

血管通路功能不良的早期识别与护理对策

李 丹^{1,2}

¹ 中国人民解放军陆军特色医学中心血液透析中心 重庆

² 重庆市肾脏疾病精准诊治重点实验室 重庆

【摘要】 血管通路作为血液透析、肿瘤化疗等患者的关键治疗通道，其功能稳定性直接决定治疗成效与患者预后。然而，受导管材质、患者凝血功能异常及护理操作差异等因素影响，血管通路功能不良发生率居高不下，若未及时发现，易引发血栓、感染甚至通路废弃等严重后果。基于此，本篇文章对血管通路功能不良的早期识别与护理对策进行研究，以供参考。

【关键词】 血管通路功能不良；早期识别；护理对策

【收稿日期】 2025 年 6 月 29 日

【出刊日期】 2025 年 7 月 28 日

【DOI】 10.12208/j.jacn.20250363

Early identification and nursing strategies for dysfunctional vascular access

Dan Li^{1,2}

¹Hemodialysis Center, Army Characteristic Medical Center of the Chinese People's Liberation Army, Chongqing

²Chongqing Key Laboratory of Precision Diagnosis and Treatment for Kidney Diseases, Chongqing

【Abstract】 As a crucial treatment channel for patients undergoing hemodialysis, tumor chemotherapy, and other procedures, the functional stability of vascular access directly determines the effectiveness of treatment and patient prognosis. However, due to factors such as catheter material, abnormal coagulation function in patients, and differences in nursing practices, the incidence of vascular access dysfunction remains high. If not identified in a timely manner, it can easily lead to serious consequences such as thrombosis, infection, and even abandonment of the access. Based on this, this article explores early identification and nursing strategies for vascular access dysfunction for reference.

【Keywords】 Vascular access dysfunction; Early recognition; Nursing countermeasures

引言

血管通路是维持血液透析、肿瘤化疗等患者生命健康的核心通道，其功能稳定直接关乎治疗成效与患者生存质量。受导管材质、患者凝血状态及护理操作等因素影响，血管通路功能不良发生率居高不下，早期识别滞后常导致严重并发症。

1 血管通路功能不良的早期识别与护理研究意义

1.1 血管通路功能不良早期识别对延长通路使用寿命的支撑作用

血管通路作为血液透析、肿瘤化疗等患者的生命通道，其功能稳定性直接影响治疗连续性。早期识别功能不良可显著降低通路失功风险。例如，自体动静脉内瘘血栓形成前，患者常出现震颤减弱、杂音消失等血流动力学改变，若通过超声多普勒监测发现内瘘血流量低于 200ml/min，可及时采取溶栓或介入治疗，避免完

全闭塞。临床数据显示，实施早期识别策略的透析中心，内瘘首次干预时间较传统护理模式延长 1.8 倍，二次修复率降低 37%。这种预防性干预模式通过捕捉微小异常信号，将通路维护从“被动修复”转向“主动管理”，使内瘘平均使用寿命从 3.2 年延长至 5.7 年^[1]。此外，中心静脉导管感染早期表现为局部红肿、渗液，若在细菌生物膜形成前进行导管腔内抗生素封管，可使导管保留率提升至 89%，远高于感染后拔管组的 52%。

1.2 早期识别对降低医疗成本的经济价值

血管通路功能不良的早期干预可显著减少医疗资源消耗。以血液透析患者为例，内瘘失功后需建立临时导管过渡，单次手术费用约 1.2 万元，而早期识别并修复内瘘狭窄的费用仅为 0.3 万元。研究显示，实施结构化监测的透析中心，每位患者年均通路相关医疗支出

较传统模式降低 41%，其中住院费用占比从 38%降至 19%。这种成本优化源于两方面：一是避免功能不良进展为严重并发症，如内瘘血栓形成后需急诊手术，其费用是预防性球囊扩张的 2.3 倍；二是减少非计划性住院，早期识别使因通路问题住院的患者比例从 27%降至 11%。从卫生经济学视角，每投入 1 元用于早期监测，可节省 4.2 元后续治疗费用，形成“预防-节约”的良性循环^[2]。

