·标准与规范·

超声引导疑难动静脉内瘘穿刺专家共识

湖北省护理学会血液净化护理专业委员会

执笔：鄢建军[1]，孙新[2]，王颖[3]，王李胜[1]，肖琼[4]，吴健谊[5]，王玲[6]，张仲华[1]，朱妍[1]，汪晖[1]，赵梅珍[1]

摘要：目的 形成超声引导疑难动静脉内瘘穿刺专家共识，为超声引导技术在疑难动静脉内瘘穿刺中的规范应用提供依据。**方法** 系统检索国内外超声引导穿刺相关指南、专家共识、系统评价、证据总结、随机对照试验等，提取超声引导穿刺相关的证据，经过 4 次网络会议和 1 次线下会议讨论形成共识初稿，再通过 2 轮专家函询对共识内容进行修改、调整，形成共识终稿。**结果** 最终形成的共识包括适用范围、资质与培训、实践要点、感染控制、并发症管理 5 个方面内容共 25 条推荐建议。综合评分 7.08～8.96 分，均为强推荐。**结论** 构建的超声引导疑难动静脉内瘘穿刺专家共识具有科学性和实用性，可为超声引导疑难动静脉内瘘穿刺技术提供实践指导。

关键词：维持性血液透析； 疑难动静脉内瘘； 穿刺损伤； 血管损伤； 失功； 超声； 引导穿刺； 专家共识

中图分类号：R473.5 **DOI：**10.3870/j.issn.1001-4152.2026.18.029

Expert consensus on ultrasound-guided puncture for difficult arteriovenous fistula

Blood Purification Nursing Committee of Hubei Provincial Nursing Association, Yan Jianjun, Sun Xin, Wang Ying, Wang Lisheng, Xiao Qiong, Wu Jianyi, Wang Ling, Zhang Zhonghua, Zhu Yan, Wang Hui, Zhao Meizhen. Department of Nursing, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

Abstract: Objective To develop an expert consensus on ultrasound-guided puncture of difficult arteriovenous fistulas (AVF) and to provide a standardized evidentiary basis for the clinical application of ultrasound-guided techniques in difficult vascular access cases. **Methods** Guidelines, expert consensus reports, systematic reviews, evidence summaries, and randomized controlled trials related to ultrasound-guided puncture were systematically searched across domestic and international databases. Relevant evidence was extracted to form an initial draft, which was refined through four web conferences and one offline meeting. The final consensus was established after two rounds of expert Delphi consultations, during which the content was further modified and adjusted. **Results** The final consensus comprises 25 recommendations across five key domains: scope of application, qualification and training, clinical practice points, infection control, and complication management. The overall mean scores for the recommendations ranged from 7.08 to 8.96, all of which were classified as "strong recommendations". **Conclusion** The developed expert consensus on ultrasound-guided puncture for difficult AVF is both scientific and practical. It serves as a reliable clinical guide for medical staff performing ultrasound-guided punctures in patients with challenging vascular access.

Keywords: maintenance hemodialysis; difficult arteriovenous fistula; puncture injury; vascular injury; malfunction; ultrasound; guided puncture; expert consensus

动静脉内瘘（Arteriovenous Fistula，AVF）是维持性血液透析（Maintenance Hemodialysis，MHD）患者的“生命线”，维护 AVF 的长期通畅是保证患者透析充分性的前提[1]。随着透析龄的增长、高龄以及合并高血压、糖尿病的 MHD 患者数量不断上升，因血管病变、血管钙化等病理因素影响，MHD 患者中疑难 AVF 比例不断上升，患者 AVF 穿刺损伤问题日益凸显，成为亟待解决的临床难题[2]。研究报道，疑难 AVF 穿刺失败发生率为 10.25%～21.05%[3-4]。穿刺失败不仅可能引发患者的焦虑和抑郁情绪，而且可能造成血管损伤，包括血肿、狭窄、血栓、血管瘤等，严重时可能导致 AVF 失功[5-6]。传统的 AVF 穿刺技术主要依赖于护士的临床经验进行盲穿，为了提高穿刺成功率，临床指南及专家共识均建议采用超声引导辅助疑难 AVF 穿刺，以减少穿刺损伤并延长 AVF 的使用寿命[7-8]。然而，目前国内尚未构建完善的超声引导疑难 AVF 穿刺培训体系，亦缺乏关于穿刺时机选择、穿刺方法、感染控制以及并发症处理的统一指导性建议。因此，迫切需要制订适应我国国情的超声引导疑难 AVF 穿刺护理专家共识。湖北省护理学会血液净化护理专业委员会成立共识编写组，通过循证方法论进行证据甄别与整合，编写了超声引导疑难动静脉内

作者单位：1.华中科技大学同济医学院附属同济医院护理部（湖北 武汉，430030）；2.华中科技大学同济医学院附属协和医院护理部；3.北京大学人民医院肾内科；4.中国人民解放军中部战区总医院血液净化中心；5.宜昌市中心人民医院肾内科；6 襄阳市中心医院血液净化中心

通信作者：王李胜，2284075824@qq.com

鄢建军：男，硕士，副主任护师，护士长，4237360@qq.com

科研项目：国家自然科学基金面上项目（81470994）；华中科技大学同济医学院第二临床学院教学研究基金项目（JXYJ2022051）；华中科技大学同济医学院附属同济医院护理科研基金重点项目（2024C10）

收稿：2026－03－15；修回：2026－06－17

瘘穿刺专家共识(下称《共识》)。报告如下。

1 《共识》构建过程

1.1 成立共识编写组 共识编写组由18人组成,男7人,女11人;年龄31～45(36.47±4.28)岁;工作年限17.0(12.4,20.8)年。职称:正高级3名,副高级7名,中级8名。学历:本科9人,硕士及以上9人。专科方向:血液净化护理12名,超声医学1名,肾病内科2名,临床护理管理/教育3名。编写组成员主要负责查阅相关文献,提取证据并拟订《共识》框架,实施专家函询,汇总分析与整理函询结果。

