

三维超声成像在妇产科中的应用价值

徐辉雄 张青萍

自 60 年代末期开始人们已开始探讨发展三维超声成像 (three-dimensional ultrasonography, 3DUS) 技术, 80 年代后期开始, 由于计算机及图像处理技术的进步, 3DUS 技术有了较快的发展, 并逐步进入临床实用阶段^[1~6]。妇产科疾病由于其独特的生理解剖特点及特殊的病理特点, 尤其适合于 3DUS 图像的建立, 早期 3DUS 的临床研究也多围绕妇产科疾病进行, 并已取得良好的应用效果。

在妇科的应用

1. 子宫疾病^[7]

3DUS 应用于诊断子宫疾病, 多采用断面显示法 (planar mode)。应用三维超声断面显示法可获取二维超声不能得到的 C 平面 (冠状面) 的回声信息, 并能通过三个相互垂直平面上的平行移动及旋转, 对感兴趣结构作全面分析, 对诸如子宫畸形、子宫内膜息肉及粘膜下肌瘤等的判断有较高价值。

子宫畸形 子宫畸形的发病率及其对机体的影响尚不明确, 但有报道认为子宫畸形易致流产、胚胎死亡、早产、先露异常, 并能增加剖宫产的危险性, 因此准确诊断该类疾病有较大的临床意义。

根据有关苗勒氏管发育异常的分类方法, 诊断各型子宫畸形的标准分别为: ①弓形子宫: 子宫外形轮廓正常, 宫颈部及子宫肌层无异常发现, 宫底无裂隙 (或切迹) 形成, 子宫腔近宫底处有弧形内凹。②纵隔子宫: 子宫外观基本正常, 肌层无异常发现, 宫腔近宫底处有隔膜形成并向子宫下段延伸, 但未达宫颈处。如果宫底部有切迹形成, 则其深度必不超过 1cm。③双角子宫: 宫底部有裂隙形成, 其深度大于 1cm。④双子宫: 可见相互独立的子宫内膜图像, 两子宫间有较深的裂隙, 可伴有双阴道及双宫颈。

从上述分类标准可知, 4 种类型子宫畸形的区别主要有二项指标: 宫底部切迹的深度和宫腔内纵隔的长度。3DUS 断面显示法可以方便快捷地直接测量这两项指标, 对上述子宫畸形的诊断能达到量化的标准。而以往的经腹超声或经阴道超声判断子宫畸形受操作者业务水平及经验等因素影响较大, 对上述二项指标不能作直接测量。有报道 3DUS 用于判断子宫畸形, 其敏感性与特异性均高达 100%, 与传统的子宫输卵管 X 线造影术相当, 却具有非侵入性、无创等优点。

子宫内膜息肉及子宫粘膜下肌瘤 子宫内膜息肉和子宫粘膜下肌瘤由于病变较小, 常规二维超声 (two-dimensional ultrasonography, 2DUS) 难以作出诊断。经阴道超声虽然大大提高了二者的检出率, 但有时对二者不易鉴别。经阴道 3DUS 则增加了 C 平面的回声信息, 对二者的鉴别诊断能提供更多的帮助。

子宫内膜癌 子宫内膜癌是较常见的妇科肿瘤, 其 5 年生存率约 65%。在绝经后阴道出血的病人中, 约 10% 罹患此病。其诊断以往多依靠子宫内膜活检或诊刮以获取组织学依据。

经阴道超声测量子宫内膜厚度被认为是鉴别子宫内膜病变的一项重要指标。在内膜厚度 < 4cm 的患者中, 可以有效排除子宫内膜病变的存在。但该方法在鉴别子宫内膜病变方面存在一定的困难, 譬如内膜增生与内膜癌时, 子宫内膜的厚度存在较多重叠。研究发现, 诊断子宫内膜癌的最佳标准是子宫内膜厚度为 15mm, 该标准的敏感性为 83.3%, 特异性为 88.2%, 阳性预测率为 54.5%。

