

超声技术在妇产科的探讨与分析

罗 梓

湘西自治州人民医院 湖南 吉首 416000

【摘 要】 超声技术具备无创、实时成像、无电离辐射、操作简便、检查成本低等优势，是目前妇产科临床应用范围最广的影像学检查手段。该技术贯穿女性备孕、妊娠期、分娩期、产后康复全周期，同时在妇科常见疾病筛查、急症诊断、辅助生殖及微创介入治疗中发挥着核心作用。本文梳理妇产科常用超声技术类型与成像原理，结合临床实践分析其在产科、妇科、辅助生殖及介入诊疗中的具体应用，剖析现阶段技术应用存在的短板，并结合行业研究成果展望未来发展方向。旨在进一步规范临床超声使用流程，提升妇产科疾病诊断准确率，为临床诊疗工作提供实践参考。

【关键词】 超声技术；妇产科；临床应用；诊断局限；发展趋势

1 引言

妇产科直接关系到女性生殖健康与母婴生命安全，临床检查手段的安全性与精准性是诊疗工作的基本要求。自超声技术应用于临床以来，经过数十年的技术迭代，从传统二维超声逐步发展出三维、四维、多普勒及超声造影等多项分支技术，彻底革新了妇产科的诊疗模式。相较于 CT、磁共振等影像学检查，超声不存在电离辐射伤害，可反复多次检查，且能够根据检查需求选择经腹部、经阴道、经会阴等不同探查路径，适配不同年龄、不同生理阶段的女性群体。

在现代医疗体系中，超声已经成为妇产科常规筛查、疾病诊断、疗效评估的首选方式。产科领域依靠超声完成孕周校正、胎儿结构畸形筛查、宫内安危监测、分娩评估等工作；妇科领域借助超声鉴别子宫、卵巢、输卵管等盆腔脏器的良恶性病变，快速诊断异位妊娠、卵巢囊肿扭转等急腹症。此外，在辅助生殖与超声引导下微创治疗领域，该技术也展现出独特的应用价值。但受设备性能、人体组织干扰、操作人员技术水平等因素影响，超声诊断仍存在一定局限性。基于此，本文结合国内临床研究与应用现状，对超声技术在妇产科的应用进行全面探讨，总结经验、分析问题并提出发展思路。

2 妇产科常用超声技术及基本原理

2.1 超声成像基本原理

超声成像依托机械波反射原理开展工作，超声探头向人体组织发射高频声波，声波在穿透人体不同组织时，因组织密度、声阻抗存在差异，会产生反射、折射与散射现象。探头接收反射回来的回声信号后，经由计算机系统对信号转换与图像处理，最终形成肉眼可识别的灰度图像。临床通过回声强度区分组织性质：无回声区域多为液态组织，如羊水、盆腔积液、囊肿液；低回声常见于子宫肌层、肌瘤等软组织；高回声及强回声多对应骨骼、钙化灶等致密组织。医务人员依靠图像形态、

回声特点、血流信号等信息，判断解剖结构是否正常、有无病理理性改变。

2.2 妇产科主流超声技术类型

（1）二维超声 二维超声是临床基础检查手段，也是应用频次最高的技术。该技术可获取盆腔脏器、胎儿的平面断层图像，操作简单、成像速度快。经腹部二维超声需要充盈膀胱作为透声窗，适用于无性生活女性、盆腔巨大包块以及中晚孕产期胎儿检查；经阴道二维超声探头距离盆腔器官更近，图像分辨率更高，无需憋尿，多用于妇科常规检查、早孕诊断、卵泡监测等场景。

（2）三维与四维超声 三维超声在二维图像基础上，利用计算机完成立体结构重建，能够直观展示器官的空间形态，弥补二维平面成像的视野缺陷，对于子宫畸形、宫腔粘连、胎儿体表及内脏结构畸形的诊断意义重大。四维超声即在三维成像基础上增加时间维度，实现动态实时成像，可观察胎儿肢体活动、吞咽动作、面部形态等动态表现，是中孕期胎儿系统筛查的重要补充手段。

