

· 指南与共识 ·

血液透析用中心静脉导管护理专家共识 (2025 版)

北京护理学会血液净化专业委员会 北京市护理质量控制和改进中心 北京市海淀区
医院(北京大学第三医院海淀院区)

通信作者: 肖光辉, Email: xiaoguanghui1171@163.com

【摘要】 为规范血液透析用中心静脉导管在护理及管理中的应用, 本共识小组通过文献检索与筛选、证据整合及专家充分讨论后, 形成共识初稿; 经过专家函询、专家论证对各条目进行调整、修改后, 最终形成科学、规范的《血液透析用中心静脉导管护理专家共识(2025 版)》, 内容涵盖了血液透析血管通路的选择、血液透析用中心静脉导管的建立、血液透析用中心静脉导管的护理规范操作、血液透析用中心静脉导管的监测维护、血液透析用中心静脉导管感染预防控制及持续质量改进、血液透析用中心静脉导管护理的健康教育等 6 个主题, 形成 29 条推荐意见, 旨在为护理人员在血液透析血管通路护理及管理规范化使用血液透析用中心静脉导管提供参考。

【关键词】 血液透析; 中心静脉导管; 护理; 共识

实践指南注册: 国际实践指南注册与透明化平台(PREPARE-2025CN1708)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20250915-04938

Expert consensus on nursing of central venous catheter for hemodialysis (2025 edition)

Hemodialysis Professional Committee of Beijing Nursing Association; Beijing Center for Nursing Quality Control and Improvement; Beijing Haidian Hospital (Haidian Section of Peking Union University Third Hospital)

Corresponding author: Xiao Guanghui, Email: xiaoguanghui1171@163.com

【Abstract】 To standardize the use of central venous catheter (CVC) for hemodialysis in nursing and management, this consensus group develops a draft consensus following literature search and screening, evidence integration, and thorough expert discussion. After expert consultation, expert argumentation, adjustments and revisions are made to each item to ultimately form a scientific and standardized *Expert consensus on nursing of CVC for hemodialysis (2025 edition)*. This consensus covers six themes: hemodialysis vascular access, insertion of CVC for hemodialysis, standard nursing procedures of CVC for hemodialysis, monitoring and maintenance of CVC for hemodialysis, infection prevention and control and continuous quality improvement of CVC for hemodialysis, and health education regarding the care of CVC for hemodialysis. It comprises 29 recommendations, aiming at providing a reference for nurses to ensure the standardized use of CVC for hemodialysis in the care and management of hemodialysis vascular access.

【Key words】 Hemodialysis; Central venous catheter; Nursing care; Consensus

Practice guideline registration: Practice Guideline Registration for Transparency (PREPARE-2025CN1708)

DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20250915-04938

由于糖尿病、高血压和肥胖等慢性病发病率持续上升及人口老龄化、血液透析患者生存期延长等因素, 部分血液透析患者难以建立功能良好的动静脉内瘘。血液透析用中心静脉导管(central venous

catheter, CVC) 广泛应用于临床实践^[1], 适用于外周血管资源耗竭、无法建立动静脉内瘘、预期寿命有限、自体动静脉内瘘成熟前的过渡、近期需要肾移植以及紧急血液透析但尚无成熟血管通路的患

收稿日期 2025-09-15 本文编辑 李莺

引用本文: 北京护理学会血液净化专业委员会, 北京市护理质量控制和改进中心, 北京市海淀区医院(北京大学第三医院海淀院区). 血液透析用中心静脉导管护理专家共识(2025 版) [J]. 中华现代护理杂志, 2026, 32(18): 2393-2407. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20250915-04938.

者^[2-3]。研究表明,80%的初始血液透析患者将血液透析用CVC作为首个血管通路,但血液透析用CVC与更高的不良事件发生风险相关,包括感染、功能不良、中心静脉病变、导管使用时间较短及血流动力学不稳定等,这些可导致血液透析充分性下降和通路耗竭、增加患者住院与全因死亡风险^[4]。目前,我国尚缺少血液透析用CVC护理规范操作及管理的相关标准与规范。为规范血液透析用CVC在血液透析临床护理实践中的应用,由北京护理学会血液净化专业委员会、北京市护理质量控制和改进中心和北京市海淀区医院共同制订了《血液透析用CVC护理专家共识(2025版)》(以下简称《共识》),以为护理人员提供标准化、专业化的血液透析用CVC护理规范操作及管理指引,以推动血液透析用CVC的规范化应用,确保血液透析患者治疗安全,提升血液净化护理质量。

一、《共识》的形成

1.《共识》的适用范围:本《共识》制定了血液透析用CVC的操作规范与管理要点,适用于实施血液透析专科护理操作人员及管理人员。

2.成立《共识》编写小组:由20名医疗/护理专家组成,包括血液透析专科医疗/护理专家、医院护理管理者和循证护理专家;小组成员均具有本科及以上学历、中级及以上职称,主要负责拟定研究计划、文献检索、证据汇总、研究过程质量控制、修订《共识》推荐意见、拟定专家函询问卷、发放和回收专家函询问卷、汇总修改意见和组织专家论证会。

3.文献检索及质量评价方法:计算机检索英国国家卫生与临床优化研究所(National Institute for Health and Care Excellence, NICE)、国际指南协作网(Guideline International Network, GIN)、美国国立指南网(National Guideline Clearinghouse, NGC)、加拿大安大略注册护士协会(Registered Nurses' Association of Ontario, RNAO)、医脉通、PubMed、Embase、Web of Science、中国知网、中国生物医学文献数据库、维普网和万方数据库。中文检索词主要为“血液净化/血液透析/血液透析用中心静脉导管/导管功能不良/感染/护理操作/护理管理”;英文检索词主要为“blood purification/hemodialysis/central venous catheter for hemodialysis/catheter dysfunction/infection/nursing procedures/nursing management”;检索时限为建库至2025年6月20日。文献纳入标准:研究对象为使用CVC作为血管通路的成年血液透析患者;研究类型为临床决策、指南、专家共识、证据总结、系统评价、随机对照试验;语种仅限中文和英文。初步检索获

得605篇文献,经文献筛选与文献质量评价,最终纳入46篇文献,包括12篇指南、16篇系统评价、9篇随机对照试验和9篇专家共识。

4.编写《共识》初稿:通过文献检索、分析与专家讨论,从血液透析血管通路概述、血液透析用CVC的建立、血液透析用CVC的护理规范操作、血液透析用CVC的监测维护、血液透析用CVC感染预防控制及持续质量改进、血液透析用CVC护理的健康教育等6个方面形成《共识》初稿。

5.专家函询方法:(1)专家纳入标准。①专业背景为血液透析专科护理、临床护理管理、循证护理、肾脏病科及血液透析中心(室)专科医疗领域,且工作年限>10年;②具有本科及以上学历;③具有主管护师、副主任护师、副主任医师及以上职称;④开展8年以上血液透析用CVC护理及操作技术;⑤曾参与血液净化专著编写或曾参与省(部)级及以上科研项目。(2)根据《共识》初稿的推荐意见编制专家函询问卷,内容包括研究背景与目的、推荐意见的重要性、修改意见以及专家基本情况(专家一般资料、专家的熟悉程度和判断依据)。(3)专家函询方法。通过微信平台于2025年6—7月进行2轮专家函询,每轮函询要求专家在7d内返回问卷。

6.专家论证会议:第1轮函询问卷回收后,由编写小组成员汇总整理函询结果及专家意见,组织召开专家论证会议;根据专家意见修改后形成第2轮函询问卷,并增加“专家是否同意推荐意见”条目,针对“部分同意或不同意”条目提出相应的修改意见。第2轮函询问卷回收后,由编写小组成员汇总整理函询结果及专家意见,再次召开专家论证会议,专家论证会中结合专家意见,对存在争议的共识条目进行充分讨论,并达成一致意见。最终形成的《共识》包含29条推荐意见。

7.统计学方法:采用SPSS 26.0软件分析数据。计数资料采用频数和百分率(%)表示。专家积极性采用问卷有效回收率表示。专家权威程度采用专家权威系数(Cr)表示,由专家判断依据系数(Ca)和专家对指标的熟悉程度系数(Cs)决定,即 $Cr=(Ca+C_s)/2$,通常以 $Cr \geq 0.7$ 表示可接受;专家群体权威系数= $\Sigma Cr/\text{专家人数}$ 。专家意见协调程度采用变异系数和肯德尔和谐系数表示。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

1.专家函询结果:共30名专家完成2轮函询。2轮专家函询均发放函询问卷30份,回收有效问卷30份,问卷有效回收率为100.0%。2轮专家函询的

权威系数分别为 0.977、0.984, 表明函询专家的权威程度较高。第 1 轮专家函询,《共识》各条目的重要性评分为 4.33~4.97 分, 变异系数为 0.04~0.20, 肯德尔和谐系数为 0.233, χ^2 值为 202.286 ($P < 0.001$); 第 2 轮专家函询,《共识》各条目的重要性评分为 4.47~5.00 分, 变异系数为 0~0.15, 肯德尔和谐系数为 0.302, χ^2 值为 253.287 ($P < 0.001$)。

2. 专家论证结果: 第 1 轮专家论证会主要修改意见如下。(1) 相关术语及文字的规范化表述, 内容的删除与合并;(2) 将推荐意见 2 中“血管通路的选择优选自体动静脉内瘘”修改为“血管通路的选择优选自体动静脉内瘘, 次选移植物动静脉内瘘”;在推荐意见 8 中增加核查清单等相关内容。第 2 轮专家论证会主要修改意见如下。(1) 将推荐意见 27 中培训内容细化为护理标准操作、手卫生规范、CVC 感染预防控制措施。(2) 精简、合并健康教育相关内容。

三、《共识》内容

(一) 血液透析血管通路的选择

推荐意见 1: 建议根据患者不同情况, 个体化选择血管通路类型。

推荐意见 2: 建议在血管条件及心脏功能允许的前提下优选自体动静脉内瘘, 次选移植物动静脉内瘘。

推荐意见 3: 带隧道和涤纶套的透析导管(tunnel-cuffed catheter, TCC)适用于动静脉内瘘成熟过渡期、近期需要肾移植、不能建立动静脉内瘘等患者。