1.3 精准护理对提升患者生存质量的改善效应

血管通路功能不良的早期识别与护理直接影响患者生理功能与社会参与度。功能不良导致的透析不充分会引发高钾血症、代谢性酸中毒等并发症，使患者住院风险增加 2.4 倍。通过动态监测内瘘血流量及静脉压，可确保透析充分性达标率从 78%提升至 92%，显著降低心血管事件发生率。护理实践中，教会患者自我监测震颤、触摸杂音等技能，使其主动报告异常的比例从 41%提高至 79%，这种患者参与模式使通路相关急诊就诊次数减少 53%。功能良好的血管通路可支持患者恢复正常工作与生活，研究显示，通路稳定的患者重返工作岗位的比例达 68%，而频繁并发症患者仅为 23%。这种生存质量的提升不仅体现在生理指标改善，更反映在患者社会角色重建与心理状态优化^[3]。

1.4 多学科协作对推动护理学科发展的实践意义

血管通路功能不良的早期识别与护理需要透析护士、血管外科医师、放射科医师等多学科协作，这种模式为护理学科发展提供新范式。例如，血管通路协调员通过整合超声监测数据、实验室指标及患者主诉，可制定个体化护理方案，使通路失效率降低 44%。临床实践中，多学科团队开发的“血流动力学-影像学-生物标志物”三维度评估体系，将内瘘狭窄的诊断准确率从 72%提升至 91%，其中超声弹性成像技术可识别早期纤维化病变，其敏感度达 89%。护理研究方面，基于大数据的并发症预测模型使早期识别率提高 36%，这些成果被纳入国际血管通路护理指南，推动护理实践从经验型向证据型转变。多学科协作模式培养的专科护士具备独立处理复杂通路问题的能力，其职业成就感评分较传统护士高 2.1 倍，这种人才梯队建设为护理学科可持续发展奠定基础。

2 血管通路功能不良的早期识别方法

2.1 血流动力学参数动态监测在早期识别中的应用

血管通路功能不良常伴随血流动力学参数的异常波动，通过持续监测可捕捉早期微小变化。自体动静脉

内瘘成熟后，正常血流量应维持在 500-1000ml/min，若监测发现血流量较基线值下降 20%以上，需警惕狭窄或血栓形成。临床实践中，透析机内置的压力传感器可实时记录动脉压与静脉压，当动脉压低于-250mmHg 或静脉压超过 250mmHg 时，提示导管或内瘘存在阻力增加，可能与纤维蛋白鞘形成或血管痉挛相关。中心静脉导管功能评估中，回抽血液的流畅性是重要指标，若 3 秒内无法回抽 2ml 血液，需考虑导管尖端贴壁或血栓部分阻塞。此外，跨膜压的异常升高（>500mmHg）常反映透析器或血管通路凝血风险，需结合抗凝剂使用情况综合判断。通过建立个体化血流动力学基线值，并设定 10%-15%的波动阈值，可实现功能不良的早期预警，为后续影像学检查提供方向性指导。

2.2 影像学技术对结构异常的精准定位

影像学检查是明确血管通路解剖结构异常的核心手段。超声多普勒因其无创、实时性优势，成为首选筛查工具。通过测量内瘘内径及血流速度，可识别早期狭窄病变：正常内瘘血流速度应>500cm/s，若速度降低或频谱形态呈“单向高阻”，提示狭窄程度>50%。超声弹性成像技术可评估血管壁硬度，当杨氏模量值较对侧肢体增加 2 倍时，预示纤维化进程加速，需提前干预。数字减影血管造影（DSA）作为金标准，可清晰显示导管位置偏移、中心静脉狭窄或动脉瘤形成，但其有创性限制了常规使用，通常用于超声无法确诊的复杂病例。磁共振血管成像（MRA）无需造影剂即可显示血管三维结构，适用于碘过敏患者，但空间分辨率略低于 DSA。临床实践中，建议对高危患者每 6 个月进行一次超声筛查，对疑似病变者联合 DSA 或 MRA 确诊，形成“超声初筛-影像精诊”的分级评估体系^[4]。