1.2 文献检索 依据"6S"循证证据模型,由上向下检索BMJ最佳临床实践、UpToDate、JBI循证卫生保健中心数据库、Cochrane图书馆、DynaMed循证知识库、英国肾脏协会、美国国家肾脏基金会、加拿大肾脏病护士与技术协会、中华医学期刊网、PubMed、Embase、中国知网、万方数据知识服务平台。以主题词与自由词相结合的检索策略进行检索。检索式以PubMed为例,见附件1。文献纳入标准:研究对象为行血液透析治疗的AVF患者,研究内容为涉及到超声引导下AVF穿刺的临床决策、指南、共识、证据总结、系统评价、原始研究等。排除标准:无法获取全文,重复发表或翻译的文献,会议论文、研究计划、信件、指南解读类文献。经过系统检索后,最终纳入英文文献16篇,中文文献14篇,共30篇。其中指南8篇,临床决策2篇,专家共识6篇,系统评价7篇,原始研究7篇。对纳入的文献由2名经过循证培训的小组成员独立评价文献质量,若出现分歧则由第3名成员共同协商决定。

1.3 证据的提取、分级 为保障证据提取的准确性和规范性,从编写组中选取有循证医学培训经历的8名成员组成证据提取小组,制订统一提取标准后开展工作:先对检索文献进行二次筛选,剔除重复、研究缺陷及无关文献,确定合格文献清单;再制订统一提取表格,明确提取研究核心信息;随后分组独立提取并交叉核对,出现的分歧由小组集体协商解决,最终完成证据整理归档。证据提取后,进一步梳理优化:合并同一主题的同类及互补证据,避免冗余且完善证据链条;删除重复、无效及关联度低的证据,对结论冲突的证据结合文献质量分析后通过讨论达成一致。利用JBI证据预分级系统(2016版)[9],依据证据的来源文献类型确定证据等级,分级范围为1～5级。

1.4 编写《共识》初稿 2024年10月至2025年1月共识编写组召开4次网络会议,对证据条目的可行性、适宜性、临床意义及有效性[9]进行逐条讨论及修改。并于2025年1月召开线下会议集中讨论,结合临床经验,形成包含31条推荐意见的《共识》初稿。

1.5 专家函询 2025年2－4月,基于《共识》初稿编制专家函询问卷,邀请来自全国11个省/直辖市的专家进行2轮函询。专家纳入标准:从事血液透析专科护理、临床护理管理、循证护理、肾脏内科及血液净化专科医疗领域,专科工作年限≥10年,中级及以上职称,本科及以上学历,自愿参与本研究,参与过指南或专家共识编写。剔除未在1个月内返回函询问卷以及未能全程参与函询者。26名专家参与2轮函询,来自湖北、北京、广东、安徽、重庆、江西 、河南、云南、辽宁、湖南、江苏11个省市。男10人,女16人;年龄31～61(46.3±5.5)岁;工作年限10～40[18.0(14.4,32.8)]年。职称:正高级6名,副高级18名,中级2名。学历:本科8人,硕士17人,博士1人。专科领域:血液净化护理14名,超声医学1名,肾病内科护理5名,临床护理管理6名。函询问卷将每条推荐意见设置为不同意、不确定、同意,请专家就每条推荐意见的科学性、创新性、可行性进行0～9分综合评分,选择"不确定或不同意"可在评分后提出相应的修改意见。推荐强度的评定参照"重症超声在重症相关操作中应用专家共识"[10],综合评分7～9分为强推荐,4～6分为弱推荐,0～3分为不推荐。对同意率小于80%的推荐意见予以剔除;同意率为80%～90%予以修改;同意率90%以上予以纳入[10]。2轮函询专家积极系数均为100%,第1轮专家熟悉程度为0.95,判断依据为0.94,专家权威系数为0.94;第2轮专家熟悉程度为0.97,判断依据为0.99,专家权威系数为0.98;肯德尔和谐系数分别是0.253、0.283(均$P<0.01$)。第1轮函询后,剔除4条推荐意见,主要为表述笼统、与主题不符、缺乏可操作性及重复意见;修改7条,主要涉及术语规范、操作流程梳理、适应证与禁忌证明确、推荐强度统一、结构优化及补充安全与质量控制内容。第2轮专家函询后剔除2条推荐意见,修改4条。最终形成的《共识》包含25条推荐意见。

1.6 外部评审 于2025年5月组织1轮专家论证会。评审专家遴选自武汉、西安、南昌、太原、重庆、北京6个城市肾脏内科、超声科、血液净化中心等相关领域共32名专家,其中10名来自于前期参与咨询的专家。均具备丰富的临床实践及学术经验,涵盖多学科领域,确保评审的全面性与权威性。会议围绕共识条目逐一审核讨论,充分结合专家函询意见及循证依据,达成以下结果:一致认可共识整体框架及核心内容科学合理;针对超声引导穿刺时机、操作规范等争议点,经专家投票明确统一标准;优化人员资质与培训相关条目表述,完善穿刺程序及护理质量控制细节,最终形成《共识》终稿。

2 《共识》内容

2.1 超声引导疑难AVF穿刺适用范围

2.1.1 推荐意见1: 对于疑难AVF,推荐使用超声引导穿刺,可增加穿刺成功率,减少穿刺损伤(综合评分8.78分,强推荐)。

疑难 AVF 通常指由于各种因素导致血管条件欠佳给穿刺成功带来较大困难的 AVF。目前尚无统一的定义，综合国内外文献，符合以下情况之一的属于疑难 AVF 的范畴：①AVF 触诊血管困难（可能位置过深、深浅不一、静脉皮下支撑组织较少容易滑动）[11]；②AVF 穿刺区内径过细＜5 mm、距皮深度＞6 mm、可穿刺血管长度＜10 cm、血流量＜500 L/min[12]；③AVF 血管弯曲平直走行区域过短；④存在影响穿刺的分支静脉；⑤内瘘穿刺区域局部皮肤水肿、淤血[13]；⑥近期连续≥3 次致穿刺并发症（严重疼痛和/或肿胀、血肿、动脉瘤）[14]；⑦通路既往有多次穿刺失败史[14]；⑧预进行扣眼穿刺建立皮下隧道；⑨新瘘前 3 次穿刺[15]；⑩高位瘘（吻合口为肱动脉－肘正中静脉，肱动脉－头静脉或肱动脉－贵要静脉）[6]；⑪AVF 存在并发症（血栓形成、狭窄或血肿）[6]；⑫通路相关性手术后等[6]。