推荐意见 4: 无隧道和涤纶套的透析导管(non-cuffed catheter, NCC)仅用于紧急或短期血液透析患者。

我国透析通路相关指南^[2-3]指出, 目前尚未有理想的血管通路类型。有经验的血管通路医生对于生存时间短、血管条件差、内瘘成熟不良、经济条件差、具有个人意愿等情况的患者, 应满足其个体化治疗原则, 合理选择透析血管通路^[2, 5]。参照国内外指南建议, 自体动静脉内瘘因通畅性高、并发症发生率低, 在血管条件及心脏功能允许的情况下, 是首选的血管通路类型(见图 1); 移植物动静脉内瘘相较于自体动静脉内瘘, 感染和血栓发生率较高, 应作为次选, 基于无法常规建立自体动静脉内瘘的血液透析患者, 移植物动静脉内瘘可成为合理的一线选择^[6-8](见图 2); 血液透析用 CVC 发生通路不良事件、住院率及病死率均较高, 作为血液透析患者的最后选择^[6-11](见图 3)。



图 1 自体动静脉内瘘



图 2 移植物动静脉内瘘



图 3 中心静脉导管

1. 血液透析用 CVC 的类型: 主要包括 TCC 和 NCC^[5-10]。CVC 具有可多处置管、操作相对简便、无血流动力学变化导致心脏负担增加、无需成熟期且置入后即可使用等优点, 但存在血栓形成、感染、中心静脉狭窄等风险, 甚至发生永久性的中心静脉闭塞^[2, 5, 10]。

2. 血液透析用 CVC 穿刺部位的选择: (1) TCC 置管部位首选右侧颈内静脉, 其次可选右侧颈外静脉、左侧颈内静脉、左侧颈外静脉、股静脉、锁骨下静脉, 在特殊情况下可考虑选择其他部位静脉^[2, 12]。值得注意的是, 若患者未来可能建立上肢动静脉内瘘, 则不建议选择锁骨下静脉置管, 以降低中心静脉狭窄的发生风险^[3, 13]。(2) NCC 置管部位首选右侧颈内静脉, 也可选择左侧颈内静脉、股静脉。对于预计导管需留置 3~4 周的患者, 建议选择颈内静脉; 股静脉置管原则上不超过 1 周, 长期卧床患者可酌情延长^[2-3, 5-10]。

3. 血液透析用 CVC 建立的适应证: (1) TCC 适用于预期接受血液净化治疗 > 4 周、等待肾移植、自体动静脉内瘘等待成熟期间或移植物动静脉内瘘建立后使用前以及其他血管通路耗竭等患者。(2) NCC 主要用于急性肾损伤短期内可以恢复及自体动静脉内瘘、移植物动静脉内瘘、TCC 并发症处理时原有血管通路暂停使用等患者^[2]。

4. 血液透析用 CVC 的材质: 目前 CVC 的材质主要为聚氨酯、聚乙烯、硅胶等, 具有良好的生物相容性与耐用性, 可减少血管内膜损伤, 能够满足血液透析的血流量要求^[2]。

(二) 血液透析用 CVC 的建立

推荐意见 5: 建议在杂交手术室或介入手术室

建立TCC,并配备必要的监护及抢救设备。

推荐建议6:导管置入应建立最大无菌屏障,并落实相关标准预防措施。

推荐意见7:导管置入前应结合患者情况、选择符合相关标准的皮肤消毒剂进行皮肤消毒。

推荐意见8:建议使用导管置入和维护查检表,以规范护理标准操作流程。

1.环境要求:杂交手术室或介入手术室应符合医疗机构Ⅱ类环境要求,且具备患者生命体征监护及抢救设备(如心电监护仪、除颤仪、肾上腺素等抢救设备和药物),以提高导管置入成功率。若患者存在病情不适宜转运等特殊情况,可选择在床旁实施NCC置入术^[2,14-16]。

2.建立最大无菌屏障:(1)置管操作前应严格遵循手卫生要求以降低导管相关性血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI)发生率^[17-19]。(2)建立最大无菌屏障以实施严格的无菌预防措施^[18-21]。操作人员应戴一次性帽子、医用外科口罩、无菌手套,穿无菌手术衣或无菌隔离衣,准备无菌操作包^[18-22]。(3)患者戴一次性帽子、医用外科口罩^[10],全身覆盖无菌单,仅暴露穿刺部位^[10,22]。(4)穿刺前皮肤消毒常规选用符合国家相关规定的皮肤消毒液。推荐选用2%葡萄糖酸氯己定乙醇溶液进行穿刺前皮肤消毒,也可根据患者皮肤状况选用有效碘浓度不低于0.5%的碘伏、10%聚维酮碘溶液或2%碘酊溶液和75%乙醇等消毒液,具体擦拭时间遵循产品的使用说明^[18,21-22]。

3. CVC置入:常采用Seldinger(塞丁格)技术穿刺置管。建议常规采用超声定位并引导穿刺血管,以提高置管成功率,预防操作相关感染等并发症^[2,23]。置入TCC时,应在影像下确认导管尖端位置,并妥善固定,以减少导管移位^[2,24]。

4.在置管操作前护士核对CVC置管查检表^[19,25-26],

以确保标准操作流程落实,赋予护士监督医生规范操作的职责,在操作医生违反无菌操作时,可随时要求医生改进或停止操作,以降低CRBSI的发生率^[25-26]。见表1。

(三)血液透析用CVC的护理规范操作

推荐意见9:推荐由肾脏病科/血液透析中心(室)通过专业培训与考核的护士完成血液透析用CVC的相关护理操作与维护。

推荐意见10:应定期开展无菌及无菌非接触技术的相关培训。

推荐建议11:应建立血液透析用CVC操作准备的标准化护理流程。

推荐意见12:建议必要时使用无针血液透析连接器(无针接头)、抗菌剂导管帽等降低中心静脉导管相关血流感染(central line-associated bloodstream infection, CLABSI)的发生风险。

推荐意见13:连接或断开导管时,应依据导管使用说明选择符合导管材质的消毒液。

推荐意见14:建议使用一次性专用冲洗装置或10 ml以上容量的螺口注射器对血液透析用CVC进行脉冲式冲洗导管。依据管腔容积使用合理容量的螺口注射器推注封管液。

推荐意见15:建议使用2%葡萄糖酸氯己定乙醇溶液或10%聚维酮碘溶液等消毒液或消毒棉片消毒出口处皮肤。

推荐意见16:建议每次血液透析治疗前执行血液透析用CVC一分钟评估检查标准操作流程。

推荐意见17:建议遵循无菌操作原则更换敷料,并预防医用粘胶相关皮肤损伤发生。无菌脱脂纱布敷料每2天更换1次;自粘性无菌敷料(无纺布敷料)每2天更换1次;无菌透明敷料至少每7天更换1次。敷料松动、潮湿、被污染或可疑污染、完整性受损时应立即更换。

表1 血液透析用CVC置管查检表

患者姓名	年龄	性别	ID号
置管操作者姓名	日期	时间	科室
置管指征是否正确	是□ 否□		
CVC类型	带隧道和涤纶套的透析导管□ 无隧道和涤纶套的透析导管□		
紧急操作	是□ 否□ 其他:		
1.是否选择颈内静脉作为置管部位?	是□ 否□		
2.操作者及辅助人员是否正确执行手卫生?	是□ 否□		
3.是否依据患者皮肤情况选择合适的消毒液(2%葡萄糖酸氯己定乙醇溶液、有效碘浓度不低于0.5%的碘伏、10%聚维酮碘溶液或2%碘酊溶液和75%乙醇等)皮肤消毒?	是□ 否□		
4.是否实施最大无菌屏障预防措施?	是□ 否□		
5.重症患者置管前是否采用2%~4%氯己定擦浴?	是□ 否□		

注: CVC为中心静脉导管。

推荐意见 18: 建议必要时局部使用氯己定等抗菌敷料, 以降低 CLABSI 的发生风险。

推荐意见 19: 建议定期评估导管留置的必要性, 及时拔除非必要导管, 以降低 CLABSI 的发生风险。

推荐意见 20: 建议护士在血液透析前后常规监测患者体温。

推荐意见 21: 建议在缝合固定的基础上, 使用无菌敷料、导管固定装置等单独或结合的方式, 以强化导管固定。

血液透析用 CVC 与感染、导管功能不良、中心静脉病变等不良预后相关^[27-29], 应建立血液透析用 CVC 操作准备的标准化护理流程, 以实现患者的良好预后。

1. 人力资源准备: 建议仅通过专业培训与考核的肾脏病科/血液透析中心(室) 护士(以下简称护士) 操作和维护血液透析用 CVC^[21, 30-32]。(1) 护士的能力^[7, 10]: ①评估与监测血液透析用 CVC 的能力; ②血液透析用 CVC 的护理操作能力; ③管理血液透析用 CVC 并发症的能力; ④有效的患者教育能力。(2) 护士的责任^[7, 10]: ①确保患者的舒适和安全; ②观察报告并记录所有并发症; ③与透析血管通路医疗团队联系, 尽早发现并处理并发症。

2. 感染预防控制: 科室应定期开展无菌技术及无菌非接触技术的相关培训^[5, 10]。无菌非接触技术(aseptic non touch technique, ANTT)是一种具体而全面定义的无菌技术^[33-35], 提高护士 ANTT 的依从性, 规范血液透析用 CVC 的连接与断开操作, 能够降低 CLABSI 的发生率, 减少医院感染的发生^[10, 28, 35]。(1) 环境物品准备^[7, 10]: ①操作前检查并保持血液透析治疗区清洁, 门窗关闭, 配备足够的手卫生设施; ②物体表面清洁符合操作要求; ③确保操作过程中照明充足; ④无菌手套、无菌护理包、一次性专用冲洗装置或 10 ml 以上螺口注射器、无菌治疗巾、依据

