中心静脉导管是血液透析中直接连通血液循环的通路,若长时间暴露于空气中,导管密闭性会受到破坏,微生物可沿着导管进入血液,导致严重感染<sup>[19]</sup>。因

此,在血液透析过程中,应尽量避免频繁地断开和连接导管的动/静脉端与血路管,同时确保整个治疗过程在符合标准的环境中进行,并严格遵守无菌操作原则。及早识别感染征象并妥善维护导管对血液净化治疗的顺利进行至关重要。专家共识<sup>[2]</sup>强调,当患者经中心静脉导管行血液透析数分钟至30 min左右出现畏寒、寒颤、发热甚至高热等全身症状时,少数患者表现为血液透析结束后低热,无论其导管出口处或隧道是否出现异常,都疑似发生CRBSI,应及时采取措施。冲封管管理是预防导管堵塞及血流相关感染的重要环节。有专家认为,在非高风险情况下不推荐预防性使用抗菌液封管<sup>[19-21]</sup>。因此,在选择封管液体时,应当综合考量,避免过早、过多的预防性使用抗菌液。综上,建议在血液透析过程中对导管密闭性进行重点把控,动态评估并维护导管,及早识别感染征象并及时处理。

4 小结

本研究从7个方面总结了血液净化用中心静脉导管相关血流感染防控管理的最佳证据。这些证据主要源自国内外临床实践指南、专家共识和系统评价,质量较高,内容全面,可为临床决策提供循证依据。但本研究只纳入中英文文献,可能会遗漏其他语种的高质量研究。此外,该领域的原始研究较少,未来可开展相关研究。

参考文献

[1] KRAMER A, PIPPIAS M, NOORDZIJ M, et al. The European Renal Association - European Dialysis and Transplant Association (ERA - EDTA) Registry

Annual Report 2015: a summary[J].Clinical Kidney,2018,11(1): 108-122.

[2] 金其庄,王玉柱,叶朝阳,等.中国血液透析用血管通路专家共识(第2版)[J].中国血液净化,2019,18(6):365-381.

[3] TLILI I, RAMZAN M, KADRY S, et al. Radiative MHD nanofluid flow over a moving thin needle with entropy generation in a porous medium with dust particles and hall current[J]. Entropy (Basel), 2020, 22(3):354.

[4] ALI F, IMTIAZ A, KHAN WA, et al. Effects of MHD and porosity on entropy generation in two incompressible Newtonian fluids over a thin needle in a parallel free stream[J]. Sci Rep, 2020, 10(1):22305.

[5] PISONI RL, ZEPEL L, PORT FK, et al. Trends in US vascular access use, patient preferences, and related practices: an update from the US DOPPS practice monitor with international comparisons [J]. Am J Kidney Dis, 2015, 65(6):905-915.

[6] 赵艳红,李红梅,杨崇猛,等.终末期肾脏病患者初次HD血管通路选择及内瘘使用相关因素分析[J].河北医学,2020,26(4):635-639.

[7] TAMURA A, MINAMI K, TSUDA Y, et al. Adolescent eating disorder with catheter - related bloodstream infection[J]. Pediatr Int, 2021, 63(6):678-684.

[8] 李振香,张琦,姜腾飞,等.山东省三级医院主要院内感染指标现状与趋势分析[J].中国卫生质量管理,2019,26(3):22-25.

[9] MIELKE D, WITTIG A, TEICHGRABER U. Peripherally inserted central venous catheter (PICC) in outpatient and inpatient oncological treatment[J]. Support Care Cancer, 2020, 28(10):4753-4760.

[10] 国家卫生健康委办公厅.关于印发2021年国家医疗质量安全改进目标的通知:国卫办医函[2021]76号[EB/OL].(2021-02-10)[2023-08-10].[https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-02/22/content\\_5588240.htm](https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-02/22/content_5588240.htm).

[11] 国家卫生健康委办公厅.关于印发2023年国家医疗质量安全改进目标的通知:国卫办医函[2023]45号[EB/OL].(2023-02-24)[2023-08-10].<http://www.>

nhc.gov.cn/zyygj/s7657/202302/a61fc382f3b64c7e99dafbf8cf4da8a1.shtml.

[12] BROUWERS MC, KHO ME, BROWMAN GP, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting, and evaluation in health care[J]. Preventive Medicine, 2010, 51(5):421-424.

[13] 熊 俊, 陈日新. 系统评价/Meta 分析方法学质量的评价工具 AMSTAR[J]. 中国循证医学杂志, 2011, 11(9):1084-1089.

[14] 胡 雁, 郝玉芳. 循证护理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018:45.