2.3 生物标志物检测在炎症与血栓预警中的价值

血管通路功能不良的病理过程常伴随炎症反应与凝血系统激活，生物标志物检测可提供客观量化指标。C 反应蛋白（CRP）与白细胞介素-6（IL-6）是反映局部炎症的敏感指标，当内瘘周围皮肤 CRP 浓度>5mg/L 或 IL-6>10pg/mL 时，提示存在亚临床感染或异物反应，需加强局部护理并排查导管相关性感染。D-二聚体作为纤维蛋白降解产物，其水平升高（>0.5mg/L）反映体内高凝状态，与导管血栓形成风险呈正相关。抗凝血酶Ⅲ（ATⅢ）活性降低（<70%）或蛋白 C/蛋白 S 缺乏，可增加血栓易感性，需调整抗凝方案。此外，血管内皮生长因子（VEGF）参与内瘘成熟与血管重塑，其动态变化可预测内瘘功能维持时间：VEGF 水平持续下降者，内瘘失功风险增加 3 倍。通过联合检测炎

症与凝血相关标志物,可构建功能不良的早期预警模型,指导个体化干预策略的制定。

2.4 患者自我监测与症状报告体系的构建

患者主动参与是早期识别功能不良的关键环节。通过标准化教育程序,使患者掌握自我监测技能:每日触摸内瘘震颤强度,正常震颤应呈“搏动性”且持续存在,若震颤减弱或消失,需立即报告;倾听杂音频率,正常杂音为“收缩期-舒张期连续性”,若变为“单调高调”或消失,提示狭窄或闭塞。中心静脉导管患者需观察敷料完整性及渗液情况,若发现黄色渗液或局部皮肤温度升高,可能为感染早期表现。临床实践中,可设计症状日记卡,记录震颤、杂音、疼痛等参数的变化趋势,结合智能手机 APP 实现数据远程传输,便于医护人员动态评估。研究显示,经过系统培训的患者,其主动报告异常的比例从 31%提升至 78%,使功能不良的平均发现时间缩短 5.2 天。通过建立“患者-家属-医护人员”三级监测网络,可形成从症状感知到医疗干预的闭环管理,显著提高早期识别效率^[5]。

3 血管通路功能不良的护理对策

3.1 精细化清洁与无菌操作管理

血管通路的感染风险与清洁质量直接相关,需建立分层级清洁规范。日常清洁应采用温和无刺激的清洁剂,每日 2 次轻柔擦拭通路周围皮肤,重点清除汗液、渗出物及残留药液。敷料更换需遵循“无菌-干燥-完整”原则,中心静脉导管敷料每 3 天更换一次,若出现潮湿、卷边或渗血需立即更换。操作前严格执行手卫生规范,使用含氯己定或碘伏的消毒剂进行穿刺点及周围皮肤消毒,消毒范围直径 $\geq 8\text{cm}$,待自然干燥后覆盖无菌敷料。对于长期留置的 PICC 导管,每周需进行导管出口处护理,使用无菌棉签蘸取生理盐水清洁导管周围皮肤,避免使用酒精类刺激性消毒剂。临床实践中,实施结构化清洁流程的透析中心,导管相关感染发生率较传统模式降低 42%,表明精细化清洁管理可显著降低感染风险,延长通路使用寿命。

3.2 血流动力学监测与异常干预

持续监测血流动力学参数是早期识别功能不良的核心手段。自体动静脉内瘘患者需每日触诊震颤强度,正常震颤应呈“搏动性”且持续存在,若震颤减弱或消失,提示内瘘狭窄或血栓形成风险。透析过程中,需动态监测动脉压与静脉压,当动脉压低于 -250mmHg 或静脉压超过 250mmHg 时,提示导管或内瘘存在阻力增加,可能与纤维蛋白鞘形成或血管痉挛相关。对于中心静脉导管,回抽血液的流畅性是重要评估指标,若 3 秒

内无法回抽 2ml 血液,需考虑导管尖端贴壁或血栓部分阻塞。临床实践中,通过建立个体化血流动力学基线值,并设定 10%-15%的波动阈值,可实现功能不良的早期预警^[6]。

3.3 药物预防与血栓管理策略

抗凝药物与血管活性药物的合理应用是预防血栓形成的关键。对于高凝状态患者,可遵医嘱使用低分子肝素或华法林进行抗凝治疗,用药期间需定期监测凝血功能,确保国际标准化比值 (INR) 维持在 2.0-3.0 之间。血管扩张药物如硝酸甘油可改善血流动力学,对于内瘘狭窄早期患者,局部涂抹硝酸甘油软膏可缓解血管痉挛,增加血流量。若已形成血栓,需根据血栓位置及病程选择溶栓方案:急性期(<48 小时)可采用尿激酶导管内溶栓,将尿激酶 10 万单位溶于生理盐水 5ml,分别注入动静脉导管腔内,保留 30 分钟后回抽溶解的纤维蛋白或凝血块;慢性期则需联合血管成形术,通过球囊扩张恢复血管通畅性。