导管使用说明书选择符合导管材质的消毒液, 可选用 2% 葡萄糖酸氯己定乙醇溶液、10% 聚维酮碘溶液、75% 乙醇等消毒液或消毒棉片^[2, 21, 36]、鲁尔接头(导管帽)或无针血液透析连接器(无针接头)、一次性黄色垃圾袋、利器盒、手消毒剂等; ⑤血液透析机置于患者血管通路同侧。(2) 手卫生准备^[7, 33, 37]: ①世界卫生组织定义的 5 个手卫生时机适用于血液透析用 CVC 使用与维护的所有护理过程; ②操作前正确执行手卫生并佩戴无菌手套; ③医护人员和患者均应进行手卫生相关培训, 并监测其依从性; ④行血液透析用 CVC 操作时不佩戴戒指、手表、手镯和人造指甲等。(3) 双向防护准备^[7, 10, 37]: 血液透析用 CVC 护理操作执行医护人员和患者的双向防护。①医护人员应符合标准预防措施, 佩戴一次性帽子、无菌手套、防护面屏或护目镜等; ②患者病号服应清洁、易于穿脱, 取舒适卧位, 头部转向血液透析用 CVC 对侧, 使 CVC 充分暴露且易于操作; 指导患者正确佩戴口罩或医护人员协助佩戴口罩^[10, 28]。

3. 血液透析用 CVC 规范化护理评估: 血液透析用 CVC 一分钟评估检查标准操作内容^[2, 5, 10]见表 2。

4. 血液透析用 CVC 出口护理要点: (1) 每次血液透析治疗前, 应执行血液透析用 CVC 一分钟评估检查标准操作内容, 查看有无异常情况^[2, 10]。(2) 依据导管出口护理查检表完成查检^[5, 10, 26, 28]见表 3。(3) TCC 出口护理推荐使用 2% 葡萄糖酸氯己定乙醇溶液或消毒棉片作为皮肤首选消毒液, 若出现过敏等不能耐受者, 则使用 10% 聚维酮碘溶液或 75% 乙醇等消毒液^[2, 5, 10, 28]。使用消毒液前应了解导管材质, 不同导管材质对化学成分的耐受性不同。含聚氨酯材料的导管可能会与含乙醇消毒液或局部应用的抗生素软膏发生反应, 导致导管变软、被腐蚀、变形破裂, 甚至发生导管漏血、漏气等情况。抗生素软膏可能会减少感染的发生, 但其预防 CLABSI 或导管皮肤出口相关感染的有效性仍不充分^[2, 5]。

表 2 血液透析用 CVC 一分钟评估检查标准操作内容

内容	视诊	听诊	触诊
继续操作	导管出口处无红肿热痛表现, 无异常分泌物或出血; 隧道周围皮肤正常; 导管未移位位置发红, 涤纶套无外露或脱出, TCC 体外段蝴蝶翼缝线固定张力适中; 管夹处于夹闭状态; 导管接头及体部无异常渗液、破损; 导管帽妥善固定在导管末端	患者无发热、寒战、疼痛等不适主诉; 患者无饮食减少、食欲下降, 无治疗间期呕吐、腹泻、喘憋等其他情况主诉; 患者主诉导管与上次血液透析情况一致	轻轻按压远离出口隧道周围区域未出现: 局部压痛; 异常液体溢出; 导管出口或隧道全程皮温升高
停止操作	患者主诉导管异常; 导管出口处存在红、肿、热、痛或异常分泌物; 隧道周围皮肤发红; 涤纶套外露或脱出皮肤, 缝线脱落; 管夹未处于夹闭状态; 导管体外段或导管接头暴露、污染或破损; 导管帽松动、脱落	患者主诉发热、寒战、疼痛等不适; 患者主诉导管与上次血液透析有不一致情况; 患者主诉导管相关的其他情况	轻轻按压导管出口及隧道全程出现: 局部压痛、挤压出口附近溢出异常液体; 导管出口及隧道全程皮温升高

注: CVC 为中心静脉导管; TCC 为带隧道和涤纶套的透析导管。

(4) 建议对术后 1 个月内的 TCC 出口皮肤采用透气敷料覆盖保护^[2,5]。去除原有敷料,注意保护导管周围皮肤的完整性^[38],减少医用粘胶相关皮肤损伤^[33]。

(5) 敷料的选择需综合考虑 CVC 导管类型、预计留置时间、患者皮肤状况、导管皮肤出口处渗血/渗液情况以及患者对敷料的过敏史等因素^[10,21]。

① 无菌脱脂纱布敷料: 若患者出汗量较多或穿刺部存在出血、渗液或感染迹象等,则首选无菌脱脂纱布敷料^[20,37]。建议每 2 天更换 1 次,若无菌脱脂纱布敷料与无菌透明敷料联合使用,则视为无菌脱脂纱布敷料,建议每次血液透析治疗时更换^[10]。

② 自粘性无菌敷料(无纺布敷料): 建议每 2 天更换 1 次。若敷料出现污染、松动、潮湿,或敷料下渗液等情况,则提前更换。

③ 无菌透明敷料: 穿刺点无渗液,可选择无菌透明敷料,其优势在于可直接观察导管出口处皮肤变化,至少每 7 天更换 1 次^[10,18-19,39-40];若敷料出现松动、潮湿、被污染或疑似被污染、完整性受损,或者穿刺点渗液过多等情况,则立即更换^[10,19]。

④ 氯己定抗菌敷料: 根据临床医护人员的判断,必要时使用含氯己定的敷料,以降低 CLABSI 的发生风险;通常每 7 天更换 1 次^[10,41]。

⑤ 根据导管出口感染评分(见图 4)并结合临床医护人员的判断,必要时可综合考虑使用硅胶类、水胶体敷料、银离子藻酸盐抗菌敷料等^[33,42-43]。

5. 血液透析用 CVC 连接护理操作流程: 血液透析用 CVC 连接护理操作流程^[10,28,44-47]见表 4。

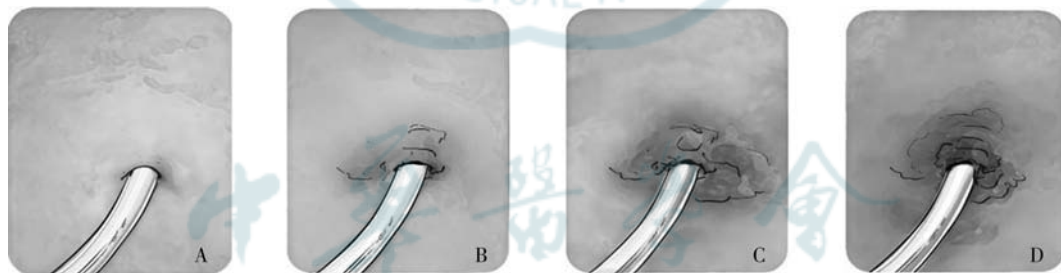
6. 血液透析治疗结束,评估患者的整体状况(体温、血压等),确认治疗时间及治疗目标完成^[10]。

7. 血液透析用 CVC 断开护理操作流程: 血液透析用 CVC 断开护理操作流程^[10,28,44,48]见表 5;血液透析用 CVC 常用封管液^[2-3,5,9-10,28,49-50]见表 6、7。

8. 血液透析用 CVC 连接与断开查检内容: 血液透析用 CVC 导管连接与断开查检内容^[5,10,26,28]见表 8。

9. 血液透析用 CVC 的拔除时机: 动静脉内瘘成熟使用、肾移植成功、肾功能恢复、导管隧道感染、难治性血行播散性感染(如感染性心内膜炎等)或改为腹膜透析等情况以及不再需要留置 TCC 时,应尽早拔除导管。但对于需要维持性使用且功能良好的 TCC,未有特定的拔除期限^[2-3]。

10. 血液透析用 CVC 的固定: (1) 术后固定。TCC 导管置入穿刺部位的缝合线通常在 7~10 d 拆除^[10];一般于 3 周后通过临床医生的综合评估,予以出口处缝合线拆除^[9-10]。注意合理选择缝合材料,操作遵循无菌原则^[2,10]。NCC 常用的固定方法是皮肤缝合固定^[9-10],也可以使用无缝合线固定装置,该装置需按照产品说明书的要求使用与更换^[10,33]。另外,由于 NCC 导管容易迁移,存在风险,因此移



注: A 为导管出口感染评分为 0 分; B 为导管出口感染评分为 1 分; C 为导管出口感染评分为 2 分; D 为导管出口感染评分为 3 分。

图 4 导管出口感染评分

表 3 导管出口护理查检内容

患者姓名	年龄	性别	ID 号
操作者姓名	日期	时间	科室
CVC 类型 ☐ 带隧道和涤纶套的透析导管 ☐ 无隧道和涤纶套的透析导管			
1. 是否正确佩戴防护面屏? (如果需要) 是 ☐ 否 ☐			
2. 是否正确执行手卫生? 是 ☐ 否 ☐			
3. 是否佩戴清洁手套/无菌手套? 是 ☐ 否 ☐			
4. 是否合理选择皮肤消毒液并正确使用? 是 ☐ 否 ☐			
5. 是否保持出口处皮肤消毒后的持续无菌状态? 是 ☐ 否 ☐			
6. 是否在导管出口使用抗生素软膏? 是 ☐ 否 ☐			
7. 是否根据导管出口情况选择敷料? 是 ☐ 否 ☐			
8. 是否脱下手套再次执行手卫生? 是 ☐ 否 ☐			

