

## 经腹三维超声建立正常胎儿小脑蚓部参考值研究

李学会 苏建芬 蒋小亚 周意园

**摘要** **目的** 应用经腹三维超声探讨胎儿小脑蚓部生长发育与孕周的关系,并建立相关参考值,评估胎儿的小脑蚓部发育情况。**方法** 选取在我院行产前检查并正常分娩的孕产妇 345 例,自孕 18~40 周每个孕周随机选取 15 例,应用经腹三维超声对每个孕周的正常胎儿小脑蚓部矢状面上下径、前后径及总面积进行测量,分析其与孕周的关系,并建立上述参数每个孕周的相关参考值。**结果** 正常胎儿小脑蚓部矢状面上下径、前后径及总面积均随着孕周的增加而增长( $P<0.05$ ),线性回归方程为:小脑蚓部上下径(mm)=(0.888×孕周)-10.384,小脑蚓部前后径(mm)=(0.979×孕周)-9.977,小脑蚓部总面积(cm)=(0.196×孕周)-3.433。胎儿小脑蚓部上下径、前后径及总面积呈偏态分布,并建立了 95%参考值上限和 5%的参考值下限。**结论** 通过建立不同孕周胎儿小脑蚓部的参考值,对临床评估胎儿小脑生长发育过程中小脑异常的诊断有一定的临床价值。

**关键词** 超声检查;三维;胎儿;小脑蚓部;孕周

[中图分类号]R445.1

[文献标识码]A

### Transabdominal 3D ultrasound to establish the reference value of the normal fetal cerebellar vermis

LI Xuehui, Su Jianfen, Jiang Xiaoya, Zhou Yiyuan

Department of Obstetrics, the First Affiliated Hospital to Guiyang College of Traditional Chinese Medicine, Guiyang 550001, China

**ABSTRACT Objective** To explore the relationship between the development of fetal vermis and gestational week by three-dimensional transabdominal ultrasound, and to establish the related reference values to evaluate the cerebellar vermis development.**Methods** Three hundred and forty-five cases of pregnant women who had antenatal examination and normal delivery in our hospital were selected. Fifteen pregnant women were randomly selected from each gestational week from 18 weeks to 40 weeks. The normal fetal cerebellar vermis sagittal diameter, anteroposterior diameter and total area were measured, the relationship between the parameters and gestational weeks were analyzed, and the parameters of each gestational week related reference values were established.**Results** The sagittal diameter, anteroposterior diameter and total area of the cerebellar vermis increased with gestational weeks increased( $P<0.05$ ). The linear regression equation was: the diameter of the cerebellar vermis(mm)=(0.888×weeks)-10.384, cerebellar vermis anteroposterior diameter(mm)=(0.979×weeks)-9.977, cerebellar vermis total area(cm)=(0.196×weeks)-3.433. Fetal cerebellar vermis sagittal diameter, anteroposterior diameter and the total area was skewed distribution, and the upper limit of 95% and 5% of the reference lower limit were established.**Conclusion** The establishment of reference values of fetal cerebellar vermis at different gestational weeks has a certain clinical value in the diagnosis of cerebellar abnormalities in the clinical evaluation of fetal cerebrum growth and development.

**KEY WORDS** Ultrasonography; Three-dimensional; Fetus; Cerebellar vermis; Gestational week

小脑蚓部的影像学检查是临床上筛查胎儿颅内结构不可分割的一部分。受胎位和颅骨声衰减等因素影响,二维超声仅能获得小脑蚓部上部的图像,难以得到胎儿小脑的正中矢状图像<sup>[1-2]</sup>,由于无法得到胎儿小脑发育异常相关量化的指标,影响了二维超声检查胎儿小脑异常准确性。近年来三维超声的应用,可以观察

更多切面的图像,可以清晰地获得胎儿脑桥和胼胝体、第四脑室与后颅窝池等结构信息,从而对胎儿小脑蚓部和小脑延髓进行评价<sup>[3-4]</sup>。本研究应用三维超声第三平面功能,对比正常胎儿小脑蚓部影像学特征进行分析,旨在建立一个完整的孕 18~40 周的小脑蚓部参考值。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究采用分层抽样的方式,选取 2013 年 5 月至 2016 年 4 月在我院行产前检查并分娩的孕产妇,自孕 18 周至 40 周每个孕周随机选取 15 例,共抽取 345 例孕妇经腹行胎儿蚓部三维超声检查,获得最佳正中平面图像。入选孕妇年龄 25~39 岁,平均(25.20±26.34)岁;平均孕次(1.6±1.1)次;胎儿性别男 130 例,女 100 例。入选标准:①末次月经均有详细记录,且停经孕周与双顶径和股骨长度孕周相符;②入组孕妇均为单胎妊娠;③孕妇无相关妊娠并发症;④通过超声观察,胎儿无异常结构的发生;⑤所有孕妇均能追踪到妊娠结局,且结局良好。