（3）多普勒超声 多普勒超声以血流动力学为检测核心，分为彩色多普勒与脉冲多普勒两类，主要用于观察组织内部血流分布、血流速度与血流阻力。产科中多用于评估胎盘循环、胎儿脐动脉、大脑中动脉血流状态，判断胎儿是否存在宫内缺氧；妇科中依靠血流信号特征，辅助鉴别盆腔肿瘤的良恶性，提升异位妊娠、炎性包块的诊断效率。

（4）超声造影 该技术通过静脉注射专用超声造影剂，强化组织与病灶之间的血流对比度，清晰显示微小病灶的血管分布形态。对于早期妇科恶性肿瘤、隐匿性盆腔病灶，超声造影可显著提升检出率，是常规超声检查的重要补充技术。

3 超声技术在产科中的临床应用

产科是超声技术应用最成熟的领域，检查覆盖整个妊娠期、分娩期与产后康复阶段，是保障母婴安全的核心技术。

3.1 妊娠早期应用

妊娠早期一般指孕 6 周至 13⁺₆周,此阶段超声核心任务为确认妊娠状态、排除异常妊娠、完成早期染色体异常筛查。停经 6~8 周时,经阴道超声可清晰显示宫腔内孕囊、胚芽及原始心管搏动,以此确诊宫内妊娠,同时排除致死率较高的异位妊娠。针对孕期腹痛、不规则阴道流血的患者,超声可快速区分先兆流产、难免流产、葡萄胎等病症,为临床干预提供依据。

孕 11~13⁺₆周开展的颈项透明层(NT)检查,是产前早期筛查的关键项目。超声精准测量胎儿颈项部皮下无回声层厚度,若数值 $\geq 2.5\text{mm}$,则提示胎儿染色体异常、先天性心脏畸形的风险升高。该检查联合血清学检测,可大幅提升染色体疾病的筛查准确率,已成为全国产科常规检查项目。同时,通过胎儿头臀长测量,能够精准校正孕周,为后续各项产检提供统一参考标准。

3.2 妊娠中期应用

孕 14 周至 27⁺₆周是胎儿结构发育完善的关键阶段,孕 18~24 周系统超声筛查(大排畸)是此阶段的核心工作。医务人员联合二维、三维超声,对胎儿头颅、颜面、脊柱、胸腔、腹腔、四肢等全身结构进行逐一排查,及时发现无脑儿、脊柱裂、唇腭裂、先天性心脏病、肢体发育异常等严重畸形。同时同步评估胎盘位置、厚度、成熟度,监测羊水量变化,排查前置胎盘、羊水过多或过少等妊娠并发症。四维超声的动态成像特点,不仅可以辅助提升畸形检出率,也能让孕妇直观观察胎儿宫内状态,提升产检体验。

3.3 妊娠晚期应用

进入孕 28 周后的妊娠晚期,超声工作重心转为监测胎儿生长发育、评估宫内安危、为分娩做准备。通过测量胎儿双顶径、股骨长、腹围等指标,测算胎儿预估体重,及时发现胎儿生长受限、巨大儿等问题。联合多普勒超声监测脐动脉、大脑中动脉血流,并结合胎儿生物物理评分,综合判断胎盘功能与胎儿是否存在宫内缺氧。临产前,超声明确胎位、胎盘成熟度、脐带位置及羊水量,排查脐带绕颈、脐带脱垂等高危因素,帮助临床医师确定顺产、剖宫产等分娩方案。

3.4 分娩期与产后应用

传统产程判断多依靠产科查体,而产时超声可实时监测胎头位置、下降幅度与胎方位,量化评估产程进展,预测难产风险,及时处理胎儿窘迫、胎盘异常等急症,有效降低分娩意外发生率。产后 42 天的常规超声复查,主要观察子宫大小、宫腔形态,判断子宫复旧情况,排查宫腔残留、盆腔积液等产后并发症,同时结合经会阴超声评估盆底肌肉形态,筛查盆底功能障碍,指导产后康复训练。