[15] 王春青, 胡 雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(11):964-967.

[16] O'GRADY NP, ALEXANDER M, BURNS LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections[J]. Clin Infect Dis, 2011, 52(9):162-193.

[17] LING ML, APISARNTHANARAK A, JAGGI N, et al. APSIC guide for prevention of Central Line Associated Bloodstream Infections (CLABSI)[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2016, 5:16.

[18] SCHMIDLI J, WIDMER MK, BASILE C, et al. Editor's choice - vascular access: 2018 clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)[J]. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2018, 55(6):757-818.

[19] LOK CE, HUBER TS, LEE T, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update[J]. Am J Kidney Dis, 2020, 75(4 Suppl 2):S1-S164.

[20] National Institute for Health and Care Excellence. ClearGuard HD antimicrobial barrier caps for preventing haemodialysis catheter-related bloodstream infections[EB/OL]. (2021-12-13)[2023-12-11]. <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg62>.

[21] BÖLL B, SCHALK E, BUCHHEIT D, et al. Central venous catheter-related infections in hematology and oncology: 2020 updated guidelines on diagnosis, management, and prevention by the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) of the German Society of Hematology and Medical On-

cology (DGHO)[J]. Ann Hematol, 2021, 100(1):239-259.

[22] CHAVES F, GARNACHO-MONTERO J, DEL POZO JL, et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC)[J]. Med Intensiva (Engl Ed), 2018, 42(1):5-36.

[23] MERMEL LA, ALLON M, BOUZA E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America[J]. Clin Infect Dis, 2010, 50(7):1079.

[24] 中心静脉血管通路装置安全管理专家组. 中心静脉血管通路装置安全管理专家共识(2019 版)[J]. 中华外科杂志, 2020, 58(4):261-272.

[25] 陈 静, 向 晶, 接艳青, 等. 血液透析安全注射临床实践专家共识[J]. 中华护理杂志, 2022, 57(7):785-790.

[26] 蔡 虹, 高凤莉. 导管相关感染防控最佳护理实践专家共识[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018:50.

[27] 孙 红, 陈利芬, 郭彩霞, 等. 临床静脉导管维护操作专家共识[J]. 中华护理杂志, 2019, 54(9):1334-1342.

[28] LAI NM, LAI NA, O'RIORDAN E, et al. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 7(7):CD010140.

[29] 豆欣蔓, 谢 琪, 张丽红, 等. 经隧道式中心静脉导管行血液透析导管相关血流感染发病率及危险因素的系统评价与 Meta 分析[J]. 中国血液净化, 2023, 22(3):214-220.

[30] 刘锐芮, 高静柏, 丁 兮, 等. 血液透析患者导管相关血流感染危险因素的 Meta 分析[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(8):674-680.

[31] NAPALKOV P, FELICI DM, CHU LK, et al. Incidence of catheter-related complications in patients with central venous or hemodialysis catheters: a health care

claims database analysis[J]. BMC Cardiovascular Disorders, 2013, 13:86.

[32] 张 月, 向 晶, 韦 洸, 等. 北京市血液净化质量控制中心医院感染质量控制策略与现状分析[J]. 中国血液净化, 2022, 21(9):686-691,701.

[33] 李道新, 熊 飞, 李红兵, 等. 血液透析患者导管相关血流感染的危险因素及其预测模型构建[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(3):368-371.

[34] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关感染的预防与治疗指南(2007)[J]. 中华急诊医学杂志, 2008, 17(6):597-605.

[35] MILLER DL, O'GRADY NP, Society of Interventional Radiology. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections: recommendations relevant to interventional radiology for venous catheter placement and maintenance[J]. J Vasc Interv Radiol, 2012, 23(8):997-1007.

[36] MARSCHALL J, MERMEL LA, FAKIH M, et al. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2014, 35(7):753-771.

[37] 戴 敏, 陈 星, 刘 娇, 等. 静脉置管模式与 HM 患者 CRBSI 的病原菌分布及耐药性评估的相关性研究[J]. 中国现代医学杂志, 2018, 28(18):67-71.

[38] 周 芹, 焦 河, 刘春乘, 等. 经皮无名静脉穿刺技术建立长期血液透析通路的临床研究[J]. 中国血液净化, 2017, 16(3):204-207.

[39] 曾影红. ICU 中心静脉置管时间与导管相关性感染的研究[J]. 护士进修杂志, 2009, 24(3):202-203.

通信作者:

辛 霞: 西安交通大学第一附属医院主任护师  
E-mail: 1074116614@qq.com

收稿日期: 2023-11-17

修回日期: 2023-12-11

责任编辑: 任红霞