### 二、仪器与方法

使用 GE Voluson E 8 彩色多普勒超声诊断仪, RAB 6-D 三维容积探头,频率 6 MHz。孕妇取仰卧位,使用三维容积探头经腹扫描受检胎儿胎头,在小脑平面的头颅横切面显示后,固定探头,调节图像质量到最优,同时调剂容积和大小,保证涵盖整个后颅窝,随后启动容积自动扫描,在 1~2 s 内获得颅脑结构三维容积数据。扫描完成后,得到 3 个相互垂直的二维超声图像,此时将小脑横切面和冠状切面的中央指示点定在小脑两侧半球中间,同时显示矢状切面图。于矢状切面测量小脑蚓部上下径、前后径及总面积,每组数据均测量 3 次,取平均值。

### 三、统计学处理

应用 SPSS 21.0 统计软件,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,对小脑蚓部上下径、前后径及总面积与孕周的关系分析采用线性回归。对于数据的正态性检验,采用非参数 *K-S* 检验;对偏态分布数据检验采用百分位数法,取 95% 为参考值上限,5% 为参考值下限。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、回归分析结果

对小脑蚓部上下径、前后径及总面积与孕周的关系建立回归分析模型,以孕周为自变量,其余 3 个指标为因变量,发现孕周对胎儿小脑蚓部上下径具有统计学上的影响作用( $F=11\ 386.632, R=0.980, P=0.000$ ),随着孕周的增加胎儿小脑蚓部上下径也增加,线性回归方程为:小脑蚓部上下径(mm)=(0.888×孕周)-10.384。孕周对小脑蚓部前后径具有统计学上的影响作用( $F=4970.066, R=0.956, P=0.000$ ),随着孕周的增加胎儿小

脑蚓部前后径也增加,线性回归方程为:小脑蚓部前后径(mm)=(0.979×孕周)-9.977。孕周对小脑蚓部总面积的影响也具有统计学上的影响作用( $F=4767.485, R=0.945, P=0.000$ ),随着孕周的增加胎儿小脑蚓部总面积也增加,线性回归方程为:小脑蚓部总面积(cm²)=(0.196×孕周)-3.433。见表 1 和图 1~3。

表 1 孕 18~40 周胎儿小脑蚓部上下径、前后径及总面积测量结果( $\bar{x} \pm s$ )

孕周(周)	上下径(mm)	前后径(mm)	总面积(cm²)
18	7.15±0.16	8.02±0.37	0.42±0.03
19	7.10±0.39	8.65±0.36	0.58±0.04
20	7.96±0.32	9.02±0.34	0.66±0.02
21	8.49±0.22	9.46±0.24	0.77±0.03
22	9.12±0.45	9.22±3.17	0.90±0.02
23	9.79±0.50	11.97±0.76	1.04±0.04
24	10.50±0.28	13.42±0.53	1.13±0.04
25	11.01±0.46	14.20±0.34	1.32±0.03
26	11.93±0.44	15.92±0.44	1.45±0.03
27	13.15±0.57	16.63±0.49	1.66±0.04
28	14.24±0.29	17.61±0.55	1.74±0.04
29	15.16±0.32	19.21±0.51	1.95±0.03
30	16.05±0.35	20.75±0.67	2.03±0.03
31	16.37±0.53	22.46±0.55	2.24±0.03
32	17.56±0.41	22.84±0.51	2.81±0.08
33	18.45±0.37	23.78±0.48	3.06±0.49
34	19.54±0.34	24.71±0.35	3.75±0.07
35	20.14±0.60	24.85±0.41	3.84±0.06
36	21.02±0.64	25.19±0.30	3.90±0.03
37	22.60±0.55	25.85±0.50	4.04±0.07
38	24.30±0.52	26.36±0.24	4.16±0.03
39	25.28±0.41	26.35±0.35	4.10±0.33
40	26.34±0.52	26.81±0.36	4.25±0.04

### 二、建立正常参考值

采用 *K-S* 检验对小脑蚓部上下径、前后径及总面积进行正态检验,检验结果为 3 个指标均属于偏态分布( $Z=5.454, P=0.000; Z=5.070, P=0.000; Z=2.599, P=0.000$ )。对上述 3 个指标采用百分位数法表示,以第 95 分位表示正常胎儿的参考值的上限,以第 5 分位表示正常胎儿的参考值下限,见表 2。