注: CVC 为中心静脉导管。

表 4 血液透析用 CVC 连接护理操作流程

步骤	操作内容	注意事项
1	移除鲁尔接头(导管帽)、抗菌剂导管帽、无针血液透析连接器(无针接头)并消毒,若使用无针血液透析连接器(无针接头),则可参照说明书及标准操作流程消毒与更换	①移除鲁尔接头(导管帽)、抗菌剂导管帽、无针血液透析连接器(无针接头)前,使用消毒棉片分别擦拭导管接头及帽体、导管夹、外延管部分并待干 ^[2, 21, 28] 。②推荐使用 2% 葡萄糖酸氯己定乙醇溶液等消毒棉片擦拭消毒 ^[2, 21] 。③对导管接头、无针连接器的表面及螺口进行全方位机械擦拭并充分待干 ^[21-22] ;消毒棉片与导管不规则表面贴合更佳,其效果优于棉签 ^[2] 。④根据导管接头的材质及消毒液使用说明合理选择消毒液,具体擦拭时间应遵循产品说明书 ^[2, 10] ;若说明书未注明时间,应至少擦拭 15 s ^[22, 47] 。⑤确保消毒后的导管接头、无针血液透析连接器(无针接头)不接触非无菌表面
2	从管腔抽吸 3~5 ml 封管液和血液,弃掉注射器	回抽导管封管液(或潜在血凝块),评估导管通畅性
3	若抽吸血液及封管液无阻力,连接一次性专用冲洗装置或使用 10 ml 以上含 0.9% 氯化钠溶液的螺口注射器,采用湍流冲管技术(脉冲式冲管)冲洗导管	使用脉冲式冲管技术具体为应用短暂间隔的脉冲冲管方法,可分 10 次、每次推注 1 ml。脉冲式冲管能够在导管内形成湍流,有助于清除附着于导管壁的沉积物以及冲尽管腔内的残留血液,为注入抗凝剂做准备 ^[33]
4	对另一管腔重复上述步骤,确认通畅后启动血液透析治疗	血液透析治疗前每侧管腔均能快速回抽与冲管,若有阻力,则需排除外部原因(如导管分支弯折或患者体位问题),之后仍出现回抽导管或冲管阻力,可能提示存在血栓、蛋白纤维鞘形成或导管尖端位置异常等情况
5	任一管腔抽吸时有阻力,连接一次性专用冲洗装置或使用 10 ml 以上含 0.9% 氯化钠溶液的螺口注射器,反复冲洗并抽吸管腔,同时评估通畅性	①使用 0.9% 氯化钠溶液冲洗导管可判断导管功能障碍的原因(导管位置、血栓),避免血栓形成并维持导管通畅,反复冲洗可评估导管通畅性。②确认管路通畅后,采用脉冲式方式冲洗导管
6	若确认管腔通畅,则启动血液透析治疗	
7	若不能顺利回抽,则使用一次性专用冲洗装置或使用 10 ml 以上含 0.9% 氯化钠溶液的螺口注射器,轻柔冲洗导管	①如无法回抽封管液及血液,观察是否存在出血情况。②充分评估后,可遵医嘱尝试导管反接,启动血液透析治疗。③参照 CVC 功能不良管理流程处理
8	若冲管无阻力,启动血液透析治疗。落实血液透析中的安全监测	①建立体外循环后,应由 2 名护士检查并记录导管连接情况。②每小时检查并记录导管连接情况。③血液透析过程中,导管连接应置于外衣、毛毯等处,保证透析治疗全程可视化。对于老年虚弱患者,可考虑使用湿度监测器辅助监测出血风险 ^[14]
9	若双腔均无法回抽且冲管不畅,则采用溶栓治疗	通知医生,遵医嘱溶栓治疗;签署溶栓治疗的知情同意书,告知患者相关注意事项

注: CVC 为中心静脉导管。

位后禁止重新推进导管^[10]。(2) 二次固定。可使用具有固定功能的无菌敷料、导管固定装置或无菌医用胶带强化导管的二次固定。血液透析导管固定的目标是确保血液透析治疗过程中, CVC 不发生移位或脱落(可单独使用一种固定方式,也可结合使用 2 种方式)。每次血液透析治疗时评估导管固定装置的完整性,并根据产品说明书更换导管固定装置^[33, 51]。

(四) 血液透析用 CVC 的监测维护

推荐意见 22: 建议每次更换导管敷料前, 对相关并发症(如功能不良、感染)患者的体征和症状进行基本的病史询问和体格检查, 并评估导管出口、隧道及周围区域。

推荐意见 23: 推荐定期评估与监测导管功能不良、相关感染及中心静脉病变, 并实施规范化护理。

推荐意见 24: 建议血液透析用 CVC 护理事件报告实施全程管理并持续改进。

1. 血液透析用 CVC 功能不良的监测与护理: 国内指南将导管有效血流量 < 200 ml/min, 或当血泵流速达到 200 ml/min 时动脉压 < -250 mmHg

(1 mmHg=0.133 kPa) 和(或) 静脉压 > 250 mmHg, 或再循环 > 10%, 或特别低体重的患者或儿童患者流量值低于体重的 4 倍, 无法达到充分透析, 判断为导管功能不良^[2]。研究表明, 导管功能不良的发生率为 0.5~3.0 例次事件/1 000 导管日^[52], 其监测方法包括物理检查、血流量测定、动态或静态压力监测、再循环测量、影像学检查等^[2, 10]。(1) 一分钟评估检查: 可采用血液透析用 CVC 一分钟评估检查标准操作流程(见表 2)。(2) 血液透析用 CVC 功能不良可能在置入后早期(1 周内)或晚期(1 周后)出现。护士需识别导管功能不良的原因及评估指征^[2-3, 28, 53], 并正确执行血液透析用导管功能不良处理流程。(3) 保守及药物治疗效果不佳时, 建议进行介入放射学评估及处理。如数字减影血管造影属于有创性检查, 显示整个血管通路, 是目前血管病变诊断的金标准^[2]。

2. 血液透析用 CVC 功能不良的高风险患者识别: 与右侧颈静脉相比, 左侧颈静脉留置导管的患者更易发生导管功能不良和中心静脉狭窄, 既往出现 CVC 并发症、女性、肥胖及糖尿病均为 CVC 功能不良的危险因素^[53-54]。血液透析用 CVC 功能

表5 血液透析用CVC断开护理操作流程

步骤	操作内容	注意事项
1	全程密闭式回血	全程0.9%氯化钠溶液回血,严禁空气回血。回血过程中注意力集中,不得离开患者
2	夹闭导管夹、断开管路、消毒导管接头	消毒方法及消毒液使用见表4
3	将一次性专用冲洗装置或使用10 ml以上含0.9%氯化钠溶液的螺口注射器连接至导管腔采用脉冲式冲管冲洗导管	脉冲式冲管能在导管内形成湍流,有助于清除附着于导管壁的沉积物以及管腔内的残留血液,为注入封管液做准备(部分导管说明书建议使用20 ml含0.9%氯化钠溶液注射器冲洗导管)
4	对第二管腔重复上述步骤	
5	断开冲洗注射器,遵医嘱依据管腔容积推注封管液	①应使用一次性专用冲洗装置或10 ml以上螺口注射器抽取单包装0.9%氯化钠溶液与导管连接,脉冲式冲洗导管,确保导管外露部分未有血液残留 ^[15] 。②遵医嘱合理选择封管液类型、浓度,如出现导管感染,可联合使用抗生素加抗凝剂封管,以降低导管感染率预防及治疗导管感染的含抗生素封管液 ^[2] 。封管液现用现配,遵循“一人一针一管一剂一用”原则;根据管腔容积合理选择封管用螺口注射器
6	夹闭管腔,移除注射器,旋紧鲁尔接头(导管帽)、抗菌剂导管帽或使用无针血液透析连接器(无针接头)	①每次治疗后需更换一次性使用鲁尔接头(导管帽)。②有条件的单位可使用抗菌剂导管帽降低CLABSI发生风险 ^[5, 21-22, 28, 33] 。新型的抗菌剂导管帽的内芯和螺纹上覆盖有葡萄糖酸氯己定涂层,封闭后导管内芯延伸至导管内,释放的葡萄糖酸氯己定能够杀灭或抑制接口表面及导管腔内的常见病原菌,也可减少导管腔内的细菌定植。可替代鲁尔接头(导管帽)或无针血液透析连接器(无针接头)使用 ^[2] 。③对于使用无针血液透析连接器(无针接头)的患者,可在无针血液透析连接器(无针接头)上覆盖含有消毒液(例如70%异丙醇、葡萄糖酸氯己定等)的导管帽 ^[33] 。④无针血液透析连接器(无针接头)使用见表4。⑤透析用CVC接头部位应使用无菌敷料包裹
7	对第二管腔重复上述步骤	

注: CVC为中心静脉导管; CLABSI为中心静脉导管相关血流感染。

表6 血液透析用CVC常用封管液类型及使用说明

封管液类型	使用说明
普通肝素	常用浓度为1 000~5 000 U/ml,对于高凝患者可以采用更高浓度的肝素溶液直至肝素原液 ^[2-3]
枸橼酸钠	适用于活动性出血、严重出血倾向、肝素过敏或有肝素诱导的血栓性血小板减少症的患者 ^[3, 50]
抗生素	适用于发生导管感染、需要导管内使用抗菌药物的患者,根据感染的病原学资料选择敏感抗生素封管 ^[3, 9]
重组组织纤溶酶原激活剂	适用于合并导管内血栓形成的患者 ^[9]

注: CVC为中心静脉导管; 基于临床医师的经验 and 判断,选择使用普通肝素或枸橼酸钠作为血液透析导管的常规封管液。

表7 血液透析用CVC常用抗生素封管液

抗生素名称	抗生素浓度(mg/ml)	抗生素用量(ml)	肝素浓度(U/ml)	肝素用量(ml)	0.9%氯化钠溶液用量(ml)
万古霉素	5	1.0	1 000	1.0	0
头孢他啶	10	1.0	1 000	1.0	0
头孢唑林	10	1.0	1 000	1.0	0
庆大霉素	4	0.5	1 000	0.5	1.0
万古霉素/头孢他啶	5/10	1.0/0.5	1 000	0.5	0

注: CVC为中心静脉导管。

不良原因^[2-3, 53]: (1) 非血栓性原因。①导管扭转; ②缝合线固定位置不当; ③导管泄漏; ④导管尖端未置于右心房; ⑤导管异位; ⑥管夹未开放; ⑦患者体位影响; ⑧中心静脉病变。(2) 血栓性原因。①导管腔内血栓; ②导管尖端附壁血栓; ③导管周围纤维鞘形成。血液透析用CVC功能不良评估指征^[2-3, 53]: 出现以下2种以上情况,需要持续关注。①血流量<200 ml/min; ②动脉压<-250 mmHg; ③静脉压>250 mmHg; ④尿素氮下降率(URR)<65%或尿素清

除指数(Kt/V)<1.2; ⑤需要反接导管得以启动或达到足够透析血流量; ⑥频繁出现压力报警,且调整患者体位或冲洗导管、溶栓治疗干预无改善; ⑦无法自由抽吸血液(晚期表现)等情况需通过介入放射学进行评估及处理。