应用 3DUS 测定容积的方法, 可准确测量子宫内膜癌的容积大小。该指标对子宫内膜癌的诊断、分期及预后有重要意义。而在 3DUS 出现之前, 尚无一种方法能准确测量子宫内膜癌的容积。文献报道以子宫内腔容积大于 13ml 作为判断子宫内膜癌的标准, 其敏感性高达 100%, 特异性为 98.8%, 阳性预测率为 91.7%, 均明显高于以子宫内膜厚度作为判断子宫内膜癌标准时的上述三项指标。

2. 卵巢疾病

内部结构 妇科囊性肿块由于内含液体, 3DUS 可以观察到囊性肿块的内部结构, 诸如内腔是否单一、内壁是否光滑、有无隔膜等。囊肿内小的乳头状物, 2DUS 容易漏诊, 而 3DUS 通过旋转, 可直观显示其内壁是否有乳头状突起、形态是否规则, 能清晰观察到乳头状物的表面、大小、数目以及与囊壁的关系; 内腔有隔膜时, 3DUS 能清晰显示隔膜的厚薄、隔膜表面是否光滑、是否有局限性的增厚、表面是否有赘生物等; 在判断内容物的性质方面, 3DUS 比 2DUS 更显优越, 如发现囊性肿块内有血凝块, 其表面皱缩, 多为巧克力囊肿; 如呈砂粒状的油脂液, 多为皮样囊肿; 如其内有实变的结构, 可观察实变区的范围及其表面形态。范围大、基底宽、表面明显凹凸不平时, 多为恶性; 反之则多为良性。

与周围脏器的关系 3DUS 对判断妇科肿块与周围脏器如膀胱、直肠等的空间关系也有帮助。这些诊断信息对恶性肿瘤的浸润范围及深度可作出直观的显示。

卵巢肿瘤体积测定 卵巢肿瘤体积是肿瘤良恶性判定、手术指征及疗效判定必不可少的参数之一。Bonilla-Musoles^[8] 对 76 名卵巢肿瘤妇女应用 2DUS 和 3DUS 测定卵巢肿瘤体积, 同时与水置换法测定的手术后肿瘤体积比较, 结果 3DUS 测量较 2DUS 更接近于实际测量值。

3. 监测卵泡发育

自 1972 年首次报道用 B 超能显示卵泡以来, 已有不少作者报道了自然和诱导排卵周期中卵泡生长发育及排卵的超声图像, 并广泛应用于不育夫妇病因诊断和指导治疗。资料表明

3DUS 比 2DUS 更能准确地测量卵巢及卵泡容积, 清晰观察卵泡边界、饱满程度, 从而能准确地指导和监测排卵、指导临床用药、治疗不孕症。

4. 宫内节育器(IUD)

3DUS 透明成像可以清晰显示 IUD 的形态、大小及类型, 在宫内准确的位置及 IUD 异常植入子宫的情况等, 报道显示 3DUS 在上述方面优于 2DUS, 其效果等同于子宫输卵管 X 线造影术, 因此建议使用 3DUS 作为监测 IUD 的最安全有效的方法。

在产科的应用

通常 2DUS 只对胎儿结构进行切面观察, 因而有许多不足。3DUS 不仅可以对胎儿体表结构进行表面重建, 还可利用透明成像对胎儿体内结构进行三维重建, 因而可从整体上对胎儿形体结构进行观察。因此 3DUS 可以提高胎儿畸形的产前诊断率, 确定不同孕龄胎儿正常及病理形态^[9-15]。

1. 不同孕龄的胎儿各器官的成像特点

Bonilla^[9]等应用 3DUS 对 64 例孕 5~40 周的胚胎及胎儿不同阶段进行了详细的观察。结果发现: 孕 5 周可显示卵黄囊; 第 6 周可见胚胎, 并清晰显示原始心管; 第 8 周可以辨认整个胎儿外形, 包括上下肢和面部结构; 第 10 周可辨认手、手指和脚趾; 11 周可见张嘴胎儿; 12 周可辨认男性外生殖器; 13 周上下肢和面部可完全显示。