## 讨 论

胎儿小脑蚓部的发育是从孕 9 周开始,研究<sup>[5]</sup>显

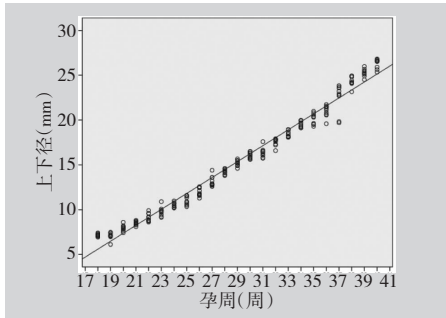


图 1 孕周与小脑蚓部上下径的线性回归图

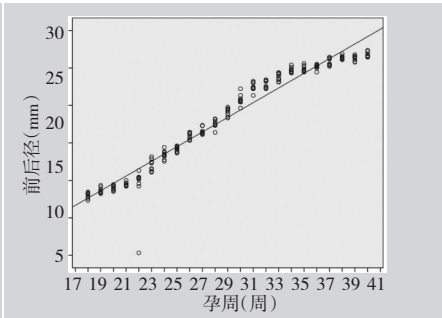


图 2 孕周与小脑蚓部前后径的线性回归图

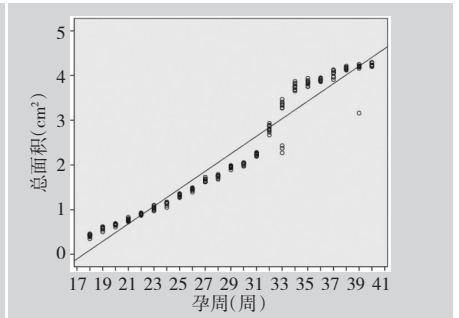


图 3 孕周与小脑蚓部总面积的线性回归图

表 2 孕 18~40 周胎儿小脑蚓部上下径、前后径及面积参考值

孕周 (周)	上下径(mm)			前后径(mm)			总面积(cm <sup>2</sup> )		
	平均值	5%参考值下限	95%参考值下限	平均值	5%参考值下限	95%参考值下限	平均值	5%参考值下限	95%参考值下限
18	7.055	6.943	7.166	8.123	7.861	8.385	0.431	0.408	0.454
19	7.156	6.876	7.437	8.665	8.411	8.920	0.587	0.561	0.614
20	7.975	7.745	8.206	9.074	8.833	9.315	0.667	0.650	0.684
21	8.547	8.391	8.703	9.435	9.265	9.605	0.782	0.761	0.803
22	9.171	8.852	9.490	9.403	7.133	11.673	0.911	0.896	0.925
23	9.825	9.467	10.182	12.085	11.541	12.630	1.053	1.021	1.084
24	10.537	10.340	10.735	13.480	13.100	13.860	1.151	1.125	1.177
25	11.066	10.736	11.397	14.329	14.088	14.570	1.324	1.302	1.346
26	11.985	11.669	12.302	15.933	15.622	16.244	1.472	1.449	1.494
27	13.205	12.801	13.610	16.705	16.358	17.053	1.658	1.631	1.685
28	14.324	14.114	14.533	17.671	17.278	18.064	1.755	1.730	1.781
29	15.279	15.049	15.509	19.347	18.979	19.715	1.953	1.933	1.973
30	16.100	15.849	16.351	20.804	20.327	21.280	2.042	2.022	2.061
31	16.493	16.117	16.869	22.456	22.065	22.848	2.277	2.256	2.299
32	17.641	17.345	17.937	22.897	22.530	23.265	2.857	2.800	2.915
33	18.586	18.319	18.854	23.825	23.481	24.170	3.114	2.765	3.462
34	19.673	19.429	19.917	24.711	24.463	24.959	3.753	3.703	3.802
35	20.188	19.758	20.618	24.895	24.605	25.184	3.842	3.800	3.883
36	21.175	20.715	21.634	25.209	24.992	25.426	3.903	3.881	3.924
37	22.797	21.690	23.904	25.876	25.520	26.232	4.051	4.000	4.102
38	24.388	24.014	24.763	26.381	26.209	26.553	4.164	4.141	4.187
39	25.332	25.039	25.625	26.365	26.118	26.613	4.115	3.879	4.352
40	26.336	25.967	26.705	26.808	26.551	27.065	4.254	4.227	4.281

示胎儿在孕 16 周时小脑蚓部呈开放状态即第四脑室与后颅窝池相通,到孕 18 周才见小脑蚓部显示未呈开放状态。所以本研究从孕 18 周开始对入组胎儿小脑蚓部进行研究。小脑蚓部发育异常临床上多见于胎儿畸形综合征患者,但对于孕 11~13 周的 Dandy-walker 畸形的胎儿,其与正常胎儿一样四脑室和小脑延髓池之间的边界不可见<sup>[6]</sup>,另有研究<sup>[7]</sup>显示在孕 19~30 周的