3. 血液透析用CVC功能不良处理流程: 血液透析用CVC功能不良处理流程^[2-3, 28, 55-57]见图5。

4. 血液透析用CVC感染的监测与护理: 在终末期肾脏病患者中,69.8%的透析通路相关血流感

表 8 血液透析用 CVC 连接与断开查检表

患者姓名	年龄	性别	ID 号
操作者姓名	日期	时间	科室
CVC类型	带隧道和涤纶套的透析导管 ☐ 无隧道和涤纶套的透析导管 ☐		
1.是否佩戴个人防护设备？ 是 ☐ 否 ☐			
2.是否正确执行手卫生？ 是 ☐ 否 ☐			
3.是否佩戴清洁手套/无菌手套？ 是 ☐ 否 ☐			
4.是否执行无菌非接触技术断开导管？ 是 ☐ 否 ☐			
5.是否合理选择消毒液并正确使用？ 是 ☐ 否 ☐			
6.是否执行无菌非接触技术连接导管？ 是 ☐ 否 ☐			
7.是否按流程更换鲁尔接头(导管帽)？ 是 ☐ 否 ☐			
8.是否脱下手套再次执行手卫生？ 是 ☐ 否 ☐			

注: CVC 为中心静脉导管。

染与导管相关^[58], 其中 CRBSI 的发生率约为 1.0 ~ 6.5 例次事件/1 000 导管日, 并随导管使用时间延长而升高^[2]。肾脏病预后质量倡议指南建议, CRBSI 发生率控制为 1.5 例次事件/1 000 导管日。(1) 血液透析用 CVC 感染的危险因素^[17]: ①病原体通过置管部位的皮肤迁移至导管表面, 并沿导管外表面向尖端迁移; 常发生在置管后 7 d 内。②导管接头被污染, 病原体进入导管管腔内表面导致感染和血行传播; 常发生在导管置入 7 d 后, 与导管的护理和维护以及导管被操作或接触的次数有关。③病原体通过血液传播定植于导管管腔内表面, 即由身体其他部位感染灶引发的继发性血流感染导致导管的感染。④污染液体直接进入导管, 导致感染。⑤导管血栓是功能不良的常见原因, 也可能成为感染的核心灶, 并增加感染性并发症的发生风险^[53]。(2) 血液透析用 CVC 感染的常见类型^[2, 29]: ①导管细菌定植; ②导管出口感染; ③导管隧道感染; ④ CRBSI; ⑤导管相关迁移性感染, 如细菌性心内膜炎、化脓性关节炎、骨髓炎等。导管出口感染指距离导管出口 ≤ 2 cm 处的组织充血、肿胀或触痛, 可能与出口处渗出有关, 也可能与菌血症有关; 若出口有渗出, 应收集渗出物并行革兰氏染色、培养和药敏分析^[2]。导管出口感染评分: 皮肤完整健康, 无炎症表现为 0 分; CVC 出口部位周围发红直径 < 1 cm、可见纤维蛋白沉积为 1 分; CVC 出口部位周围发红直径 > 1 cm 且 < 2 cm、纤维蛋白沉积加重为 2 分; CVC 出口部位周围发红, 伴分泌物或脓液形成为 3 分^[10]。导管隧道感染指沿皮下隧道延伸的组织充血、压痛或硬结; 若有渗出, 则应采集行革兰氏染色、培养和药敏分析^[2]。CRBSI 为临床感染表现和至少 1 次外周来源(透析管路或静脉)的血培养阳性并排除了其他明显来源, 同时半定量(> 15 CFU/导管段, 如接头或顶端)或定量(> 102 CFU/导管段, 如接头或顶端)

阳性; 同时相同的病原体(种类及耐药谱)在导管段(如接头或顶端)和外周(透析管路或静脉)血标本中被发现。有条件的中心, 若发现以下结果则更支持 CRBSI: 血标本同时定量培养比例 ≥ 3: 1(导管段/外周); 导管培养与外周血培养阳性的差异时间为 2 h^[2]。NCC 感染主要为导管置入道和导管腔内的细菌感染, 以及血流感染^[2, 4]。TCC 感染最常见的部位为出口、皮下隧道。(3) 血液透析用 CVC 感染临床护理原则: ①实施 CVC 集束化护理措施。包括制定标准操作规范、落实与监督无菌操作技术、实施护士教育与能力评估、落实患者健康教育等。②建议每次更换导管敷料前, 对导管感染患者的体征和症状进行基本的病史询问和体格检查, 并评估导管出口、隧道及周围区域情况。③遵循以患者为中心的原则, 制定个体化血管通路生命计划, 建立长期通路, 合理启用动静脉内瘘等, 以降低 CRBSI 的发生风险^[33]。④导管使用时应遵循相应的导管接头及出口的护理, 执行无菌及无菌非接触技术。TCC 除血液净化治疗及急救外, 避免另作他用(如采血、输液等)。⑤保持出口部位清洁, 定期按要求更换导管敷料以减少导管皮肤出口部位感染的发生。TCC 出口部位感染可采用局部消毒、使用抗生素软膏或口服抗生素治疗等。⑥若患者出现发热、寒战或不明原因的低血压, 则提示发生 CRBSI^[59]。若临床怀疑 CRBSI 可能, 则应立即行导管腔内及外周血病原学检查, 并根据培养的药敏结果合理应用抗生素。⑦清除鼻腔葡萄球菌等隐匿部位的带菌状态。⑧重症患者必要时可使用氯己定擦浴, 以预防 CRBSI 的发生^[21, 41]。

5. 血液透析用 CVC 狭窄的监测: 中心静脉狭窄的发生可能与 CVC、起搏器导线等血管内装置有关。其可能导致静脉高压和通路功能不良两大症候群。中心静脉狭窄导致的通路功能不良表现为 Kt/V 下降、导管感染、反复血栓、影响通路长期通畅等。尽量

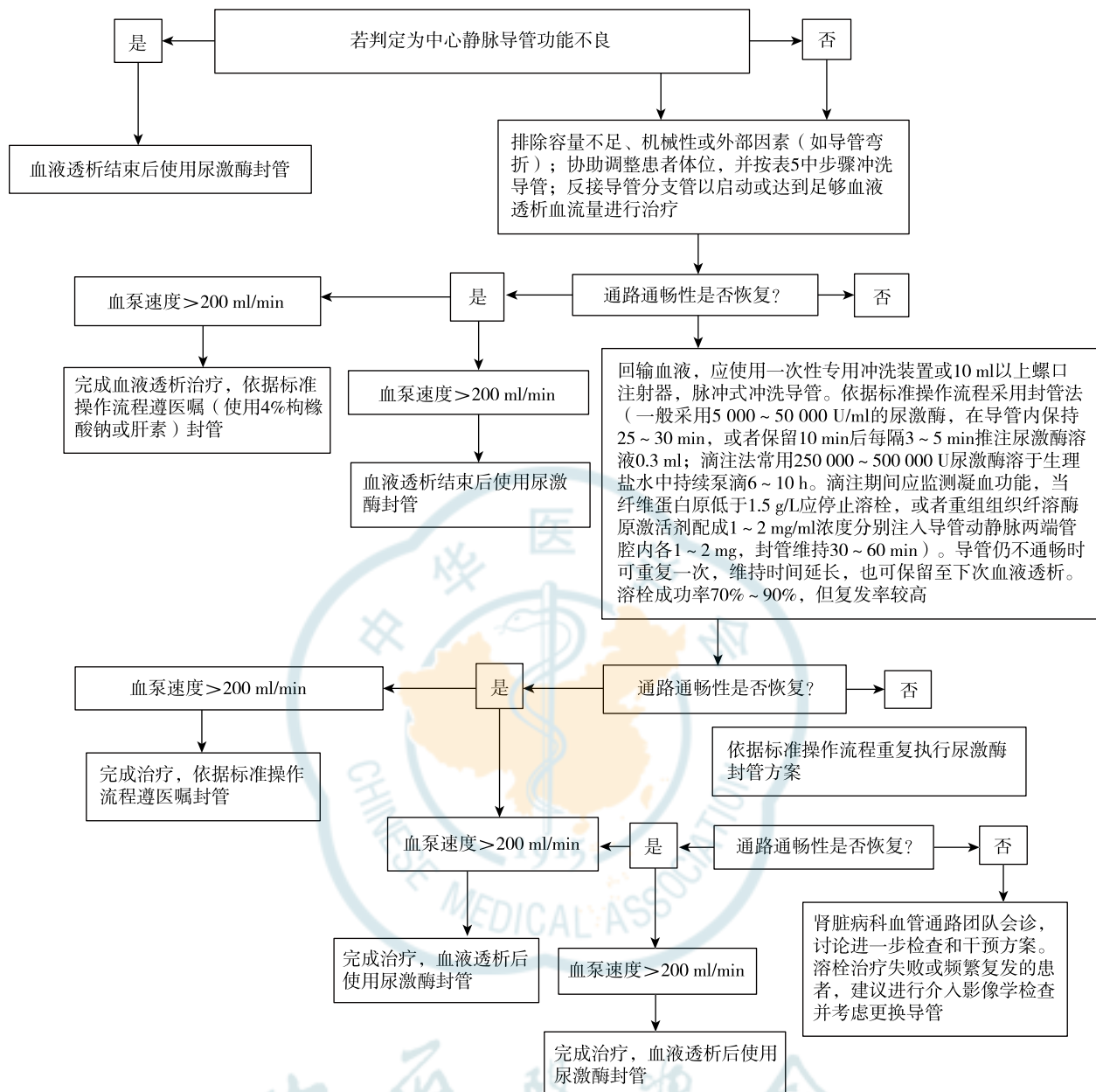


图5 血液透析用中心静脉导管功能不良处理流程图

避免或减少因血液透析置管导致的损伤,规范使用CVC可减少中心静脉狭窄并发症的发生风险^[2]。

6. 血液透析用CVC护理事件报告^[2]: (1) 导管机械性故障、导管断裂; 导管使用过程中完整性破坏(管腔破裂/出现孔洞); 导管意外被切断; 导管夹闭装置无法有效夹闭导管, 或导管帽无法密封管腔; 血液透析过程中透析管路连接不牢固。(2) 导管尖端移位表现为患者咳嗽、置管侧疼痛、心悸、误吸等。(3) 评估发现血栓形成, 如出现颈部、胸部、手臂或腿部肿胀; 皮肤变色; 刺痛麻木; 皮肤温度变化等。(4) 导管堵塞。冲洗不畅、导管抽吸及血流量异常、导管管腔扭转、纤维蛋白鞘形成等。(5) 导管破损。导管夹损坏、管腔破裂、导管渗漏出血。(6) 导管移

位。血液透析用CVC外露长度变长或可见涤纶套。(7) 出口感染。局部感染时出现红、肿、热、痛、渗出等炎症表现, 患者主诉发热等不适。(8) 出口处皮肤肉芽组织形成。出口处皮肤颜色改变(如粉红、红色)、皮肤增厚等。(9) CRBSI。患者在血液透析开始后1 h内出现发热、寒战或不明原因的低血压等。