2.1.2 推荐意见 2： 疑难 AVF 穿刺前，可在超声下绘制穿刺图谱，推荐使用多单穿刺或扣眼穿刺，在穿刺前评估是否继续需要超声引导穿刺（综合评分 7.86 分，强推荐）。

疑难 AVF 穿刺前，推荐在超声下绘制穿刺图谱：借助超声可直观探测到 AVF 血管深浅、内径、走向、血流量，以及有无分支、狭窄、钙化、增生、夹层、血栓等，有利于穿刺者避开迂曲、狭窄、血肿部位以及分支血管、静脉瓣、血管岛、动脉等。穿刺图谱绘制流程及图谱示例见附件 2。疑难 AVF 可选择的穿刺位点较少，做绳梯状轮流更换穿刺点通常难以实现，为减少血肿、内膜增生、血管感染、误伤动脉、瘤样扩张、狭窄、栓塞等穿刺损伤相关并发症的发生，尽可能提升穿刺成功率，推荐首选扣眼穿刺或多单穿刺技术。采用扣眼穿刺时借助超声定位优选穿刺成功率最高的位点，采用锐针或透析套管针，由同一操作者，针对患者同一手位，以同一穿刺点、同一穿刺角度、同一穿刺深度创建皮下扣眼隧道[16]。采用多单穿刺时一般选择 2～3 对位点，采取有序循环及固定点位进行穿刺，每个点间隔≥1.0 cm，穿刺前去除血痂。

2.2 资质与培训

2.2.1 推荐意见 3： 超声引导疑难 AVF 穿刺操作者应经过系统培训且考核合格。建议操作者具有 5 年以上血液净化工作经验、护师及以上专业技术职称（综合评分 8.78 分，强推荐）。

2.2.2 推荐意见 4： 血液净化中心开展超声引导下疑难 AVF 穿刺技术的专业培训，包括理论知识培训、模拟操作训练及临床实践指导（理论培训≥20 学时，模拟操作≥50 次），并建立相应的考核与认证制度，同时每月进行穿刺质量监控和持续改进（综合评分 8.69 分，强推荐）。

2.2.3 推荐意见 5： 在实施超声引导下的疑难 AVF 穿刺操作前，操作者通过高仿真模型进行系统性穿刺训练，直至达到连续 50 例模拟穿刺成功率≥90%的标准后，方可过渡至患者上操作（综合评分 7.73 分，强推荐）。

2.3 实践要点

2.3.1 超声调试

2.3.1.1 推荐意见 6： 超声引导疑难 AVF 穿刺探头推荐选择 5～12 MHz 以上高频探头，且超声设备具有彩色多普勒模式、频谱多普勒模式及二级灰阶模式（综合评分 8.69 分，强推荐）。

探头的频率越高，其产生的图像分辨率也越高，但相应的穿透力会减弱。根据美国超声心动图协会关于超声引导中心静脉置管的指南[15]，建议使用 5～12 MHz 的高频探头进行浅表血管的成像，以确保在维持适宜的超声穿透力的同时，达到最佳的血管成像效果，从而辅助护士在穿刺操作过程中识别相邻神经和较小动脉分支。彩色多普勒模式可用于确定 AVF 是否有血液流动和血液流动方向[17]。频谱多普勒模式可以判断血流方向，也可以测量血流具体参数，包括血流容积、血管中的定时平均流速、血管直径，计算血管面积。二级灰阶是图像具有黑色和白色 2 个亮度层级的显示模式，具有标准统一、方便观察、运算简单的优点，是血管超声应用的常用诊断模式[18]。

2.3.1.2 推荐意见 7： 将超声模式预设为浅表血管模式，屏幕显示深度 30～35 mm，调整焦点数目为 1～2 个，并将聚焦区设置为血管水平，推荐使用穿刺模式。调整增益使其清晰显示血管壁和周围组织，利于穿刺针超声可视化，提高穿刺成功率，操作者需正确识别探头标记相对于图像显示的方向（综合评分 7.56 分，强推荐）。

在血管通路超声检查中，由于目标血管通常位于 20 mm 以内，因此一般可将屏幕显示的深度设置在 30～35 mm，这样既能确保目标血管清晰可见，又能保留足够的显示范围。焦点调节一般包括数目和位置调节。焦点数目一般应根据目标血管大小决定，聚焦范围与图像分辨率呈反比，焦点位置应设置在目标血管水平；焦点数目则根据目标大小而定，原则上聚焦范围要稍微超过观察目标。焦点数目一般以 1～2 个为佳[19]。增益包括时间补偿增益和总增益，前者可对图像上显影不同深度血管亮度进行调节，后者可对整个显影二维图像亮度进行调节。操作者需正确识别探头标记相对于图像显示的方向及时调整进针方向。

2.3.2 穿刺前评估

2.3.2.1 推荐意见 8： 超声引导行疑难 AVF 穿刺前需对 AVF 进行物理检查，包括视诊、触诊和听诊，抬臂试验及搏动增强试验等，评估是否存在潜在的并发症（综合评分 8.78 分，强推荐）。

超声引导疑难 AVF 穿刺前，首先通过视诊初步识别动静脉内瘘是否存在感染、动脉瘤、肢体肿胀、皮

肤病变等并发症，指导后续触诊和超声评估重点区域；然后通过触诊由远心端到近心端感受震颤的强度、连续性、血管的张力及弹性，判断有无硬结、触痛，初步判断穿刺区域；压迫内瘘静脉近心端，触诊内瘘搏动是否增强，观察内瘘血管是否扩张，通过搏动增强试验和扩张试验判断吻合口功能；通过听诊内瘘血管杂音，判断血流是否通畅，是否存在狭窄或血栓形成；通过抬臂试验观察血管张力变化和扩张程度的变化判断是否存在静脉高压或中心静脉狭窄[6-8]。