2. 胎儿生物学测量

胎儿生物学测量主要应用于以下几方面: (1) 估计孕周; (2) 评估胎儿生长发育情况, 了解有无宫内发育迟缓(IUGR); (3) 诊断胎儿畸形。孕 10 周前, 常用指标有孕囊直径及头臀长, 应用 3DUS 可以准确测量孕囊的体积, 而不必借助几何模型的假设, 该指标比孕囊直径更有价值, 但尚需做大量临床工作以获取胚胎发育各阶段的资料^[10]。孕 10 周后, 胎儿生物学测量多采用双顶径、股骨长、头围、腹围等指标, 3DUS 测量这些指标时, 能通过各个平面的旋转与切割来显示最佳测量平面, 从而大大缩短超声检查的时间。2DUS 在测量这些指标时, 可能由于胎儿体位不合适或羊水较少等原因而需反复检查, 且不一定能获得测量的最佳切面。

早期 3DUS 曾被用于胎儿体积及重量的估计以判断有无 IUGR, 有报道 3DUS 测定胎儿体积的相关系数达 0.94, 但要利用该项检查诊断 IUGR 尚需结合其他指标而不能简单地作出诊断。

3. 胎儿泌尿生殖系统

通过 3DUS 三个平面的平行移动, 可以清晰显示多囊肾、肾脏发育不良等疾病。而 3DUS 表面成像则能直观准确地显示胎儿外生殖器的立体形态, 对判断两性畸形及阴囊裂等疾病有重要价值。

4. 胎儿中枢神经系统

Hamper^[2]等通过大量的临床实践, 有 2 例神经管缺损(无脑畸形和脑膜膨出)能在三个断面上得到证实, 并在 C 平面上发现了 2DUS 未能发现的 1 例脉络丛囊肿。此外, 利用血流

彩色多普勒信息建立的胎儿颅内血管的三维图像可清晰显示颅底 Willis 动脉环结构, 对血管畸形等疾病的判断有一定价值。

5. 胎儿腹壁缺损

应用 3DUS 断面显示法可以准确作出腹裂畸形的诊断, 另外, 先天性膈疝也能通过 C 平面得以很好的显示^[12]。

6. 胎儿面部

胎儿面部观察是高危妊娠超声检查的重要组成部分。面部畸形通常是染色体异常或胎儿其它异常的一个指征。2DUS 仅能显示前额、眼、鼻、唇和耳朵, 3DUS 比 2DUS 更能清晰地观察胎儿面部解剖及其相互关系^[11]。

唇裂和腭裂是用常规 2DUS 难以确诊的畸形, 10%~15% 胎儿唇裂和腭裂与其它畸形或染色体异常有关。Pretorius^[12]等对 71 例胎儿进行面部观察, 结果可显示 68 例胎儿面部唇结构, 另 3 例 2DUS 和 3DUS 均未能观察到。5 例唇部畸形应用 2DUS 和 3DUS 均能显示, 余下的胎儿中, 3DUS 证实 92% 为正常唇, 2DUS 为 76%。孕龄 < 24 周的胎儿, 3DUS 能确诊 93% 胎儿为正常唇唇; 2DUS 为 68%。大于 24 周的胎儿, 3DUS 和 2DUS 结果无差别。

7. 骨骼发育及畸形

利用 3DUS 透明成像最大回声模式, 能全面观察胎儿颅骨板的形态结构, 可以显示 2DUS 很难获取的胎儿颅骨板结合处及囟门等结构而不必担心对胎儿可能造成的损伤。这些发现有可能显示 2DUS 不能发现的颅骨疾病, 并能提示与这些颅骨疾病伴随的一些畸形综合征、染色体异常、代谢紊乱以及颅内感染可能导致的囟门闭合延迟、颅骨缝过宽和颅骨缝早闭。此外还可以鉴别病理性的颅骨缺损(脑脊膜膨出和脑组织膨出)与颅骨缝的未闭。而 2DUS 目前能发现的颅骨疾病仅限于胎儿死亡后的颅骨板重叠现象和颅骨轮廓异常如苜蓿形颅骨等。