7. 血液透析用CVC护理事件的报告实施: 血液透析用CVC护理事件的报告可遵循血管通路一体化管理原则^[7, 17]。发生护理事件时应立即上报, 在报告血液透析用CVC护理事件的同时, 应进行事件报告的记录与持续监测管理。科室可设置专职或兼职通路协调员进行血液透析用CVC护理事件的敏感指标监测管理与报告, 及时发现问题并进行质量

持续改进,促进患者安全^[7]。

(五) 血液透析用 CVC 感染预防控制及持续质量改进

推荐意见 25: 建议肾脏病科/血液透析中心(室)制定预防血液透析用 CVC 感染的相关护理标准操作规范。

推荐意见 26: 建议肾脏病科/血液透析中心(室)定期对血液透析用 CVC 的护理标准操作、手卫生规范、CVC 感染预防控制措施等完成培训、考核及能力评估。

推荐意见 27: 建议肾脏病科/血液透析中心(室)对血液透析用 CVC 感染进行监测和持续质量改进。

1. 制定标准操作规范: 应系统构建感染防控制度体系, 制定标准操作流程与管理制度, 合理配置空间布局及相关设施, 各项措施具备可操作性, 并有效落实^[60-61]。预防血液透析用 CVC 感染的相关护理标准操作规范, 内容详见“(三) 血液透析用 CVC 的护理规范操作”。

2. 培训教育与考核: 护士应接受血液透析用 CVC 使用指征、置管方法、使用与维护规范、手卫生以及导管相关感染预防与控制措施的专项培训。经培训合格并通过考核后, 可独立执行 CVC 相关操作。定期对护士的理论知识、操作能力进行评估与效果评价, 同时评估对相关指南的掌握情况^[10, 19, 31, 37], 查检护士导管操作过程中对标准预防措施和无菌技术要求的遵守情况^[62-63]。

3. 监测与持续质量改进: (1) 应建立血液透析导管相关感染的主动监测与报告体系, 系统评估患者发生感染的风险因素, 定期进行数据分析与结果反馈, 并实现持续质量改进。内容详见“(四) 血液透析用 CVC 的监测维护”。(2) 在感染控制计划中, 建议设立感染监测团队, 其成员应包括肾内科医生、护士, 血管通路医生、护士, 介入肾脏病医生、血管通路协调员等, 管理 CVC 相关感染^[61]。该团队负责在电子数据库中监测、追踪血管通路感染(尤其是 CVC 相关感染), 协助预防并评估结果, 及时采取干预措施^[5]。科室应开展 CRBSI 的有效目标性监测、感染预防措施执行依从性监测, 定期报告、分析数据, 发现问题后采取基于循证证据的干预措施并进行效果评价, 从而提升护理质量、保障患者安全^[36, 64-65]。(3) 护理敏感指标的监测: 血液透析用 CVC 相关血流感染发生率=(统计周期内血液透析用 CVC 相关血流感染例次数÷同期血液透析用 CVC 留置总日数)×1 000‰。肾脏病预后质量倡议指南^[5]提出, ≤1.5 例次/1 000 导管日为可接受阈值; >

3.5 例次/1 000 导管日需重点关注。分级监测指标如下^[66]: ①<1 例次/1 000 导管日(优秀); ②1~2 例次/1 000 导管日(良好); ③3~5 例次/1 000 导管日(一般); ④6~7 例次/1 000 导管日(不好); ⑤>7 例次/1 000 导管日(非常差)。(4) 机器学习: 采用机器学习方法构建血液透析患者血流感染的早期预测模型, 通过识别预测模型中的关键预测因子[体温升高、非动静脉内瘘透析用血管通路(如血液透析用 CVC)、降钙素原水平升高、中性粒细胞-淋巴细胞比值升高], 便于血液透析中心(室)护士快速筛查血流感染高风险患者以强化血液透析用 CVC 质量控制与感染管理^[67]。(5) 患者教育: 对患者实施教育并鼓励其积极参与血液透析用 CVC 管理, 提高患者对感染预防措施依从性^[10, 19]。

(六) 血液透析用 CVC 护理的健康教育

推荐意见 28: 建议肾脏病科/血液透析中心(室)定期开展血液透析用 CVC 护理相关患者教育。

推荐意见 29: 建议患者教育内容包括导管居家护理、导管感染症状识别及急性并发症应急处理等。

患者教育是居家管理血液透析用 CVC 的重要环节之一。既往研究表明, 多学科医疗团队在导管的建立、使用、维护、管理、健康教育中扮演重要角色, 须提供标准化教育^[68-69]。患者教育应遵循以患者为中心的原则, 在评估其个体需求及既有知识的基础上, 提升其对居家血液透析用 CVC 护理的认知水平, 内容重点涵盖个人卫生、导管保护及并发症处理等。教育后需评估患者的掌握情况, 确保正确理解^[70]。应告知患者导管位置、留置时间、年龄、合并症(如糖尿病)、认知能力及居家环境等因素可能增加感染风险等内容, 并强调严格遵守各项护理要求的重要性^[10]。(1) 血液透析用 CVC 日常护理教育内容如下^[10, 31]: ①每日检查敷料是否固定稳妥、有无渗液及皮肤过敏等情况; ②观察导管出口处有无红肿、渗液等感染迹象; ③识别感染症状(局部红、肿、热、痛、渗出, 全身发热、寒颤、低血压等); ④保持敷料完好、导管出口处清洁干燥; ⑤留意导管外露长度是否变长、涤纶套有无移位, 避免牵拉; ⑥检查颈部、肢体有无肿胀; ⑦未使用导管时关闭管夹, 严禁打开管夹或移除导管帽。(2) 血液透析用 CVC 感染预防护理教育内容如下^[10]: ①保持个人卫生, 勤洗手、穿清洁衣物; ②每次使用后更换敷料, 非透析期保持敷料干燥; ③避免触摸、抓挠导管及敷料周边, 敷料翘起或导管帽脱落时勿自行处理, 应及时联系肾脏病科/血液透析中心(室); ④避免朝导管咳嗽、打喷嚏; ⑤防止体温过高出汗; ⑥避免股静脉导管

被尿液或粪便污染;⑦保持居家环境清洁;⑧患者需要淋浴时,应使用覆盖导管接头的特殊贴膜等防水材料严密包裹导管及出口处,避免坐浴。(3)血液透析用CVC保护教育内容如下^[10]:①禁止穿着可能压迫或牵拉导管的衣物;②避免参加可能导致导管受损的活动;③严禁在敷料或管腔附近使用剪刀等锐器。(4)血液透析用CVC居家并发症及突发事件护理教育:应教育患者、家属及主要照护者掌握血液透析用CVC常见并发症的识别与应对方法,并明确一旦感觉异常须立即联系肾脏病科/血液透析中心(室)。①感染:如出口处红肿、触痛、渗液、发热,或伴全身寒战、发热等,需立即联系中心治疗。②血栓形成:表现为置管侧肢体肿胀、刺痛麻木、肤色改变等,出现症状应尽快报告。③出血:置管早期轻微出血可压迫止血,通常24 h内停止;若患者发现皮肤出口处出血或导管意外牵拉后出血,应采用敷料压迫出口并冷敷,立即联系肾脏病科/血液透析中心(室);若管腔末端出血,应检查导管夹是否夹闭、导管帽是否在位及导管是否出现破损,必要时紧急处理并就医。④导管移位或破损:包括导管脱出、破损、外露长度变化等,应立即压迫出口、固定导管以防止进一步移位,弯折或夹闭管腔以防出血,并紧急就医以评估后续处理;一旦发现导管破损或脱出,则根据患者血管通路的生命规划评估确认下一步血管通路建立方案。

四、小结与展望

本共识通过组织国内肾脏病及血液透析医疗、护理专家,针对血液透析用CVC专科护理规范操作及管理从6个方面综合了29条推荐意见。相较于传统的CVC操作培训,基于计算机远程模拟的虚拟现实技术能够为培训护士构建高度真实的临床操作环境。使其可在虚拟场景中沉浸式进行操作流程演练,并反复练习相关技能。该系统不仅有效增强了护士的实际操作能力,同时也满足了个性化学习的需求^[71]。对于依靠CVC进行血液透析的患者,若发生中心静脉狭窄等并发症,且无法建立自体动静脉内瘘或移植动静脉内瘘时,可采用HeRO血管通路装置作为替代治疗方案^[2, 72-73]。该装置包含一根镍钛诺增强的硅胶导管,可绕过狭窄的中心静脉段,将血液直接引入右心房,作为有效的血液流出道,并与动脉端输入相连^[2, 72-73]。此外,一种基于柔性电子技术的智能敷料有效解决了普通敷料在更换前难以直接观察伤口状况所导致的感染监测问题^[74]。该敷料通过实时同步监测伤口pH值与温度变化,利用高灵敏度传感器捕捉异常数据,并在出现感染迹象

时通过视觉报警(如敷料颜色由绿转红)或电子警报(信号经蓝牙/无线网络推送至医护或患者终端)实现早期预警,为医院及家庭护理场景提供了一种高效的伤口感染监控手段^[74]。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

执笔人 肖光辉[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],夏京华(中国医学科学院北京协和医院)、苏春燕(北京大学第三医院)、孙慧娟(北京医院)、陈彦(贵州医科大学附属医院)、岳晓红(郑州大学第一附属医院)、孙新(华中科技大学附属协和医院)、曹立云(北京大学第一医院)、何雯雯(中日友好医院)、付敬(山东大学齐鲁医院)、周彬(甘肃省人民医院)、张丽红[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],詹申[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)]

编写秘书组(按姓氏笔画排序) 万芳(应急总医院)、王婧(哈尔滨医科大学附属第二医院)、尹燕(广东省人民医院)、刘放(重庆医科大学附属第一医院)、许方方(南京医科大学第二附属医院)、李艳玲(北京核工业医院)、李婵(中国人民解放军总医院第一医学中心)、张凯迪(河北医科大学第一医院)、张闻娣[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],张茜(绵阳市中心医院)、张琳彦(中国医学科学院阜外医院)、胡海华(首都医科大学附属北京同仁医院)