4 超声技术在妇科中的临床应用

在妇科领域,超声是盆腔疾病筛查与诊断的首选影像学手段,可清晰显示子宫、卵巢、输卵管、盆腔软组织的解剖结构,应用范围涵盖良性病变、恶性肿瘤、妇科急症、盆底疾病等多个方向。

4.1 子宫疾病诊断

针对子宫肌瘤,超声可精准判断肌瘤生长位置、大小、数量,依据回声特征区分子宫肌瘤与子宫腺肌症,同时评估病灶对宫腔形态的影响,为腹腔镜、宫腔镜手术方案制定提供依据。对于子宫内膜病变,经阴道超声可测量子宫内膜厚度,根据回声形态诊断子宫内膜息肉、子宫内膜增生;对于绝经后女性,若子宫内膜厚度超过 5mm 且回声不均、血流信号丰富,则需高度警惕子宫内膜癌,后续可在超声引导下完成活检确诊。三维超声对先天性子宫畸形诊断优势突出,可清晰显示纵隔子宫、双角子宫、单角子宫等畸形类型,评估病变严重程度,指导备孕与孕期管理,降低流产、早产风险。

4.2 卵巢疾病诊断

卵巢病变类型复杂,超声可实现初步分型诊断。生理性卵泡囊肿、黄体囊肿多表现为边界清晰的无回声区,一般无需特殊治疗;卵巢畸胎瘤、囊腺瘤等良性肿瘤多呈现混合回声,边界规整。卵巢恶性肿瘤典型超声表现为囊实性包块、边界模糊、内部回声杂乱,常合并盆腔积液,结合多普勒超声可见病灶内部血流丰富、血流阻力偏低。对于多囊卵巢综合征,超声可见双侧卵巢呈多囊样改变,单侧卵巢内可见 12 个及以上直径 2~9mm 的小卵泡,结合临床症状与实验室检查即可明确诊断。

4.3 妇科急症诊断

异位妊娠是妇科高危急症,经阴道超声可在早期发现附件区孕囊、胚芽及心管搏动,结合血人绒毛膜促性腺激素检测快速确诊,为保守治疗或急诊手术争取时间。卵巢囊肿蒂扭转、囊肿破裂同样起病急促,超声可观察囊肿形态、位置变化及盆腔积液情况,结合患者腹痛症状快速完成诊断,是急诊救治不可或缺的检查手段。

4.4 盆底功能障碍疾病

经会阴三维超声能够直观呈现盆底肌肉、韧带的形态结构与收缩功能,量化评估子宫脱垂、阴道壁膨出、盆底肌松弛等病变程度,区别功能性损伤与器质性病变,为盆底康复治疗、盆底修复手术提供客观依据。

5 超声在辅助生殖与介入治疗中的应用

5.1 辅助生殖技术配套应用

在辅助生殖领域,超声贯穿诊疗全流程。卵泡期通过经阴

道超声动态监测卵泡发育, 追踪卵泡大小变化, 精准预判排卵时间, 指导自然受孕、人工授精操作。胚胎移植前, 超声测量子宫内膜厚度, 评估内膜形态与血流状态, 子宫内膜厚度维持在 8~12mm 时为最佳着床条件, 以此判断子宫内膜容受性, 提升试管婴儿成功率。胚胎移植过程中, 超声实时引导操作器械, 精准定位宫腔位置, 避免胚胎异位种植, 降低异位妊娠风险。此外, 三维输卵管超声造影可无创评估输卵管通畅度, 排查不孕病因, 相较于传统 X 线造影, 安全性更高、患者接受度更好。

5.2 超声引导下介入治疗

超声引导下穿刺活检是妇科肿瘤定性诊断的微创方式, 在实时图像监控下完成病灶穿刺, 获取组织样本进行病理检测, 避免了开腹活检带来的较大创伤。针对子宫肌瘤、子宫腺肌症等良性病变, 超声引导下微波消融、射频消融等微创治疗技术, 可精准作用于病灶, 使病变组织坏死吸收, 在保留女性生殖器官的前提下完成治疗, 具有创伤小、术后恢复快的特点。