胎儿脊柱和胸廓先天性畸形较常见, 胎儿脊柱和胸廓包含许多不同曲性结构, 因此用 2DUS 很难详细而清晰地观察整个结构。Nelson^[13]等报道了 8 例孕 16~39 周的妇女。结果显示, 尽管胎儿位置影响图像质量, 但 3DUS 均较 2DUS 更容易全面观察脊柱和胸廓连续性及其曲率。应用 3DUS 透明成像最大回声模式或 X 线模式, 能整体显示胎儿的脊柱及胸廓, 并能将重建后的图像做动态显示, 从各个不同的角度来观察胎儿脊柱和胸廓有无异常, 能正确诊断脊柱侧弯、脊椎骨缺损、胸廓变形等多种畸形。

8. 胎儿心脏及血管

胎儿心脏的动态三维图像在准确估计心室容积及其动态变化、测量射血分数、判断宫内胎儿心脏先天性复杂畸形等方面可能提供一些有帮助的信息^[14], 但与 MRI 胎儿心脏三维重建相比, 该法尚不成熟, 其成像质量仍需改进, 测量的精确性尚需进一步研究。

9. 脐带

应用 3DUS 表面成像可以直接观察胎儿的脐带, 可以准确地判断有无脐带绕颈(或绕体、绕肢)及其圈数, 对于脐带的缠绕、打结等也能直观地显示^[15]。

总之, 3DUS 技术在妇产科中的应用已日臻完善并不断向

前发展,随着相关诊断标准的提出及临床应用范围的不断扩大,3DUS 必将在妇产科中发挥更大的作用。

参考文献

- Rankin RN, Fenster A, Downey DB, et al. Three dimensional sonographic reconstruction techniques and diagnostic application[J]. AJR, 1993, 161: 695-702.
- Hamper UM, Trapanotto V, Sheth S, et al. Three-dimensional US preliminary clinical experience[J]. Radiology, 1994, 191: 397-401.
- 张青萍, 周玉清, 乐桂蓉等. 静态结构三维超声成像临床应用研究[J]. 中华超声影像学杂志, 1998, 7(1): 3-6.
- 徐辉雄, 张青萍, 周玉清. 肝内血管结构的三维超声成像[J]. 中华超声影像学杂志, 1999, 8(2): 8-10.
- 徐辉雄, 张青萍, 周玉清. 静态结构三维超声表面成像技术的临床应用探讨[J]. 中国超声医学杂志, 1999, 15(4): 254-256.
- Zhou YQ, Zhang QP, Le GR, et al. The preliminary clinical application of three-dimensional ultrasonic reconstruction[J]. JCAUME, 1998, 4(1): 1-6.
- Jurkovic D, Grubock K. Three dimensional ultrasound of the uterus[J]. Sono Ace International, 1998, 4(3): 20-29.
- Bonilla MF, Raga F, Newton G, et al. Three dimensional ultrasound evaluation of ovarian masses[J]. Gynecol Oncol, 1995, 59: 129-135.
- Bonilla MF, Raga F, Osborne NG, et al. Use of three-dimensional ultrasonography for the study of normal and pathologic morphology of the human embryo and the fetus: preliminary report[J]. J Ultrasound Med, 1995, 14: 757-765.
- Steiner H, Gregg AR, Bogner G, et al. First trimester three-dimensional ultrasound volumetry of the gestational sac[J]. Arch Gynecol Obstet, 1994, 255: 165-170.
- Pretorius DH, Nelson TR. Fetal face visualization using three-dimensional ultrasonography[J]. J Ultrasound Med, 1995, 14: 349-356.
- Pretorius DH, House M, Nelson TR, et al. Evaluation of normal and abnormal lips in fetuses: comparison between three- and two-dimensional sonography[J]. AJR, 1995, 165(11): 1233-1237.
- Nelson TR, Pretorius DH. Visualization of the fetal thoracic skeleton with three dimensional sonography: a preliminary report[J]. AJR, 1995, 164: 1485-1488.
- Levental M, Pretorius DH, Sklansky MS, et al. Three dimensional ultrasonography of normal fetal heart: comparison with two-dimensional imaging[J]. J Ultrasound Med, 1998, 17(6): 341-348.
- Hata T, Aoki S, Hata K, et al. Three dimensional ultrasonographic assessment of the umbilical cord during the 2nd and 3rd trimesters of pregnancy[J]. Gynecol Obstet Invest, 1998, 45(3): 159-164.

