

Three-dimensional ultrasound visualization for fetal corpus callosum and cerebellar vermis midline image

YANG Jie*, YUAN Jian-jun, QU Xian-zhong

(Department of Ultrasound, Henan People's Hospital, Zhengzhou 450003, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the clinical value of three-dimensional ultrasound visualization for fetal corpus callosum and cerebellar vermis midline image acquired from axial plane. **Methods** Totally 60 consecutive healthy fetuses underwent routine prenatal ultrasonography. The midline image of fetal corpus callosum and cerebellar vermis were reconstructed. Axial plane from three-dimensional ultrasound and medline image of the same fetus simultaneously from two-dimensional ultrasound were acquired. Visualization rates of corpus callosum were analyzed, and cerebellar vermis were reconstructed from three-dimensional ultrasound. Antero-posterior diameter (APD) of the corpus callosum and area of the cerebellar vermis were compared between three-dimensional ultrasound image and two-dimensional ultrasound image. **Results** Totally 60 three-dimensional ultrasound data were acquired, the visualization rates of corpus callosum and cerebellar vermis were both 95.00% (57/60). Measurements of corpus callosum and cerebellar vermis acquired by three-dimensional ultrasound and two-dimensional ultrasound had no statistical difference (all $P > 0.05$). **Conclusion** Three-dimensional ultrasound can improve the visualization rates of fetal corpus callosum and cerebellar vermis midline image, which shows high clinical value.

[Key words] Fetus; Brain; Corpus callosum; Cerebellar vermis; Ultrasonography, prenatal

三维超声观察胎儿胼胝体及小脑蚓部正中矢状面

杨 杰*, 袁建军, 屈献忠

(河南省人民医院超声科, 河南 郑州 450003)

[摘要] **目的** 探讨以横断面为初始平面的三维超声显示胎儿胼胝体及小脑蚓部正中矢状面的价值。**方法** 随机选取在本院接受产前超声检查的孕妇 60 名, 胎儿超声系统检查无异常。以标准透明隔小脑半球平面为初始平面, 采集三维容积数据库并存储, 用软件分析容积数据, 并采集同一胎儿标准二维正中矢状面。分析三维超声第三平面显示胎儿胼胝体及小脑蚓部的显示率, 测量该平面胎儿胼胝体的前后径及小脑蚓部的面积, 并与同一胎儿二维正中矢状面测量值进行比较。**结果** 采集 60 胎胎儿的三维容积数据库及二维图像。三维图像第三平面胼胝体显示率为 95.00% (57/60), 小脑蚓部显示率为 95.00% (57/60); 三维第三平面测量的胼胝体前后径及小脑蚓部面积与二维正中矢状面所测量的径线差异无统计学意义 (P 均 > 0.05)。**结论** 三维超声有助于显示胎儿胼胝体及小脑蚓部的正中矢状面, 对胎儿胼胝体及小脑蚓部的生长监测具有临床价值。

[关键词] 胎儿; 脑; 胼胝体; 小脑蚓部; 超声检查, 产前

[中图分类号] R714.51; R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2012)08-1574-03

胎儿中枢神经系统异常约占新生儿的 0.3%~

1.0%^[1], 其中胼胝体及小脑蚓部异常最易漏诊及误诊。究其原因, 在于正中矢状面是观察胎儿胼胝体及小脑蚓部的最佳平面, 而常规检查只能观察胎儿颅脑的横断面, 受胎儿的胎位、羊水及检查医生技术水平的影响, 通常很难获得正中矢状面。随着三维超声的临床应用与推广, 采用三维超声的第三平面观察胎儿胼

[作者简介] 杨杰 (1980—), 女, 河南焦作人, 硕士, 主治医师。研究方向: 妇产科超声诊断。

[通讯作者] 杨杰, 河南省人民医院超声科, 450003。

E-mail: yjflyfly2002@126.com

[收稿日期] 2012-02-18 **[修回日期]** 2012-05-22

胛体及小脑蚓部已成为一种有效的检查方法。本研究通过比较三维超声第三平面显示的胎儿胛体及小脑蚓部与二维图像显示的异同,评价三维超声显示胎儿胛体及小脑蚓部的临床价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机选取 2010 年 12 月—2011 年 11 月在我院超声科接受产前筛查的孕妇 60 名,年龄 20~35 岁,平均(28.3±4.6)岁;孕周 18~28 周,平均(25.6±3.2)周,中位孕周 25 周。所有孕妇无妊娠合并症,胎儿系统超声检查无异常,胎儿颅脑结构观察无异常。