2.3.2.2　推荐意见 9： 超声检查 AVF 的动脉流入道、静脉流出道、吻合口的通畅性及肱动脉流量，建议肱动脉流量正常阈值≥300 mL/min，评估血管直径、深度、走行、血管壁厚度，观察有无血栓、狭窄、瘤样扩张、静脉瓣等异常情况，根据扫查结果选择最佳穿刺血管段（综合评分 8.78 分，强推荐）。

在超声引导下进行疑难动静脉 AVF 穿刺前，须全面评估 AVF 的解剖结构和血流动力学状态，以确保穿刺的安全性和有效性。使用超声确认动脉的血流方向及流速，排除 AVF 功能不良，正常成熟 AVF 肱动脉流量通常＞500 mL/min，一般穿刺 AVF 建议肱动脉流量正常阈值≥300 mL/min[8]。追踪静脉至中心静脉，观察有无狭窄、血栓等异常。注意静脉瓣的位置及活动性，避免在瓣膜附近穿刺导致穿刺失败或内膜损伤。在进行全面评估后，选择理想血管段进行穿刺。理想血管段应满足以下条件：血管直径≥5 mm、深度≤6 mm，走行平直、管壁光滑[6]。

2.3.2.3　推荐意见 10： 采用纵切和横切选择目标穿刺点，评估穿刺处血管深浅、内径、走向，标记穿刺点，初步确定进针方向及角度（综合评分 8.95 分，强推荐）。

在超声引导下选择 AVF 穿刺点时，需结合纵切（长轴）与横切（短轴）双平面扫查，全面评估目标血管的解剖特征，精准规划穿刺路径，以提高穿刺成功率和减少并发症。具体操作要点如下：①纵切与横切超声切面的联合应用。纵切指目标血管与超声探头轴线平行的成像方式。平面内穿刺多采用纵切面视图，该视图下穿刺针及目标血管纵切面完全可见，但穿刺针进针路径长[18]。纵切面能显示血管走行方向与连续性，识别血管弯曲或成角部位。纵切面可以评估穿刺路径与血管长轴的关系，避免斜向穿刺导致的血管壁撕裂或穿刺失败。横切指目标血管与超声探头轴线垂直的成像方式。平面外穿刺多采用横切面视图，该视图下仅可见部分穿刺针及目标血管，穿刺针进针路径短[20]。横切面可以准确测量血管内径及深度，观察血管与周围组织的解剖关系，规避误穿风险。②进针方向及角度规划。a. 进针方向：纵切面引导下，确保针尖与血管长轴平行，减少穿刺后针尖贴壁风险。横切面辅助确认针尖与血管横截面的垂直关系（避免侧方偏移）。b. 进针角度：血管深度≤6 mm，建议 30～45°进针，降低穿透后壁风险。血管深度＞6 mm：适当增大角度（45～60°），确保针尖到达血管腔中央[21]。

2.3.3　穿刺前准备

2.3.3.1　推荐意见 11： 基于超声评估结果，选择合适型号的穿刺针，推荐使用透析用留置针，使用生理盐水冲洗穿刺针，湿化针头（综合得分 7.04 分，强推荐）。

有研究表明，透析用留置针在新 AVF 启用期穿刺可降低穿刺血肿、提高 AVF 初级通畅率[22]。澳大利亚透析单位[23]推荐 AVF 前 6 次穿刺使用透析用留置针。此外，建议穿刺前使用生理盐水对穿刺针进行湿化处理，可以防止因反复穿刺尝试而引起的穿刺针微小血栓的形成。

2.3.3.2　推荐意见 12： 穿刺前患者取舒适平卧位，充分暴露 AVF 侧手臂，推荐使用缓冲垫，增加患者手臂稳定性及舒适感。穿刺者采取坐位，将超声放置于穿刺者视线水平位置，推荐使用单人穿刺（综合得分 8.61 分，强推荐）。

一项 Meta 分析显示，超声引导 AVF 穿刺所用评估时间明显高于传统穿刺[24]。建议穿刺操作者取坐位，这不仅能够提高其握持探头的稳定性，而且能够将超声设备置于穿刺操作者视线水平，便于实时观察穿刺针在超声影像中的定位。单人操作一手持探头、一手持穿刺针，可实时调整探头与针尖位置，减少双人配合的沟通误差。

2.3.3.3　推荐意见 13： 穿刺前使用 2%葡萄糖酸氯己定皮肤消毒剂消毒 AVF 侧肢体 2 遍，消毒范围以穿刺点为中心直径大于 20 cm，消毒待干，然后在探头上涂抹耦合剂并使用无菌保护套包裹超声探头，最后使用无菌凝胶或代用品（碘伏或生理盐水）涂抹穿刺皮肤，使用独立包装的无菌耦合剂（综合得分 8.04 分，强推荐）。

AVF 穿刺属于侵入性操作，必须严格执行无菌原则。皮肤消毒环节是无菌操作的关键第一步，需采用 2%葡萄糖酸氯己定皮肤消毒剂对 AVF 侧肢体进行消毒，消毒操作需规范执行 2 遍，且消毒范围严格以穿刺点为中心直径大于 20 cm[25]，确保穿刺点及周边皮肤的病原体得到有效杀灭。消毒后需等待消毒剂自然待干，严禁未干即进行穿刺操作，避免消毒剂残留刺激血管或影响消毒效果。在超声引导穿刺中，原则上耦合剂不应直接接触到穿刺针，建议使用无菌保护套覆盖探头，这不仅能减少病原体通过探头的交叉污染风险，还能保护探头免遭消毒剂的侵蚀。

2.3.4　实时超声引导的技术要领

2.3.4.1　推荐意见 14： 超声引导疑难 AVF 穿刺是通过图像介导的手部运动，操作时将视觉焦点置于超声图像上，而非依赖肉眼观察（综合得分 8.78 分，强推荐）。

超声引导 AVF 穿刺应将视觉重点放在超声图像上，通过超声图像，操作者可以更好地避开神经、分支血管、动脉等，降低穿刺过程中的风险。在超声图像的介导下，为操作者提供直观的视觉信息，使操作者更好地理解手部运动和穿刺针的位置关系，手部运动可以沿着特定的路径进行。Morillas Pérez 等[26]通过增强现实引导系统用于超声引导血管穿刺训练的研究发现，通过跟踪穿刺针和超声探头的位置，在屏幕上提供直观的视觉轨迹，解放穿刺者双手，增强了操作者的视野，提高了穿刺成功率。

