

三维超声成像技术观测胎儿胼胝体结构的价值

韩磊,管湘平,何美情,王珍芳,彭建美
陕西省人民医院B超室,陕西 西安 710068

【摘要】目的:探讨三维超声成像技术在胎儿胼胝体结构清晰显示方面的优势和价值。**方法:**选取54例接受产前超声检查的正常孕妇,分别利用二维及三维超声技术观测胎儿胼胝体,并测量不同孕周胼胝体前后径。**结果:**54例孕妇中,通过二维超声成功显示并测量胼胝体结构的有18例,三维超声成像成功测量所有胎儿胼胝体结构,三维超声胼胝体的显示率明显高于二维超声(100.0% vs 33.3%, $\chi^2=54.0$, $P<0.001$),三维超声与二维超声测量数据高度相关($r=0.948$, $P<0.001$)。**结论:**三维超声对胎儿胼胝体的显示明显优于二维超声,同时对胎儿胼胝体生长发育的监测有重要价值。

【关键词】胎儿;孕妇;胼胝体;三维超声;二维超声

【中图分类号】R445.1

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2016)11-1155-04

Value of three-dimensional ultrasound imaging in observation of fetal corpus callosum

HAN Lei, GUAN Xiangping, HE Meiqing, WANG Zhenfang, PENG Jianmei

Department of B-mode Ultrasound, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China

Abstract: Objective To study on the advantage and value of three-dimensional ultrasound imaging in the display of fetal corpus callosum. **Methods** Total, of 54 normal pregnant women received prenatal ultrasound examination were selected to observe fetal corpus callosum by using two- and three-dimensional ultrasound, and to measure the anteroposterior diameter of the corpus callosum in different gestational weeks. **Results** Among 54 cases of pregnant women, the structure of the corpus callosum were successfully displayed and measured by using two-dimensional ultrasound in 18 cases, and all fetal corpus callosum were successfully measured by using three-dimensional ultrasound. The display rate of corpus callosum of three-dimensional ultrasound was significantly higher than that of two-dimensional ultrasound (100.0% vs 33.3%, $\chi^2=54.0$, $P<0.001$), and measurements of the three-dimensional ultrasound were highly correlated to those of two-dimensional ultrasound ($r=0.948$, $P<0.001$). **Conclusion** Three-dimensional ultrasound is superior to two-dimensional ultrasound in the display of fetal corpus callosum, showing significant value in monitoring the growth and development of fetal corpus callosum.

Keywords: fetus; pregnant women; corpus callosum; three-dimensional ultrasound; two-dimensional ultrasound

前言

胼胝体位于侧脑室顶部,是联系两侧大脑半球的主要横行纤维,包括嘴部、膝部、体部、压部4个部分。胼胝体主要负责两侧大脑半球间的神经信息整合,在大脑皮质的发育方面起着重要作用,也是人类认知、学习、记忆功能的基础。胼胝体发育不全患病率约0.35%,可能导致行为及智力障碍,因此在产前清晰显示胼胝体对于胎儿中枢神经系统畸形的筛查起到非常重要的作用^[1-2]。常规二维超声不能轻易获

得颅脑正中矢状切面,因而显示胎儿颅脑内胼胝体结构有一定难度。本研究旨在探讨三维超声成像技术在产前胎儿胼胝体观测方面的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

随机选取2015年7~8月在陕西省人民医院进行产前超声检查的54例孕妇,孕周22~35周,平均(26.3±2.5)周,纳入标准:(1)所有孕妇均为单胎妊娠;(2)所有胎儿系统超声检查结构均无异常;(3)超声测量胎儿孕周与孕妇停经月份相符。

1.2 仪器与方法

采用美国GE E8彩色多普勒超声诊断仪,探头频

【收稿日期】2016-09-02

【基金项目】国家青年科学基金(81503413)

【作者简介】韩磊,硕士,主治医师,研究方向:妇产科超声,E-mail: han-lei_xzf@126.com

率4~8 MHz。先使用常规二维超声尽量显示胎儿颅脑正中矢状切面,显示胼胝体结构,测量其前后径并存储图片。然后应用腹部三维超声探头,清晰显示丘脑横切面,该平面要求显示脑中线、透明隔腔、双侧丘脑,在该平面基础上采集胎儿颅脑三维容积数据,显示胼胝体3个互相垂直的平面图像,将A、B平面的指示点定在透明隔腔位置,旋转A平面为颅脑横切面,B平面为颅脑前半部冠状切面,此时显示出的C平面为颅脑正中矢状切面,可以观察到胼胝体的最大平面。在该切面上测量胼胝体前后径并储存图片。