函询及讨论专家(按姓氏笔画排序) 卜文夺(武汉大学人民医院)、于重燕(北京大学第一医院)、马志芳(解放军总医院第一医学中心)、马思慧(首都医科大学附属北京潞河医院)、王玉柱[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],王颖(北京大学人民医院)、王翠珍(皖南医学院附属弋矶山医院)、王慧(解放军总医院第七医学中心)、户俊凯(河南省人民医院)、叶晓青(中山大学附属第一医院)、毕素凤(天津市人民医院)、曲志杰(吉林大学白求恩第二医院)、刘永(遵义医科大学附属医院)、刘瑶(北京大学第一医院)、花蓉[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],李向云[北京大学第一医院太原医院(太原市中心医院)],李向秋(北京中医医院顺义医院)、李克佳(航天中心医院)、李艳茹(生命线医生集团李大庆血管通路工作室)、李墨奇(中国人民解放军陆军军医大学第二附属医院)、李霞(中南大学湘雅医院)、杨文君(新疆医科大学第一附属医院)、吴卓媚(广西医科大学第一附属医院)、吴春燕(浙江大学医学院附属邵逸夫医院)、何珊(贵州省人民医院)、沈华娟(浙江省人民医院)、张月(首都医科大学附属北京友谊医院)、张帆[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],张庆来(首都医科大学附属北京朝阳医院)、张咏梅(复旦大学附属中山医院)、张佳丽(首都医科大学附属北京儿童医院)、张晓(首都医科大学附属北京潞河医院)、陈艺延(厦门市海沧医院)、陈林(四川大学华西医院)、陈晓云[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],陈静芳(南京医科大学附属苏州医院)、武向兰(北京清华长庚医院)、苟晶绮(青海省人民医院)、赵亚琪(北京市昌平区中西医结合医院)、赵君(中国人民解放军总医院第六医学中心)、赵妹[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区区)],赵翠平(河北医科大学第三医院)、胡军(航天中心医院)、施素华(中国人民解放军陆军第七十三集团军医院)、袁静(浙江大学医学院附属第一医院)、殷慧敏(江西省人民医院)、高秋霞(首都医科大学附属北京安贞医院)、高艳均(首都医科大学附属北京积水潭医院)、高菊林(西安交通大学第一附属医院)、高敏(天津市第一中心医院)、郭菲(航空总医

院)、陶惠琴(南方医科大学南方医院)、黄静(中国人民解放军总医院第一医学中心)、常文静(首都医科大学附属北京世纪坛医院)、章海芬(上海交通大学医学院附属仁济医院)、阎珊珊(解放军总医院第四医学中心)、韩昕彤(吉林大学第一医院)、童辉(华中科技大学同济医学院附属同济医院)、温静[北京市海淀医院(北京大学第三医院海淀区院区)]、熊云锦(首都医科大学附属北京天坛医院)

参 考 文 献

- [1] 王玉柱, 张丽红. 血液净化发展史: 血管通路[J]. 中国血液净化, 2019, 18(8): 513-516. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2019.08.001.
Wang YZ, Zhang LH. The developmental history of blood purification: vascular access[J]. Chin J Blood Purif, 2019, 18(8): 513-516.
- [2] 中华医学会肾脏病学分会专家组. 透析通路中国指南(2024 年版)[J]. 中华肾脏病杂志, 2024, 40(12): 990-1070. DOI: 10.3760/cma.j.cn441217-20230926-00935.
Chinese Society of Nephrology. Guidelines for dialysis access in China (2024)[J]. Chin J Nephrol, 2024, 40(12): 990-1070.
- [3] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 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. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2019.06.001
- [4] Kumbar L, Yee J. Current concepts in hemodialysis vascular access infections[J]. Adv Chronic Kidney Dis, 2019, 26(1): 16-22. DOI: 10.1053/j.ackd.2018.10.005.
- [5] 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. DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.12.001.
- [6] 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. DOI: 10.1016/j.ejvs.2018.02.001.
- [7] 血液透析移植动静脉内瘘护理中国专家共识工作组, 肖光辉. 血液透析移植动静脉内瘘护理中国专家共识(第1版)[J]. 中国血液净化, 2025, 24(2): 89-107. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2025.02.001.
- [8] Lok CE, Huber TS, Orchanian-Cheff A, et al. Arteriovenous access for hemodialysis: a review[J]. JAMA, 2024, 331(15): 1307-1317. DOI: 10.1001/jama.2024.0535.
- [9] 陈香美. 血液净化标准操作规程[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2021.
- [10] Pinto B, Miriunis C, Pelliccia D, et al. Vascular access management and care: a nursing best practice guide for central venous catheter[M]. Humanes de MadridMadrid: Imprenta Tomás Hermanos Río Manzanares, 2018.
- [11] Lok CE, Yuo T, Lee T. Hemodialysis vascular access: core curriculum 2025[J]. Am J Kidney Dis, 2025, 85(2): 236-252. DOI: 10.1053/j.ajkd.2024.05.021.
- [12] BCPRA Hemodialysis Committee. Insertion and removal of tunneled hemodialysis catheters[J]. BC Renal, 2017, 5: 1-5.
- [13] 血液透析通路相关中心静脉病变介入治疗专家组. 血液透析通路相关中心静脉病变介入治疗专家建议书[J]. 临床肾脏病杂志, 2023, 23(4): 265-283. DOI: 10.3969/j.issn.1671-2390.2023.04.001.
- [14] 肖光辉, 王玉柱. 血液净化通路一体化管理手册[M]. 北京: 北京航空航天大学出版, 2018.
- [15] 国家卫生健康委员会. 血液透析部门(中心)医院感染预防与控制标准 WS/T 854—2025 [J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(10): 1519-1524. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20257414
- [16] Hanane T, Lane J, Mireles-Cabodevila E, et al. Safety of bedside placement of tunneled dialysis catheter in COVID-19 patients[J]. J Vasc Access, 2022, 23(1): 145-148. DOI: 10.1177/1129729820976269.
- [17] Tardy C, Lasik E, Jacobs FM. Prevention of central line-associated bloodstream infections[J]. N Engl J Med, 2023, 389(24): 2307-2308. DOI: 10.1056/NEJMc2312283.
- [18] Rosenthal VD, Memish ZA, Shweta F, et al. Preventing central line-associated bloodstream infections: a position paper of the International Society for Infectious Diseases, 2024 update[J]. Int J Infect Dis, 2025, 150: 107290. DOI: 10.1016/j.ijid.2024.107290.
- [19] 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): e162-e193. DOI: 10.1093/cid/cir257.
- [20] Böll B, Schalk E, Buchheidt 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 Oncology (DGHO)[J]. Ann Hematol, 2021, 100(1): 239-259. DOI: 10.1007/s00277-020-04286-x.
- [21] 中华医学会重症医学分会. 血管内导管相关性血流感染预防与诊治指南(2025)[J]. 中华危重病急救医学, 2025, 37(3): 193-220. DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20250301-00199.
- [22] 国家卫生健康委员会. 安全注射标准 WS/T 856-2025 [J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(10): 1534-1536. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20257416.
- [23] Vegas A, Wells B, Braum P, et al. Guidelines for performing ultrasound-guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography[J]. J Am Soc Echocardiogr, 2025, 38(2): 57-91. DOI: 10.1016/j.echo.2024.12.004.
- [24] Ibeas J, Roca-Tey R, Vallespín J, et al. Spanish clinical guidelines on vascular access for haemodialysis[J]. Nefrologia, 2017, 37 Suppl 1: 1-191. DOI: 10.1016/j.nefro.2017.11.004.
- [25] Erikson EJ, Edelman DA, Brewster FM, et al. The use of checklists in the intensive care unit: a scoping review[J]. Crit Care, 2023, 27(1): 468. DOI: 10.1186/s13054-023-04758-2.
- [26] 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. DOI: 10.1186/s13756-016-0116-5.
- [27] Ravani P, Gillespie BW, Quinn RR, et al. Temporal risk profile for infectious and noninfectious complications of hemodialysis access[J]. J Am Soc Nephrol, 2013, 24(10): 1668-1677. DOI: 10.1681/ASN.2012121234.
- [28] Canadian Association of Nephrology Nurses and Technicians. Nursing recommendations for the management of vascular access in adult hemodialysis patients 2023 update[J]. J ACITN, 2023, 25: 1-45.
- [29] Aitken E, Anijeet H, Ashby D, et al. UK Kidney Association