2.3.4.2 推荐意见 15： 超声引导疑难 AVF 穿刺时遵循五步法流程化的方案(综合得分 8.78 分，强推荐)。

五步法包括探头定位、进针与针尖显影、探一针交替前进、破壁入腔(牛眼征[27])、纵切面确认(双峰征[28])。这种从横切面定位穿刺到纵切面确认的穿刺方法，体现了一种旨在规避单一视图固有风险的策略。单纯依赖横切面，在推进针尖经过“牛眼征”时若探一针协调稍有偏差，则存在穿透后壁的风险；而单纯依赖纵切面，若初始对线不准，则可能完全错过目标血管或损伤侧方结构。超声引导五步法图示，见附件 3。

2.3.4.3 推荐意见 16： 超声引导穿刺过程中若穿刺针发生偏移，应使用动态针尖追踪技术轻微进退穿刺针，观察超声图像中皮下组织或血管壁的移动方向，判断针尖位置并调整角度，不推荐反复多次皮下探查(综合得分 8.87 分，强推荐)。

动态针尖追踪技术通过实时观察超声图像中针尖与周围组织的相对位移，判断针尖位置，建议动态追踪时探头移动速度≤2 mm/s[29]。当穿刺针发生偏移时，轻微进退穿刺针可引起周围组织或血管壁的移动(如血管前壁的塌陷与扩张)，通过这种动态反馈可定位针尖并调整进针角度，在短轴平面外穿刺法中，穿刺针进退时，血管壁或皮下组织的移动方向与针尖实际位置呈正相关[14]。例如，针尖未完全穿透血管时，进退动作会引发血管壁的“帐篷征”[30]，而正确穿透后则无此现象。穿刺者需识别伪影、混响、增强和声学阴影，如果针框(超声显示框)不完全在血管正中，需调整角度，若调整无效需退针重新进行穿刺。

2.3.4.4 推荐意见 17： 穿刺针进入血管后，通过抽推回血方法进一步检验穿刺成功(综合得分 7.08 分，强推荐)。

在超声引导穿刺针进入血管后，使用短轴平面外法来观察针尖的高回声点，同时运用长轴平面内法来确保针尖位于血管中央。然而，回血现象才是验证穿刺成功的最关键指标。结合抽推回血法，在超声影像中动态地确认穿刺是否成功。若回血持续且没有血管壁的牵拉迹象(如“帐篷征”)，则通过注射器回抽血液来进一步确认穿刺针确实位于血管腔内。此时进行少量生理盐水的冲洗测试，穿刺点周围无肿胀且患者没有疼痛的主诉，表明针尖已经完全穿透血管壁，且在穿刺过程中没有血栓形成。

2.4 感染监测与探头消毒

2.4.1 推荐意见 18： 血液净化中心应制订超声探头监测制度，应依据探头可耐受性对探头实施一人一用一清洁与消毒原则，由医院感染管理专职人员每季度对超声探头进行微生物抽样检测，监测菌落总数≤20 CFU/件，不得检出致病性微生物或目标微生物(综合得分 7.95 分，强推荐)。

研究报道，在超声诊疗过程中，探头是医院感染病原体的重要传播媒介[31]。根据《医院消毒卫生标准》[32]，超声引导内瘘穿刺探头属于中度危险性医疗器材，其菌落计数检测标准为菌落总数应≤20 CFU/件(CFU/g 或 CFU/cm^2)，不得检出致病性微生物。

2.4.2 推荐意见 19： 探头消毒，对于未被血液污染的探头进行低水平消毒，可疑血液污染的探头进行高水平消毒。低水平消毒推荐使用含双链季铵盐类或醇类的消毒湿巾擦拭消毒，高水平消毒推荐使用二氧化氯擦拭消毒或过氧乙酸浸泡消毒，不同探头消毒方法推荐按照使用说明书进行操作(综合得分 7.13 分，强推荐)。

超声探头被血液污染后，可按以下步骤进行高水平消毒：①预处理。在流动水下进行预冲洗，初步去除血液等污染物。然后采用酶液擦拭或浸泡探头镜身，以分解残留的有机物。②浸泡消毒。选择合适的高水平消毒剂，将探头浸泡在消毒剂中，按照相应消毒剂说明书要求的时间进行浸泡，如 2%戊二醛需浸泡 45 min，0.5%邻苯二甲醛浸泡 12 min，2%过氧乙酸浸泡 30 min[33]。③冲洗干燥。浸泡完成后，用纯化水或无菌水冲洗探头，以彻底去除消毒剂残留。再用无菌纱布或一次性无绒软布擦干探头上的水分，禁止通过加热方式烘干探头。探头材质和结构不同，消毒方法可能不同，需严格遵循探头的产品说明书进行操作。

2.4.3 推荐意见 20： 血液净化中心应制订超声探头复用处理流程，包括隔离膜的安装及摘除、耦合剂或无菌凝胶安装与去除、超声探头清洁消毒储存全流程(综合得分 7.91 分，强推荐)。

相关专家共识[33]推荐超声探头复用处理流程应严格遵循 7 步，包括摘除隔离膜、超声探头清洁、探头消毒、探头漂洗、探头储存清洁、探头转运、隔离膜安装和超声耦合剂覆盖。血透中心应根据实际情况制订安全的探头复用流程。

2.4.4 推荐意见 21： 超声探头以外的超声部件的清洁与消毒推荐采用斯波尔丁分类要求，高度危险物包括穿刺支架；中度危险物包括探头连接线和主机键盘；低度危险物包括成像屏膜(综合得分 7.08 分，强推荐)。

斯伯尔丁分类将医疗器械分为3类，即高度危险性物品、中度危险性物品和低度危险性物品[34]。根据使用部位和操作方法的不同，探头以外的超声部件应属于低度危险物品，普通患者使用后至少每班次擦拭消毒1次，经血液或接触传播疾病的患者使用后应立即消毒。