1.3 统计学方法

采用SPSS 17.0统计学软件进行数据分析,计量资料用均数±标准差表示,二维及三维超声对胎儿胼胝体显示率的比较分析采用卡方检验。采用Pearson相关分析对二维及三维超声测量数据进行比较, $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

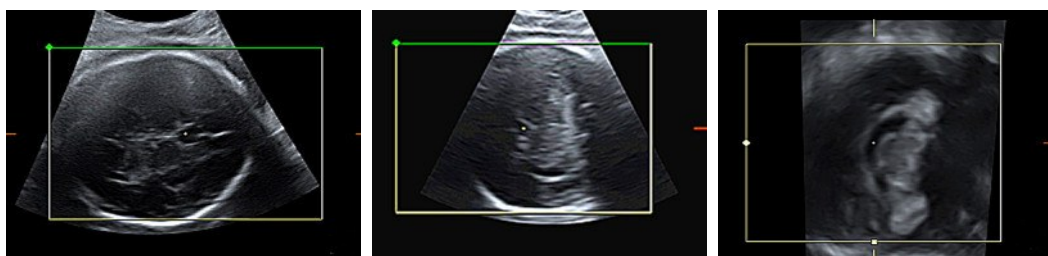
2 结果

2.1 二维与三维超声对胼胝体结构的显示情况

54例孕妇中,18例经反复二维超声检查能够显示胎儿颅脑正中矢状切面,18例胎儿胎位为臀位、正枕前位,胼胝体各部分结构可以清晰显示(图1),表现为条带状低回声结构;其余36例胎儿颅脑正中矢状切面因胎儿体位原因显示困难。经腹三维超声成像可以获得所有胎儿颅脑正中矢状切面,能够清晰显示胼胝体膝部、体部、嘴部、压部各部分结构,胼胝体呈带状高回声(图2)。



图1 二维超声显示正常33周胎儿胼胝体结构
Fig.1 Structure of normal fetal corpus callosum of 33 weeks displayed by two-dimensional ultrasound



a: Transverse section of the brain b: Coronal section of the brain c: Sagittal section of the brain, showing the corpus callosum with band high echo

图2 三维超声显示正常33周胎儿胼胝体结构

Fig.2 Normal fetal corpus callosum of 33 weeks displayed by three-dimensional ultrasound

2.2 二维与三维超声对不同孕周胎儿胼胝体的测量

不同孕周二维及三维超声胼胝体前后径测量值见表1,由表可知三维超声胼胝体的显示率明显高于二维超声(100.0% vs 33.3%, $\chi^2=54.0$, $P<0.001$)。

2.3 二维与三维超声测量胼胝体的相关性分析

所有胎儿二维及三维超声测量胼胝体前后径分别为 (2.95 ± 0.45) cm、 (3.21 ± 0.54) cm,结果比较显示两者之间高度相关($r=0.948$, $P<0.001$)。

3 讨论

胼胝体是联系两侧大脑半球的主要横行纤维,它位于侧脑室顶部,将两侧大脑半球的信息整合到一起,包括嘴、膝、体、压4部分,在促进大脑皮质发

育、加强人类学习、记忆方面发挥重要作用。胼胝体的发育从胚胎第39天神经管终板内的联合板开始,以后逐步形成膝部、体部、压部,而嘴部最后形成,于胚胎第18~20周完全形成。胼胝体的发育与胎儿透明隔腔的发育紧密相关,在妊娠18~20周之前不能诊断胼胝体发育不全^[2-4]。胼胝体是大脑半球重要的连接纤维,胼胝体发育不全属于胎儿中枢神经系统畸形的一种较常见类型,该畸形可能导致胎儿出生后出现发育迟缓、智力障碍等临床症状,严重影响新生儿健康^[5-8]。因此,通过产前超声清晰显示胎儿胼胝体结构对产前诊断胼胝体发育不全起着非常重要的作用。但是,胼胝体只有在颅脑正中矢状切面才能获得,而产前常规超声检查受胎儿体位限制,不易显