- Clinical Practice Guideline on vascular access for haemodialysis [J]. BMC Nephrol, 2025, 26(1): 461. DOI: 10.1186/s12882-025-04374-y.
- [30] Yang Z, Ma X, Chen Y, et al. Effects of a quality improvement program to reduce central venous catheter-related infections in hemodialysis patients[J]. Am J Med Sci, 2021, 361(4): 461-468. DOI: 10.1016/j.amjms.2020.10.018.
- [31] 血管导管相关感染预防与控制指南(2021 版)[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 387-388. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20216196
- [32] 王姗, 张志媛, 姚佳, 等. 慢性肾功能衰竭血液透析患者导管相关性血流感染预测模型的构建[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(23): 3123-3127. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20220308-01067.
- Wang S, Zhang ZY, Yao J, et al. Construction of a predictive model for catheter-related bloodstream infection in chronic renal failure patients undergoing hemodialysis[J]. Chin J Mod Nurs, 2022, 28(23): 3123-3127.
- [33] Nickel B, Gorski L, Kleidon T, et al. Infusion therapy standards of practice, 9th edition[J]. J Infus Nurs, 2024, 47(1S): S1-S285. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000532.
- [34] Rowley S, Clare S. Standardizing the critical clinical competency of aseptic, sterile, and clean techniques with a single international standard: aseptic non touch technique (ANTT®)[J]. JAVA, 2019, 9: 1-13. DOI: 10.2309/j.java.2019.04.003.
- [35] Shettigar S, Somasekhara Aradhya A, Ramappa S, et al. Reducing healthcare-associated infections by improving compliance to aseptic non-touch technique in intravenous line maintenance: a quality improvement approach[J]. BMJ Open Qual, 2021, 10(Suppl 1): e001394. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-001394.
- [36] Panepinto R, Harris J, Wellette J. A review of best practices related to intravenous line management for nurses[J]. Nurs Clin North Am, 2021, 56(3): 389-399. DOI: 10.1016/j.cnur.2021.05.001.
- [37] BC Renal Hemodialysis Committee. Prevention, treatment, & monitoring of vascular access-related infection in HD patients[J]. BC Renal, 2021, 9: 1-12.
- [38] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会. 静脉导管常见并发症临床护理实践指南[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(18): 2381-2395. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20211222-05775.
- [39] 中华护理学会团体标准. 连续性肾脏替代治疗的护理 T/CNAS 26—2023 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [40] 美国医学教育协会. 透析技师核心课程: 血液透析综合基础(第 6 版)[M]. 左力, 陈玉青, 田爱辉, 译. 北京: 北京大学医学出版社, 2023.
- [41] Thomas R, Talbot III, Erin C, et al. 2017 updated recommendations on the use of chlorhexidine-impregnated dressings for prevention of intravascular catheter-related infections[J]. Clin Infect Dis, 2017, 7: 1-15.
- [42] Zhao Y, Bian L, Yang J. Intervention efficacy of MARS nursing management on skin injury at peripherally inserted central catheter insertion site on oncological patients[J]. Int Wound J, 2022, 19(8): 2055-2061. DOI: 10.1111/iwj.13805.
- [43] Dang FP, Li HJ, Tian JH. Comparative efficacy of 13 antimicrobial dressings and different securement devices in reducing catheter-related bloodstream infections: a Bayesian network meta-analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(14): e14940. DOI: 10.1097/MD.00000000000014940.
- [44] 向晶, 马志芳, 肖光辉. 血液透析用血管通路护理操作指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- [45] Rickard CM, Flynn J, Larsen E, et al. Needleless connector decontamination for prevention of central venous access device infection: a pilot randomized controlled trial[J]. Am J Infect Control, 2021, 49(2): 269-273. DOI: 10.1016/j.ajic.2020.07.026.
- [46] 中国重症血液净化协作组, 中国重症血液净化协作组护理学组. 中国重症血液净化护理专家共识(2021 年)[J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(34): 4621-4632. DOI: 10.3760/cma.j.cn115682-20210428-01873.
- [47] 国家卫生健康委员会. 静脉治疗护理技术操作标准 WS/T 433—2023 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2023.
- [48] 中心静脉导管冲管及封管共识专家组. 中心静脉导管冲管及封管专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2022, 31(4): 442-447. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2022.04.004.
- [49] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会. 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. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2019.09.011.
- [50] Huang HM, Jiang X, Meng LB, et al. Reducing catheter-associated complications using 4% sodium citrate versus sodium heparin as a catheter lock solution[J]. J Int Med Res, 2019, 47(9): 4204-4214. DOI: 10.1177/0300060519859143.
- [51] 中国重症血液净化协作组. 重症血液净化血管通路的建立与应用中国专家共识(2023)[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(17): 1280-1295. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20220915-01949.
- [52] Lee T, Barker J, Allon M. Tunneled catheters in hemodialysis patients: reasons and subsequent outcomes[J]. Am J Kidney Dis, 2005, 46(3): 501-508. DOI: 10.1053/j.ajkd.2005.05.024.
- [53] Lazarus B, Lok CE, Moist L, et al. Strategies to prevent hemodialysis catheter dysfunction[J]. J Am Soc Nephrol, 2026, 36(5): 952-966. DOI: 10.1681/ASN.0000000666.
- [54] Lim L, Park JY, Lee H, et al. Risk factors of hemodialysis catheter dysfunction in patients undergoing continuous renal replacement therapy: a retrospective study[J]. BMC Nephrol, 2023, 24(1): 334. DOI: 10.1186/s12882-023-03383-z.
- [55] Yaseen O, El-Masri MM, El Nekidy WS, et al. Comparison of alteplase (tissue plasminogen activator) high-dose vs. low-dose protocol in restoring hemodialysis catheter function: the ALTE-DOSE study[J]. Hemodial Int, 2013, 17(3): 434-440. DOI: 10.1111/hdi.12004.
- [56] Haymond J, Shalansky K, Jastrzebski J. Efficacy of low-dose alteplase for treatment of hemodialysis catheter occlusions[J]. J Vasc Access, 2005, 6(2): 76-82. DOI: 10.1177/112972980500600206.
- [57] Manns BJ, Scott-Douglas N, Tonelli M, et al. An economic evaluation of rt-PA locking solution in dialysis catheters[J]. J Am Soc Nephrol, 2014, 25(12): 2887-2895. DOI: 10.1681/ASN.2013050463.
- [58] Nguyen DB, Shugart A, Lines C, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Dialysis Event Surveillance Report for 2014 [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2017, 12(7): 1139-1146. DOI: 10.2215/CJN.11411116.
- [59] Farrington CA, Allon M. Management of the hemodialysis patient with catheter-related bloodstream infection[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2019, 14(4): 611-613. DOI: 10.2215/CJN.13171118.

- [60] Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Infection prevention and control in dialysis settings [EB/OL]. (2022) [2023-12-22]. <https://apic.org/wp-content/uploads/2022/2004/DialysisImplementGuide2023.pdf>.
- [61] 马雪倩, 苏春燕, 金玮艺, 等. 维持性血液透析导管感染防控的证据总结[J]. 中国护理管理, 2024, 24(12): 1880-1886. DOI: 10.3969/j.issn.1672-1756.2024.12.023.
Ma XQ, Su CY, Jin WY, et al. Evidence summary for prevention and control of catheter infection in maintenance hemodialysis[J]. Chin Nurs Manag, 2024, 24(12): 1880-1886.
- [62] Caring for Australian and New Zealanders with kidney impairment (CARI). Infection control for haemodialysis units [EB/OL]. (2018) [2023-12-22]. <https://www.cariguideelines.org/guidelines/dialysis/infection-control-for-haemodialysis-units/infection-control-for-haemodialysis-units/>.
- [63] Lui SL, Yap D, Cheng V, et al. Clinical practice guidelines for the provision of renal service in Hong Kong: infection control in renal service[J]. Nephrology (Carlton), 2019, 24 Suppl 1: 98-129. DOI: 10.1111/nep.13497.
- [64] Rosenthal VD, Jin Z, Brown EC, et al. Decreasing central line-associated bloodstream infections rates in intensive care units in 30 low- and middle-income countries: an INICC approach[J]. Am J Infect Control, 2024, 52(5): 580-587. DOI: 10.1016/j.ajic.2023.12.010.
- [65] 国家卫生健康委员会. 医院感染监测标准 WS/T 312-2023[J]. 新发传染病电子杂志, 2024, 9(2): 84-98. DOI: 10.19871/j.cnki.xfcrbzz.2024.02.017.
- [66] Beathard GA, Urbanes A. Infection associated with tunneled hemodialysis catheters[J]. Semin Dial, 2008, 21(6): 528-538. DOI: 10.1111/j.1525-139X.2008.00497.x.
- [67] Zhou T, Ren Z, Ma Y, et al. Early identification of bloodstream infection in hemodialysis patients by machine learning[J]. Heliyon, 2023, 9(7): e18263. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e18263.
- [68] Smyth B, Kotwal S, Gallagher M, et al. Dialysis catheter management practices in Australia and New Zealand[J]. Nephrology (Carlton), 2019, 24(8): 827-834. DOI: 10.1111/nep.13507.
- [69] Craswell A, Massey D, Wallis M, et al. Current practice in dialysis central venous catheter management: multi-disciplinary renal team perspectives[J]. Nephrology (Carlton), 2020, 25(5): 406-412. DOI: 10.1111/nep.13626.
- [70] Champ S, RN, BScN, et al. Standardizing patient education on the care of central venous catheters[J]. Vascular Access, 2013 (21): 17-20.
- [71] Pun SK, Chiang VC, Choi KS. A computer-based method for teaching catheter-access hemodialysis management[J]. Comput Inform Nurs, 2016, 34(10): 476-483. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000262.
- [72] D'Amico R, Nicoli A, Zdoroveac A, et al. Vascular access challenges in hemodialysis patients with superior vena cava syndrome[J]. J Vasc Access, 2025, 26(2): 660-670. DOI: 10.1177/11297298241227549.
- [73] Kong D, Lim F, Jabbour G, et al. Comparative study of modified HeRO grafts using bovine carotid artery as conduits versus polytetrafluorethylene[J]. J Vasc Access, 2026, 27(2): 540-545. DOI: 10.1177/11297298251343332.
- [74] Zhang Z, Su R, Han F, et al. A soft intelligent dressing with pH and temperature sensors for early detection of wound infection[J]. RSC Adv, 2022, 12(6): 3243-3252. DOI: 10.1039/d1ra08375a.

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于统计学方法的要求

《中华现代护理杂志》关于统计学方法要求如下。

1. 统计学符号: 统计学符号按 GB/T 3358.1—2009《统计学词汇及符号》的有关规定, 一律采用斜体排印。

2. 资料的表达与描述: 用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表达近似服从正态分布的定量资料, 用中位数和四分位数 [$M(Q_1, Q_3)$]表达呈偏态分布的定量资料; 用统计表时, 要合理安排纵横标目, 并将数据的含义表达清楚; 用统计图时, 所用统计图的类型应与资料性质相匹配, 并使数轴上刻度值的标法符合数学原则; 用相对数时, 分母不宜小于 20, 要注意区分百分率与百分比。

3. 统计学分析方法的选择: 对于定量资料, 应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的, 选用合适的统计学分析方法; 对于定性资料, 应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的, 选用合适

的统计学分析方法。对于回归分析, 应结合专业知识和散点图, 选用合适的回归类型; 对具有重复实验数据检验回归分析资料, 不应简单化处理; 对于多因素、多指标资料, 要在一元分析的基础上, 尽可能运用多元统计分析方法, 以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系做出全面、合理地解释和评价。

4. 统计结果的解释和表述: 当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时, 应描述为对比组之间的差异有统计学意义, 而不应描述为对比组之间具有显著性 (或非常显著性) 差异; 应写明所用统计分析方法的具体名称、统计量和 P 值的具体值 (如: $t=3.451$, $\chi^2=4.680$, $F=6.795$ 等); P 值为 0.000 时应写为 $P < 0.001$ 而不写 $P=0.000$ 。当涉及总体参数估计 (如总体均数、总体率、RR 值、OR 值、HR 值等) 时, 在给出显著性检验结果 (统计量、 P 值) 的同时, 给出 95% 置信区间。