2.5　并发症管理

2.5.1　推荐意见22： 持续监测超声引导穿刺失败的发生率，每季度开展相关穿刺失败的原因分析和持续质量改进，并根据分析结果制订具体可行的预防措施，穿刺失败的常见原因包括：局部浸润、血管痉挛、血栓形成（综合得分8.78分，弱推荐）。

穿刺失败可能会损伤AVF血管，导致血肿、血栓形成和血管痉挛等穿刺并发症[35]；为了降低穿刺并发症的发生率，延长AVF的使用寿命，并提升血液透析质量，建立标准化的穿刺流程至关重要。超声引导疑难AVF穿刺并发症处理流程图，见附件4。医护人员在每次穿刺操作中须严格遵守最佳实践。此外，定期组织培训以提升穿刺技能，并持续监测穿刺失败的发生率，进行根本原因分析，以制订有效的预防策略。

2.5.2　推荐意见23： 穿刺操作中，由于损伤血管及组织可能出现局部浸润，超声下显示血管旁有异质性或新增的低回声区，且短时间内穿刺部位肿胀明显，提示发生穿刺渗漏，必要时立即拔针，并通过“指压法”对穿刺点及血管壁的出血点进行精确压迫止血，不建议使用压脉带（综合得分8.96分，强推荐）。

穿刺渗漏是指在穿刺过程中，针尖可能穿透血管的侧壁或者后壁，血液从血管壁破损处渗漏到周围组织中。一旦发生渗漏，应立即按压出血点后冰敷至少10 min[34]。引血端穿刺点发生轻度渗漏时，可先使用较低血流速度上机，观察渗漏范围是否增大，若渗漏范围增大，则应拔出针头，并对渗漏部位施加指压，通过精确压迫穿刺点出血点来止血，不推荐使用压脉带。在严重渗漏的情况下，还需迅速通知血管通路专业团队，以便进行进一步的评估和处理。穿刺渗漏发生后，若超声提示血管旁出现异质性或新增的低回声区，则提示皮下血肿形成[36]。对于发生皮下血肿的患者，应密切监测内瘘震颤情况、皮下血肿的肿胀范围、测量血肿近端和远端的血流情况以及AVF侧肢体血运情况，观察血肿有无搏动性血流，如血肿有搏动性血流，立即联系血管通路专业医生评估是否有手术指征。

2.5.3　推荐意见24： 穿刺操作所引发的机械性因素相关的疼痛可导致平滑肌强烈收缩，进而诱发血管痉挛，超声下显示血管内径暂时性骤减，并伴有血管搏动减弱甚至消失、疼痛、皮肤苍白等临床表现，建议暂停穿刺操作，症状可随时间自行缓解，也可用物理或药物疗法缓解（综合得分8.70分，强推荐）。

血管痉挛是指血管壁平滑肌受到刺激后发生的强烈收缩，导致血管形态变细、内径缩小，进而引起血管腔内血液流量急剧减少乃至停滞，致使血管搏动减弱甚至完全消失。在超声检查中，可观察到血管内径出现暂时性的显著减小[37]。血管痉挛的形成机制主要与穿刺操作过程中针尖与血管壁摩擦、血管内膜反复损伤以及患者疼痛、紧张和焦虑情绪等因素密切相关。这些因素可激发交感神经兴奋，导致血管收缩并诱发血管痉挛[37]。此外，糖尿病患者的血管病变特征表现为血管弹性降低和内膜增厚，高血压患者血压控制不理想，血管壁承受的压力增加，这都增加了血管痉挛的风险[38]。一旦发生血管痉挛建议暂停操作，必要时可进行手法轻压按摩。在穿刺操作前，建议对目标穿刺区域实施局部表面麻醉等镇痛干预，能够有效减轻患者的疼痛感受[39]。

2.5.4　推荐意见25： 穿刺过程中由于反复皮下探查，导致针尖微小血栓形成，超声图像显示穿刺针在血管腔内，但是抽吸无回血，推荐拔除穿刺针，压迫止血，必要时更换穿刺针，预充针头，再次穿刺（综合得分7.13分，强推荐）。

针尖血栓形成的主要因素涉及反复穿刺、穿刺点不当压迫以及患者固有的高凝状态、低血压、高血压、高血脂以及糖尿病史等相关因素[38]。建议医护人员熟练掌握规范化的超声引导下穿刺技术，以防止穿刺失败导致的血管损伤，减少反复穿刺次数，必要时可用含抗凝生理盐水预充湿化针头，从而降低血栓形成的风险。

附件1　PubMed文献检索式

附件2　穿刺流程及图谱示例

附件3　超声引导穿刺五步法图示

附件4　穿刺并发症处理流程

请用微信扫码查看

附件1 PubMed文献检索式　附件2 穿刺流程及图谱示例

附件3 穿刺五步法图示　附件4 并发症处理流程图

（本《共识》内容承蒙华中科技大学同济医学院附属同济医院肾病内科何凡教授审阅，特此致谢！）

利益冲突：本共识编写小组成员声明无利益冲突

参与共识编写及审核专家（按姓氏拼音排序）：陈世波（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；蔡国旗（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；高菊林（西安交通大学第一附属医院）；耿野（中国医科大学附属第一医院）；户俊凯（河南省人民医院）；黄雪芳（佛山市第一人民医院）；江海强（南昌大学第一附属医院）；吕桂兰（中国人民解放军东部战区总医院）；李进（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；李霞（中南大学湘雅医院）；刘梦娇（新余市人民医院）；黎双双（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；刘旺兴（湖南省人民医院）；李宗阳（华中科技大学同济医学院附属同济医院）；马骏（华中科

技大学同济医学院附属同济医院)；孙继梅(昆明市第一人民医院)；孙新(华中科技大学同济医学院附属协和医院)；邵忠雯(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；陶明芬(皖南医学院第一附属医院)；陶永慧(昆明医科大学第二附属医院)；汪晖(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；吴会军(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；王玲(襄阳市中心医院)；王露芳(中南大学湘雅三医院)；吴健谊(宜昌市中心人民医院)；王李胜(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；王颖(北京大学人民医院)；万珍(南昌市第一医院)；吴卓媚(广西医科大学第一附属医院)；徐加(山西白求恩医院)；肖琼(中国人民解放军中部战区总医院)；徐艳(云南省第一人民医院)；肖元正(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；杨灵芝(中南大学湘雅二医院)；鄢建军(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；朱波(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；赵梅珍(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；张娜(辽宁电力中心医院)；张洁婷(广东省中医院)；周孝利(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；朱妍(华中科技大学同济医学院附属同济医院)；周宇(重庆医科大学附属第一医院)；张宇平(辽宁电力中心医院)；张仲华(华中科技大学同济医学院附属同济医院)

参考文献：

[1] 马骏，张仲华，童辉，等. 动静脉内瘘术后养成期的个性化束臂运动[J]. 护理学杂志，2021，36(23)：29-31.