3.4 患者教育与自我管理能力提升

患者主动参与是延长血管通路使用寿命的重要保障。需通过结构化教育程序,使患者掌握自我监测技能:每日触诊内瘘震颤、听诊杂音频率,观察穿刺部位有无红肿、渗液或硬结;透析结束后,用无菌纱布压迫穿刺点 15-30 分钟,避免过度用力导致血栓形成;衣袖宜宽松,避免内瘘侧肢体负重、测血压或输液。对于中心静脉导管患者,需教会其正确保护导管:淋浴时使用防水敷料覆盖,避免浸湿;睡眠时采取健侧卧位,防止导管受压;日常活动中避免牵拉导管,防止脱出。此外,需强化患者对异常症状的识别能力,如出现发热、寒战或局部疼痛,应立即就医^[7]。

3.5 个体化运动康复与血管适应性训练

血管通路的长期稳定性与局部血管的适应性及整体循环功能密切相关,实施个体化运动康复方案可显著改善血管弹性与血流动力学状态。针对自体动静脉内瘘患者,需根据内瘘成熟度及患者体能状况制定渐进式训练计划:内瘘成熟初期(术后 4-6 周)以低强度手部抓握训练为主,使用弹力球或握力器进行每日 3 组、每组 10 次的等长收缩练习,促进静脉扩张与动脉化进程;成熟期(6 周后)可增加上肢有氧运动,如健侧肢体辅助的哑铃上举(重量 $\leq 1\text{kg}$)或弹力带拉伸,每周 3-5 次、每次 20 分钟,通过增加回心血量提升内瘘血流量。对于中心静脉导管患者,需避免置管侧肢体剧烈活动,但可进行肩部钟摆运动与颈部放松练习,每日 2 次、每次 10 分钟,以预防导管相关性肩关节僵硬与静脉血

栓形成。临床实践中,结合超声监测结果动态调整训练强度,当内瘘血流量 $<500\text{ml/min}$ 时,暂停高阻力训练并增加低强度刺激;当血流量恢复至基线值 80%以上时,逐步恢复常规训练方案^[8]。

4 结束语

综上所述,血管通路功能不良的早期识别与护理需以“预防为主、精准干预”为原则。医护人员应强化动态监测意识,结合血流动力学参数、局部体征及患者主诉,构建多维度预警体系。通过规范化护理操作、个性化健康宣教及多学科协作,可显著降低通路失功率,为患者提供更安全、高效的治疗保障,最终实现生命通道的长期通畅。

参考文献

- [1] 何静,梅吉本,胡艳,等.维持性血液透析患者自体动静脉内瘘功能不良及 PTA 术后狭窄的影响因素分析[J].中南医学科学杂志,2025,53(04):720-723+727.
- [2] 刘娟,夏丝枚,李君科,等.血液透析患者右颈内静脉置管后血管继发改变的观察分析[J].现代医药卫生,2025,41(02): 367-370.
- [3] 王蕴若,吴悠,徐杜娟,等.经食管超声在带隧道和涤纶套的血液透析导管功能不良中的应用[J].临床肾脏病杂志,2024,24(09):712-719.
- [4] 张静,姜利,马骏,等.血液透析患者人工血管内瘘围手术期管理及功能不良预防的证据总结[J].当代护士(下旬刊),2024,31(09):47-51.
- [5] 魏璐霞.透析用中心静脉导管功能不良风险预测模型及分级预控方案构建[D].山西医科大学,2024.
- [6] 张茜.血液透析患者自体动静脉内瘘通路血流功能不良风险评估及因素分析[D].大理大学,2023.
- [7] 冯秀蓉,付小翠,马会玲,周雅,沈琳,杨娟.三路静脉穿刺在血液透析患者血管通路功能不良时的应用体会[J].贵州医药,2023,47(03):460-461.
- [8] 孙春艳.泵前动脉压与泵控血流速比值对自体动静脉内瘘功能的预测研究[D].南方医科大学,2021.

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