1.2 仪器设备 采用 GE E8 三维超声彩色多普勒超声仪,探头频率 4~8 MHz。采用 GE 4D View 软件分析容积数据库。

1.3 检查方法

1.3.1 采集容积数据库 ①根据胎儿体位,调整探头方向,以显示胎儿标准透明隔小脑半球横断面。此平面要求显示出透明隔腔、双侧丘脑及完整的小脑半球,最好通过颞窗避开颅骨衰减。获得该平面后,以此为初始平面取三维容积数据并存储。②于同一胎儿正中矢状面取二维图像并存储。胎儿的正中矢状面要求完整显示胎儿的胛体及小脑蚓部矢状面,并以胎儿的颅缝作为透声窗,左右调整探头,获得最佳的二维正中矢状面后存储。对受胎位影响而暂不能获得标准切面的孕妇,嘱其活动后再次进行检查。

1.3.2 容积数据分析 采用 4D view 分析软件打开容积数据库,调整 x 、 y 及 z 轴,获取胎儿最佳正中矢状面。操作方法:①将左上平面调整为标准的丘脑透明隔切面,即平时所测量的双顶径的标准切面,对右上平面及左下平面进行轻微调整,使左下平面完整显示胛体及小脑蚓部,胛体显示为透明隔腔上方的弧形回声,而小脑蚓部为类肾形回声,位于 4 脑室的后上方。②记录胎儿胛体及小脑蚓部的显示率,方法如下:要求显示胛体前后边缘,显示完整小脑蚓部的轮廓,不能满足以上要求则视为未显示,计算显示率,并测量胛体的前后径及小脑蚓部的面积。胛体的前后径为胛体膝部前缘与压部后缘的距离。小脑蚓部面积:显示蚓部的正中矢状面,然后沿外缘勾画,所测数据即为小脑蚓部面积(图 1)。③与二维正中矢状面

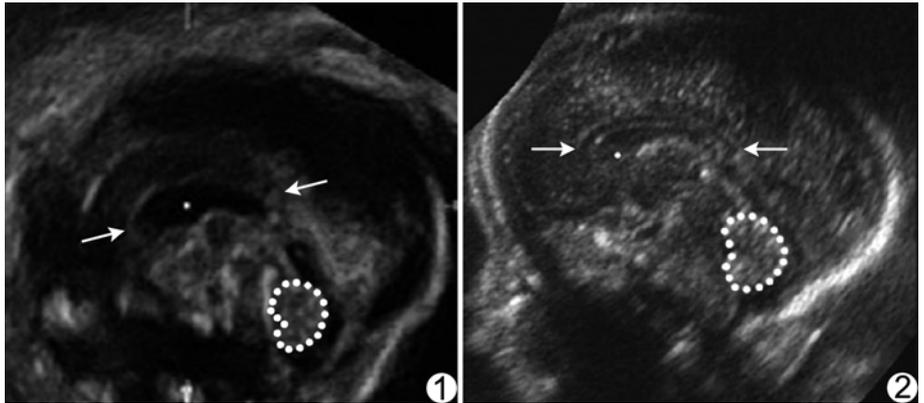


图 1 三维超声显示第三平面 箭示胛体前后径的测量点,即从胛体膝部前缘到压部的后缘;圆点勾画区域为小脑蚓部面积 图 2 二维超声显示正中矢状面 箭示胛体前后径的测量点,即胛体膝部前缘到压部的后缘;圆点勾画区域为小脑蚓部面积

进行对比分析(图 2),要求同上。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 13.0 统计分析软件。计量资料均以 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用配对 t 检验比较不同测量方法所得的数据, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

60 胎胎儿中,3 胎由于胎位过低及颅骨声影的影响,图像质量不佳,余 57 胎皆获得较好的三维图像。三维图像中第三平面胛体的显示率为 95.00% (57/60),小脑蚓部为 95.00% (57/60),图像处理时间为 65~186 s,平均(90.7±8.6)s。二维及三维超声对同一胎儿胛体前后径的测量结果差异无统计学意义($P > 0.05$),对同一胎儿小脑蚓部面积的测量结果差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1)。

表 1 二维及三维超声测量的胎儿胛体及小脑蚓部数据($\bar{x} \pm s$, $n=57$)

测量方法	胛体前后径(mm)	小脑蚓部面积(cm ²)
三维超声	29.60±4.87	1.91±0.96
二维超声	29.64±4.86	1.91±0.94
P 值	0.564	0.438

3 讨论

胎儿胛体及小脑蚓部是胎儿标志性的中线结构,对分析胎儿大脑的发育情况具有重要意义。胎儿胛体发育异常的发生率约占正常新生儿 0.1%~0.7%,约占发育障碍儿童的 2%~3%。即使只存在单纯胛体缺失,也有大约 1/3 的胎儿面临出生后发育迟缓的风险^[2-4]。胎儿小脑蚓部发育异常是后颅窝最常见的畸形之一,部分此类胎儿出生后会出现脑积水以及共济失调、发育迟缓等异常^[5]。此外,胛体发