[2] 李进，黄丽红，鄢建军，等. 自体动静脉内瘘并发症发生的相关影响因素研究[J]. 临床肾脏病杂志，2023，23(5)：396-402.

[3] 况淑娟，余雪娇，徐淑莹. 零压力穿刺配合超声引导技术在血液透析疑难 AVF 患者中的应用[J]. 透析与人工器官，2024，35(1)：71-74.

[4] 洪成波，江瑞，凌扣荣，等. 疑难内瘘患者穿刺方法的改良及应用[J]. 中华护理杂志，2020，55(5)：727-730.

[5] Liu Z，Bible J，Petersen L，et al. Measuring cannulation skills for hemodialysis：objective versus subjective assessment[J]. Front Med (Lausanne)，2021，8：777186.

[6] 唐思凯，陈林，张颖君，等. 超声引导下自体动静脉 AVF 穿刺的最佳证据总结[J]. 中国血液净化，2024，23(11)：859-863.

[7] Aitken E，Anijeet H，Ashby D. UK Kidney Association Clinical Practice Guideline vascular access for haemodialysis[EB/OL]. (2023-04-01)[2024-12-01]. https://ukkidney. org/sites/renal. org/files/FINAL% 20FORMATTED% 20Vascular% 20access% 20for% 20haemodialysis% 20April% 202023. pdf.

[8] 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.

[9] 胡雁，郝玉芳. 循证护理学[M]. 2 版. 北京：人民卫生出版社，2020：37-38，56-84，90-93.

[10] 张青，刘丽霞，霍焱，等. 重症超声在重症相关操作中应用专家共识[J]. 中华内科杂志，2024，63(5)：439-461.

[11] 柴剑丽，吴春燕，王文娟，等. 血液透析患者疑难自体新内瘘穿刺管理的循证实践研究[J]. 中国实用护理杂志，2022，38(13)：973-979.

[12] Schoch M，Bennett P，Currey J，et al. Point-of-care ultrasound use for vascular access assessment and cannulation in hemodialysis：a scoping review[J]. Semin Dial，2020，33(5)：355-368.

[13] Behera M R，John E E，Thomas A，et al. Difficult cannulation of hemodialysis arteriovenous fistula-role of imaging in access management (DICAF STUDY)[J]. J Vasc Access，2022，23(6)：877-884.

[14] Eves J，Cai P，Latham R，et al. A randomised clinical trial of ultrasound guided cannulation of difficult fistulae for dialysis access[J]. J Vasc Access，2021，22(4)：635-641.

[15] 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.

[16] 王李胜，张仲华，杨建国，等. 血液净化中心血管通路护士岗位设立与实践[J]. 护理学报，2021，28(19)：30-32.

[17] Voiculescu A S，Hentschel D M. Point-of-care vascular ultrasound of fistulas and flows[J]. Adv Chronic Kidney Dis，2021，28(3)：227-235.

[18] 牛雅宁，于一行，龚毓宾，等. 灰阶超声影像组学鉴别诊断皮下组织血管瘤与卡波西型血管内皮瘤[J]. 中国医学影像技术，2022，38(11)：1704-1709.

[19] 中国血液透析血管通路超声介入治疗共识专家组. 中国血液透析血管通路超声介入治疗专家共识(2024 年版)[J]. 中华肾脏病杂志，2024，40(11)：918-930.

[20] Niyyar V D，Zeidel M L，Hoenig M P，et al. Ultrasound-guided vascular access in hemodialysis：a comprehensive review[J]. Semin Dial，2016，29(4)：309-319.

[21] Dixon B S，Ward F，Faratro R，et al. Ultrasound-guided cannulation for hemodialysis access：a practical approach[J]. Clin J Am Soc of Nephrol，2020，15(4)：550-556.

[22] 李春，吕路，童辉，等. 血液透析留置针在自体动静脉 AVF 中的应用及效果观察[J]. 护士进修杂志，2018，33(3)：254-256.

[23] Smith V，Schoch M. Plastic cannula use in hemodialysis access[J]. J Vasc Access，2016，17(5)：405-410.

[24] 李克佳，肖跃飞，胡军，等. 超声引导技术在血液透析患者动静脉 AVF 穿刺中应用效果的 Meta 分析[J]. 中国血液净化，2023，22(12)：949-954.

[25] 陈林，夏京华，符霞，等. 超声实时引导下疑难动静脉内瘘穿刺的专家共识[J]. 中华护理杂志，2025，60(19)：2309-2313.

[26] Morillas Pérez J，Mechó Meca S，Caballero Galindo G，et al. Validation of the effectiveness of augmented reality-assisted vascular puncture：an experimental model[J]. J Vasc Access，2024，25(3)：971-975.

[27] Roca-Tey R，Samon R，Ibrik O，et al. Ultrasound guided cannulation of dialysis access[J]. J Vasc Access，2021，22(1_suppl)：106-112.

[28] 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.

[29] Chen S，Liu J S，Chai C C，et al. Handheld ultrasound guided cannulation of difficult hemodialysis arteriovenous access. A randomized controlled trial[J]. Hemodial Int，2023，27(1)：21-27.