(1999-04-21 收稿)

• 读片追踪 •

上期有奖图片读解答案

周燕发

诊治经过 因影像学诊断为前纵隔肿瘤性病变, 外科行手术治疗。

手术所见 病灶不是位于纵隔, 而位于左上肺前段, 与纵隔及左肺粘连, 大小为 $4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 3\text{cm}$, 质硬, 肺门有数个绿豆大小的淋巴结。

病理报告 左上肺炎性假瘤, 支气管淋巴结 3 枚呈反应性增生。

讨论 此病例因: ①患者入院时无发热、咳嗽等症状, ②体温、肺部听诊、白细胞计数均属正常, ③平片及 CT 示肿块紧贴左前纵隔, 向肺野突出, 周围肺组织清晰, 未见斑片及索条状影, 故初诊为左前纵隔肿瘤性病变, 最终病理为左上肺炎性假瘤, 以致误诊。

现回顾分析, 造成误诊的原因是当初我们被患者临床及影像学表现迷惑, 但忽略了其它不支持纵隔肿瘤的线索: ①病人 2 个月前有发热、咳嗽, 经抗炎治疗好转的病史。②平片可见肿块上缘同纵隔左缘之间夹角呈一锐角, 块影的最大径位于左上肺。③CT 纵隔窗, 肿块大部分位于左上肺前段, 且同胸腺之间有脂肪间隙分隔。因此从此病人误诊的经过, 我们认识到提高纵隔病变和邻近纵隔肺内病变鉴别能力的重要意义, 此外还要

加深对肺内炎性假瘤的认识。肺炎性假瘤可发生于任何年龄, 临床上约半数病例无症状, 但其中一部分病例在发现病变前有感冒或者发热病史, 因此对无症状的肺结节性病变, 能询问出既往有非特异性肺感染病史, 对本病诊断有一定参考作用, 但无肺部感染病史并不能排出本病可能。其余临床症状有咳嗽、咳痰、胸痛、发热等。病理学上, 本病可发生于肺的任何部位, 但大多数位于肺的边缘部分, 接近肺的表面, 靠近斜裂或横裂, 或突起于肺的表面。肿块圆形或椭圆形, 边缘光滑, 与周围肺组织分界清楚。病理组织学上可分为假乳头状瘤、浆细胞瘤、假淋巴瘤型三型。其影像学表现分为: “肿瘤型”, 表现为圆形或椭圆形肿块, 边缘光滑锐利, 密度均匀一致, 少数病例有浅分叶, 部分病例可见“桃尖征”, 即肿块边缘尖角状突起, 形似桃尖; “团块型”, 表现为大团块状, 边缘不规则且模糊, 周围肺组织有残留炎性病变, CT 或体层可显示病灶内边缘光滑肿块或部分肿块性病变。病变靠近叶间胸膜或肺的外围, 可见邻近胸膜或叶间胸膜的增厚粘连。

通过对此病例的分析, 我们应意识到准确为肺与纵隔交界区肿块性病变更定位, 是正确定性诊断的前提, 同时肺内肿块性病变的定性诊断, 要拓宽思路, 警惕肺炎性假瘤的可能。

(1999-09-07 收稿)

作者单位: 430030 武汉, 同济医科大学附属同济医院 CT 室