表1 二维及三维超声测量不同孕周胎儿胼胝体前后径数据($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Anteroposterior diameter of corpus callosum measured by two- and three-dimensional ultrasound in different gestational weeks (*Mean±SD*)

Gestational age/week	Two-dimensional ultrasound		Three-dimensional ultrasound	
	Number of cases	Anteroposterior diameter of corpus callosum/cm	Number of cases	Anteroposterior diameter of corpus callosum/cm
22	2	2.39±0.13	5	2.40±0.13
23	3	2.53±0.14	6	2.55±0.14
24	3	2.81±0.08	6	2.83±0.09
25	3	2.89±0.09	6	2.91±0.09
26	3	3.07±0.06	5	3.08±0.07
27	1	3.31	3	3.32±0.13
28	1	3.49	8	3.51±0.11
29	0	0.00	3	3.65±0.13
30	1	3.80	1	3.82
31	0	0.00	3	3.90±0.10
32	0	0.00	1	3.92
33	1	3.92	3	3.93±0.05
34	0	0.00	1	3.96
35	0	0.00	3	4.03±0.09

示该切面^[9]。本研究中,54例胎儿中仅有18例通过反复二维超声检查能够显示胼胝体,检查时间长,对胎儿体位要求高,这些都充分说明了二维超声显示胼胝体难度之大。

近几年来,三维超声成像技术发展迅猛,它具有很多二维超声不具备的优点,比如它可以进行表面成像、多切面成像及断层超声成像,可以在短时间内将大量图像信息储存在超声仪内,然后进行后处理,从而缩短患者检查时间^[10]。另外,三维超声成像可重复性强,极大降低了检查医师技术的依赖性^[11]。本研究利用三维超声表面成像技术在胎儿颅脑横切面基础上进行成像,能够快速显示颅脑正中矢状切面,立体显示胼胝体的形态及结构。本研究分析54例22~35周胎儿正常胼胝体结构,通过三维超声成像技术重建颅脑正中矢状切面,全部获得颅脑胼胝体结构;而二维超声通过反复多次检查仅能显示18例胎儿的胼胝体,显示率明显低于三维超声。三维超声测量胼胝体前后径所得数据与二维超声测量数据高度相关,说明三维超声测量数据可靠性高。

三维超声和二维超声比较,它具有以下优点:(1)它通过X、Y、Z轴的旋转和平移,能够从不同角度对感兴趣区进行反复观察;(2)三维超声可以清楚显示二维超声不易获得的矢状切面及冠状切面的超声信息;(3)三维超声能够提供更加形像、直观的颅脑内部结构信息,且能够获得二维超声不能提供的各结构之间的位置关系;(4)三维超声通过多平面成像模式重建胎儿颅脑正中矢状切面,弥补二维超声不足,有助于胎儿头颅中线结构的反复观察和畸形诊断,能够更好地显示胎儿胼胝体结构。目前仍有很多超声仪多为三维重建构图,并未达到实时显像,存在一些局限性^[12-14]。

三维超声多平面成像技术为胎儿胼胝体的显示提供了一种更加简洁的方法,但同时也具有一定的局限性和不足之处:(1)三维超声成像是以二维超声为基础,在某些条件下,如孕妇腹壁脂肪层较厚、羊水过少、胎头已入盆等二维超声图像模糊的情况下,三维超声图像质量也会受到一定的影响;(2)由于三维成像所获得的胼胝体图像呈高回声,因此容易对

较小的胼胝体脂肪瘤造成误诊和漏诊^[7, 15-16]。

综上所述,利用三维超声成像技术可以显著提高胼胝体结构的显示率,三维超声与二维超声测量胼胝体前后径数据无差异,可以为胼胝体发育不全产前诊断提供重要信息,具有重要临床价值。