[30] Lee S, Chang J E, Oh Y, et al. Comparison of dynamic needle tip positioning versus conventional long-axis in-plane techniques for ultrasound-guided internal jugular venous catheterization: a randomized controlled trial[J]. Minerva Anestesiol, 2021, 87(3): 294-301.
[31] 辛昊,杨子鑫,朱梅. 医用超声探头污染现状及消毒方法进展[J]. 中国消毒学杂志,2023,40(8):621-625.
[32] 中华人民共和国原卫生部. 医院消毒卫生标准: GB15982-2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
[33] 姚希,陈路增,吴安华,等. 医用超声探头复用处理专家共识[J]. 中国感染控制杂志,2025,24(3):301-307.
[34] 中华人民共和国原卫生部. 医疗机构消毒技术规范: WS/T 367-2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
[35] 董永泽,许秀君,沈华娟,等. 维持性血液透析患者动静脉血管通路穿刺管理的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志,2023,58(9):1135-1141.
[36] 黄雪琴. 动静脉内瘘穿刺肿胀后的应用及效果研究[J]. 中西医结合心血管病电子杂志,2019,7(7):192-193.
[37] Tatl E, Ylmaztepe M A, Vural M G, et al. Cutaneous analgesia before transradial access for coronary intervention to prevent radial artery spasm[J]. Perfusion, 2018, 33(2): 110-114.
[38] 北京围手术期医学研究会肾脏病与血液净化分会专家共识工作组,张东亮,杨涛,等. 新建自体动静脉内瘘围手术期管理专家共识[J]. 中国血液净化,2023,22(12):881-890.
[39] 肖光辉,张闻娣,张丽红,等. 利多卡因气雾剂在减轻超声实时引导初期自体动静脉内瘘穿刺疼痛的效果观察[J]. 中国血液净化,2024,23(9):698-700.

(本文编辑　丁迎春)

(上接第 16 页)

参考文献:

[1] Morawska A, Calam R, Fraser J. Parenting interventions for childhood chronic illness: a review and recommendations for intervention design and delivery[J]. J Child Health Care, 2015, 19(1): 5-17.
[2] 谢鸿翔,肖农,李海峰,等. 中国儿童康复质控管理专家共识[J]. 中国实用儿科杂志,2020,35(6):435-438.
[3] 黄维肖,方美,沈芸芸,等. 儿童友好医疗实践及对儿科护理发展的启示[J]. 护理学杂志,2025,40(8):124-129.
[4] 隋燕飞.《儿童权利公约》:保护儿童权利、增进儿童福利的专门人权法律文件[J]. 人权,2015(4):126-142.
[5] 张新庆,胡燕,李飞. 影响门诊医患共享决策的因素分析[J]. 医学与社会,2017,30(1):31-34.
[6] Wijngaarde R O, Hein I, Daams J, et al. Chronically ill children's participation and health outcomes in shared decision-making: a scoping review[J]. Eur J Pediatr, 2021, 180(8): 2345-2357.
[7] Boland L, Kryworuchko J, Saarimaki A, et al. Parental decision making involvement and decisional conflict: a descriptive study[J]. BMC Pediatr, 2017, 17(1): 146.
[8] 李智英,李素萍,孙子莹. 危重症患儿父母参与医疗决策期望及影响因素研究[J]. 护理学杂志,2022,37(9):20-23.
[9] 韩金纳,蔡瑞卿,刘可. 肿瘤患儿父母共享决策影响因素的质性研究[J]. 护理学杂志,2023,38(9):52-55.
[10] Hennink M M, Kaiser B N, Marconi V C. Code saturation versus meaning saturation: how many interviews are enough? [J]. Qual Health Res, 2017, 27(4): 591-608.
[11] 刘明. Colaizzi 七个步骤在现象学研究资料分析中的应用[J]. 护理学杂志,2019,34(11):90-92.
[12] 刘娟,朱丹,李虹霖. 儿科领域医疗共享决策研究现状及展望[J]. 护理学杂志,2021,36(8):95-98.
[13] 杨巾夏,姚文英,王新. 对学龄期哮喘患儿实施儿童医疗辅助服务的效果观察[J]. 护理学报,2021,28(6):71-75.
[14] Miller V A, Feudtner C, Jawad A F. Children's decision-making involvement about research participation: a ssociations with perceived fairness and self-efficacy[J]. J Empir Res Hum Res Ethics, 2017, 12(2): 87-96.
[15] Miller V A, Jawad A F. Decision-making involvement and prediction of adherence in youth with type 1 diabetes: a cohort sequential study[J]. J Pediatr Psychol, 2019, 44(1): 61-71.
[16] 赵秀芳,罗碧如,刘瀚旻,等. 儿童医疗辅导临床实践专家共识[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(6):1566-1572.
[17] Teleman B, Vinblad E, Svedberg P, et al. Exploring barriers to participation in pediatric rehabilitation: voices of children and young people with disabilities, parents, and professionals[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(19): 10119.
[18] 王玉婷,冯蓓,周雄,等. 基于问题提示清单和个人决策指导的急性阑尾炎患儿决策辅助干预[J]. 护理学杂志,2023,38(23):30-34.
[19] 王晰. 医疗共享决策中的知识可视化设计研究[D]. 无锡:江南大学,2018.
[20] 陈秀丽,常敏敏,刘霞,等. 基于 CiteSpace 儿科领域患者决策辅助工具的研究热点与启示[J]. 临床与病理杂志,2024,44(10):1413-1422.
[21] Quaye A A, Coyne I, Söderbäck M, et al. Children's active participation in decision-making processes during hospitalisation: an observational study[J]. J Clin Nurs, 2019, 28(23-24): 4525-4537.
[22] 王新华,任尉华. 学龄儿童住院需求及参与治疗决策的意愿调查[J]. 中国医学伦理学,2023,36(7):724-729.
[23] 蔡倩. 基于赋权理论的学龄前哮喘儿童进食自我调节现状及其影响因素分析[D]. 扬州:扬州大学,2023.
[24] 姜懿珊,阮昕,黎珍,等. 未成年慢性病患者参与共同决策的问题探讨[J]. 医学与哲学,2021,42(20):22-25.
[25] Alsem M W, Bakkum A, Ketelaar M, et al. Exploring the "shared" in shared decision-making in the care for children with chronic diseases or disabilities: what are the roles of parents and professionals? [J]. Eur J Pediatr, 2024, 184(1): 91.

(本文编辑　赵梅珍)