6 超声技术应用的局限性

结合临床实践来看, 妇产科超声技术仍存在诸多短板。第一, 微小病灶检出能力不足。受肠道气体、腹部脂肪遮挡以及设备分辨率限制, 直径 5mm 以下的微小息肉、早期肿瘤微小转移灶极易出现漏诊。第二, 病变定性难度较大。部分良恶性病灶超声图像特征高度重叠, 仅依靠回声与血流信号无法完成确诊, 必须联合病理活检、肿瘤标志物等检查。第三, 诊断结果对操作人员依赖性极强。超声图像解读依靠医师个人经验, 不同资历的医务人员对同一病灶的判断存在差异, 基层医疗机构因设备落后、人才不足, 诊断准确率普遍偏低。第四, 适用人群存在限制。肥胖患者、肠道积气严重的患者, 声波穿透受阻, 图像质量大幅下降, 难以完成精准诊断。

参考文献:

- [1] 张艳, 王丽. 超声检查在妇产科临床中的应用价值分析 [J]. 中国实用医药, 2023, 18 (12): 89-92.
- [2] 刘敏, 陈丽娟. 经阴道联合经腹部超声在妇科盆腔疾病诊断中的应用研究 [J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8 (05): 45-47.
- [3] 赵晓燕, 马静. 三维四维超声在胎儿结构畸形筛查中的临床应用 [J]. 中国妇幼保健, 2023, 38 (19): 3721-3724.
- [4] 黄婷. 超声造影与多普勒超声在卵巢肿瘤良恶性鉴别中的应用进展 [J]. 临床超声医学杂志, 2024, 26 (02): 136-139.
- [5] 周桂芬. 超声引导下微创介入技术在妇科疾病中的应用现状 [J]. 微创医学, 2023, 18 (08): 1021-1024.
- [6] 李娟, 吴芳. 人工智能辅助超声诊断在产前筛查中的应用前景 [J]. 国际妇产科学杂志, 2024, 51 (01): 78-82.

7 超声技术的发展趋势

随着医疗科技的不断进步, 妇产科超声技术朝着智能化、精准化、普惠化方向发展。人工智能与超声系统深度融合后, 可自动识别标准切面、完成各项数据测量、标记异常结构, 不仅提升检查效率, 还能降低人为判断误差, 缓解基层医疗人才短缺的问题。多模态超声联合应用成为主流, 将二维、三维、多普勒、超声造影技术结合使用, 优势互补, 进一步提升复杂疾病的诊断精度。

便携式超声设备不断普及, 搭配 5G 远程会诊系统, 可实现基层医院与上级专家实时联动, 推动优质医疗资源下沉, 提升偏远地区妇产科诊疗水平。与此同时, 分子靶向超声造影等前沿技术持续研发, 借助靶向造影剂特异性识别肿瘤细胞, 有望实现妇科恶性肿瘤的超早期诊断与靶向治疗, 为妇产科疑难病症诊疗开辟新路径。

8 结论

超声技术凭借安全、高效、经济、可重复检查等核心优势, 成为妇产科不可替代的诊疗工具, 全面覆盖产科监护、妇科疾病诊断、辅助生殖、微创介入治疗等各个领域, 为女性生殖健康与母婴安全筑牢医疗防线。目前该技术虽存在微小病灶识别困难、定性诊断不足、人员依赖性强等问题, 但在人工智能、多模态成像、远程医疗等新技术的赋能下, 现有短板将逐步改善。

在临床工作中, 医疗机构需进一步规范超声检查操作流程, 加强从业人员技能培训, 推动超声与病理、实验室检查等手段联合应用。同时积极引进前沿技术, 推动超声诊疗标准化、智能化发展, 充分发挥技术优势, 持续提升妇产科整体诊疗水平, 更好地服务于广大女性患者。