育不全及小脑蚓部发育异常与染色体异常有一定相关性,因此,在产前明确诊断具有重要意义。

由于胼胝体及小脑蚓部形态及解剖位置的特殊性,常规检查中较难获得最佳观察平面,只能依靠间接征象进行诊断,这也对检查医师的诊断技术提出了较高要求。三维超声的出现极大地弥补了二维超声的不足。首先,三维超声能直接显示胼胝体及小脑蚓部矢状面的发育情况,可节省检查时间,便于数据测量及图像处理,并可获得更丰富的图像信息;其次,三维超声的可重复性强,降低了对检查医师技术的依赖性^[6-7]。本研究中获得二维正中矢状面花费的时间较长,且绝大多数是在孕妇活动后才获得的,而获得三维图像则较为快速、简便。目前国内已有很多超声医师利用三维超声监测胎儿的胼胝体及小脑蚓部的发育^[8],但鲜见有关二维及三维超声符合程度的对比研究。

国外研究^[9]认为三维超声图像显示的是组织的“假象”,三维超声获得的图像是由多种回声混叠而成,如显示胼胝体时常混杂有透明隔腔及扣带回的回声。本研究通过对比二维及三维图像,发现三维超声显示的胼胝体为弧形的高回声带,而小脑蚓部各个小叶细节显示不佳,但所显示的形态和所测量的数值均与二维超声相吻合。因此,笔者认为透明隔腔及 4 脑室存在的液体可作为一种透声窗,减少三维超声的容积效应所造成的图像损失,从而使三维超声能够较好地反映胼胝体及小脑蚓部的发育情况,有很高的临床应用价值。

总之,应用三维超声第三平面能明显提高对胼胝

体及小脑蚓部的显示率,所测数值与二维测量结果的差异无统计学意义,具有较高的临床应用价值。

[参考文献]

- [1] Chitty LS, Pulu G. The challenge of imaging the fetal central nervous system: An aid to prenatal diagnosis, management and prognosis. *Prenat Diagn*, 2009,29(4):301-302.
- [2] Bornstein E, Monteagudo A, Santos R, et al. A systematic technique using 3-dimensional ultrasound provides a simple and reproducible mode to evaluate the corpus callosum. *Am J Obstet Gynecol*, 2010,202(2):e1-e5.
- [3] Fratelli N, Papageorghiou AT, Prefumo F, et al. Outcome of prenatally diagnosed agenesis of the corpus callosum. *Prenat Diagn*, 2007,27(6):512-517.
- [4] 杨杰,谢红宁,何花,等.胎儿胼胝体发育不全与合并其他异常的相关性. *中国实用妇科与产科杂志*, 2009,25(1):37-39.
- [5] Ecker JL, Shipp TD, Bromley B, et al. The sonographic diagnosis of Dandy-Walker and Dandy-Walker variant: Associated findings and outcomes. *Prenat Diagn*, 2000,20(4):328-332.
- [6] Benacerraf BR, Shipp TD, Bromley B. Three-dimensional US of the fetus: Volume imaging. *Radiology*, 2006,238(3):988-996.
- [7] Abuhamad AZ. Standardization of 3-dimensional volumes in obstetric sonography: A required step for training and automation. *J Ultrasound Med*, 2005,24(4):397-401.
- [8] 谢红宁,蔡丹蕾,朱云晓,等.三维超声第三平面监测胎儿小脑蚓部发育的研究. *中国实用妇科与产科杂志*, 2006,22(1):32-34.
- [9] Malinger G, Lerman-Sagie T, Vinals F. Three-dimensional sagittal reconstruction of the corpus callosum: Fact or artifact? *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2006,28(5):742-743.

第四届超声诊断新进展暨介入超声学习班通知 ——临床实践与规范演示

由北京超声医学学会和首都医科大学附属北京友谊医院联合主办的“第四届超声诊断新进展暨介入超声学习班”定于 2012 年 9 月 7—10 日在首都北京前门饭店举办。本次会议将进行血管、肌肉骨骼、介入超声操作规范演示和互动;届时还将安排多场疑难病例讨论,与大家分享我们多年积累的疑难病例影像资料。本论坛核心思想为超声诊断的规范化及介入超声的推广。

报名网站 www.youyius.org。2012 年 8 月 20 日期前网上报名,注册费 600 元/人;2012 年 8 月 20 日之后网上报名,注册费 1000 元/人。本次会议国家级继续教育 I 类学分 6 分(项目编号:2012-09-02-129)

联系人:邱兰燕(15010411831);朱紫吟(13716874302)