【参考文献】

- [1] SHEVELL M I. Clinical and diagnostic profile of agenesis of the corpus callosum[J]. J Child Neurol, 2002, 17: 896-900.
- [2] 黎文雅, 李胜利, 余艳红, 等. 胼胝体异常的发育、分型及超声特点[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2011, 11(4): 301-306.
LI W Y, LI S L, YU Y H, et al. The development, classification and ultrasonic features of abnormal corpus callosum [J]. Chinese Journal of Medical Ultrasound (Electronic Edition), 2011, 11(4): 301-306.
- [3] VOLPE P, PALADINI D, RESTA M, et al. Characteristics, associations and outcome of partial agenesis of the corpus callosum in the fetus[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2006, 27(5): 509-516.
- [4] 李丽雅, 苏珊珊, 吕国荣, 等. 三维超声检测胎儿胼胝体结构的方法和优势[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(1): 54-56.
LI L Y, SU S S, LÜ G R, et al. Methods and advantages of fetal corpus callosum detection with 3D ultrasonography [J]. Chinese Journal of Ultrasound in Medicine, 2013, 29(1): 54-56.
- [5] 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[J]. Am J Obstet Gynecol, 2010, 202(2): 1-5.
- [6] 夏国园, 陈金龙. 超声对胎儿胼胝体发育及发育不全的诊断价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2005, 14(12): 948-949.
XIA G Y, CHEN J L. Diagnosis value of ultrasonography on development and agenesis of the human fetal corpus callosum[J]. Chinese Journal of Ultrasonography, 2005, 14(12): 948-949.
- [7] 刘延春. 超声诊断胎儿胼胝体发育不全的临床运用分析[J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6(24): 157-158.
LIU Y C. Clinical application of ultrasound in diagnosis of fetal agenesis of corpus callosum [J]. China Health Standard Management, 2015, 6(24): 157-158.
- [8] 刘海燕, 曹福志, 于清霞, 等. 胎儿胼胝体发育不全的产前超声诊断价值[J]. 中国优生与遗传杂志, 2013, 17(9): 224-226.
LIU H Y, CAO F Z, YU Q X, et al. The prenatal diagnosis value of fetal agenesis of corpus callosum [J]. Chinese Journal of Birth Health and Heredity, 2013, 17(9): 224-226.
- [9] 魏秋菊, 蔡爱露, 王心田, 等. 胎儿胼胝体发育不全的超声研究进展[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(4): 848-851.
WEI Q J, CAI A L, WANG X T, et al. Advances of ultrasonic research of fetal agenesis of the corpus callosum [J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2011, 27(4): 848-851.
- [10] 李冉. 三维超声成像在产前胎儿畸形诊断中的应用效果[J]. 中国医学工程, 2015, 23(10): 55.
LI R. Application of three-dimensional ultrasound in prenatal diagnosis of fetal malformation [J]. China Medical Engineering, 2015, 23(10): 55.
- [11] BENACERRAF B R, SHIPP T D, BROMLEY B. Three-dimensional US of the fetus: volume imaging[J]. Radiology, 2006, 238(3): 988-996.
- [12] 徐庆华, 谭咏韶, 朱广兴, 等. 三维超声成像技术在胎儿产前诊断的临床应用价值[J]. 中国现代医生, 2007, 45(23): 8-10.
XU Q H, TAN Y S, ZHU G X, et al. Clinical value of three-dimensional ultrasonic technology in prenatal diagnosis [J]. China Modern Doctor, 2007, 45(23): 8-10.
- [13] 徐辉雄, 张青萍, 肖先桃, 等. 三维超声成像在产前诊断中的初步临床应用研究[J]. 中国超声医学杂志, 2001, 17(1): 64-66.
XU H X, ZHANG Q P, XIAO X T, et al. Three-dimensional ultrasonography in prenatal diagnosis: a preliminary clinical study [J]. Chinese Journal of Ultrasound in Medicine, 2001, 17(1): 64-66.
- [14] 何雪冬. 三维超声成像在产前诊断中的临床应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2007, 23(10): 783-786.
HE X D. Three-dimensional ultrasonography in prenatal congenital anomaly detection [J]. Chinese Journal of Ultrasound in Medicine, 2007, 23(10): 783-786.
- [15] PASHAJ S, MERZ E, WELLEK S. Biometry of the fetal corpus callosum by three-dimensional ultrasound [J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2013, 42(6): 691-698.
- [16] 朱霞, 陈欣林, 杨小红, 等. 三维超声新技术在胎儿检查中的应用研究[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2009, 6(6): 1044-1056.
ZHU X, CHEN X L, YANG X H, et al. Application of three-dimensional ultrasound technology in fetues [J]. Chinese Journal of Medical Ultrasound (Electronic Edition), 2009, 6(6): 1044-1056.

(编辑:陈丽霞)