Dandy-walker 畸形的胎儿,小脑蚓部总面积较正常胎儿明显降低。同时也有报道<sup>[8]</sup>发现在 Joubert 患儿的小脑蚓部面积较正常胎儿减少。此外,小脑蚓部发育不全严重程度与精神发育迟滞的严重程度和孤独症显著相关<sup>[9-10]</sup>。因此建立各孕周胎儿小脑蚓部的生长发育相关参考值,对于准确评价胎儿小脑蚓部发育十分必要。

本研究显示小脑蚓部上下径、部前后径、总面积

与孕周均相关,且随着孕周的增加而增加,与其他研究<sup>[11-14]</sup>结果一致。本研究共纳入 345 例健康孕妇,使用经腹三维超声对厚 18~40 周的胎儿建立了每个孕周小脑蚓部上下径、前后径及总面积的相关参考值线性回归方程为,小脑蚓部上下径(mm)=(0.888×孕周)-10.384,小脑蚓部前后径(mm)=(0.979×孕周)-9.977,小脑蚓部面积(cm)=(0.196×孕周)-3.433,所得研究结果与 Gezer 等<sup>[15]</sup>的研究结果相近,其建立的线性回归方程为:小脑蚓部上下径(mm)=(0.91×孕周)-7.77,小脑蚓部前后径(mm)=(0.75×孕周)-6.68,小脑蚓部面积(cm)=(0.164×孕周)-2.489。此外,本研究在不同孕周的上限和下限均低于 Gezer 等<sup>[15]</sup>的研究,差异主要在于人种、孕妇年龄及胎儿性别比方面。

综上所述,经腹三维超声对胎儿小脑蚓部相关指标建立了参考值,可以帮助评估胎儿小脑生长发育过程中小脑异常的诊断,为小脑蚓部发育异常提供科学依据和客观指标。

#### 参考文献

- [1] 沈国芳,胡兵,姜立新,等.3DXI 技术在诊断胎儿小脑蚓部发育异常中应用价值的研究[J].实用妇产科杂志,2012,28(2):139-141.
- [2] Yagel S, Shen O, Valsky DV, et al. OC23.04: Superior imaging the fetal cerebellar vermis with 3D ultrasound multiplanar reconstruction and VCI-C to obtain the mid-sagittal plane[J]. Ultrasound Obstetrics Gynecology, 2011, 38(1):43-43.
- [3] 叶秋娟,郑月梅,杨细芬.三维超声容积对比成像-C 平面在胎儿小脑蚓部发育诊断中的应用研究[J].实用医学影像杂志,2013,14(4):264-266.
- [4] 张浩,尹西玉,李晓慧.三维超声在胎儿小脑蚓部发育异常中的应用价值[J].中国临床研究,2014,27(6):733-734.
- [5] Rizzo G, Pietrolucci M, Mammarella S, et al. Assessment of cerebellar vermis biometry at 18-32 weeks of gestation by three-dimensional ultrasound examination[J]. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012, 25(5):519-522.
- [6] Lachmann R, Sinkovskaya E, Abuhamad A. Posterior brain in fetuses with Dandy-Walker malformation with complete agenesis of the cerebellar vermis at 11-13 weeks: a pilot study[J]. Prenat Diagn, 2012, 32(8):765-769.
- [7] 谢红宁,蔡丹蕾,何花,等.产前三维超声定量分析 Dandy-Walker 综合征胎儿小脑蚓部的辅助诊断价值[J].中国医学科学院学报,2008,30(1):80-85.
- [8] Dekair LH, Kamel H, Elbashir HO. Joubert syndrome labeled as hypotonic cerebral palsy[J]. Neurosciences, 2014, 19(3):233-235.
- [9] 左联,李刚,徐霞红,等.我国成年发病的 Dandy-Walker 综合征的临床特点[J].临床神经病学杂志,2015,28(1):12-14.
- [10] Rustan OG, Folsom TD, Yousefi MK, et al. Phosphorylated fragile X mental retardation protein at serine 499, is reduced in cerebellar vermis and superior frontal cortex of subjects with autism: implications for fragile X mental retardation protein-metabotropic glutamate receptor 5 signaling[J]. Mol Autism, 2013, 4(1):41.
- [11] 熊艳,苏晖,彭秀兰,等.容积对比超声成像在胎儿小脑蚓部研究中的应用[J].中国妇幼保健,2015,30(24):4235-4237.
- [12] 孔凤贝,张蒂荣,张秀珍.三维超声公式化评估正常胎儿小脑蚓部发育的研究[J].中国超声医学杂志,2014,30(2):158-161.
- [13] 吕国荣,刘金蓉,苏珊珊,等.三维超声定量评估胎儿小脑蚓部发育[C].中国超声医学工程学会全国超声医学学术大会,2012.
- [14] 朱亚芳,解左平.三维超声容积自动测量技术评价胎儿小脑蚓部的临床价值[J].中国优生与遗传杂志,2015,23(12):84-84.
- [15] Gezer C, Ekin A, Sinem Gezer N, et al. Quantitative evaluation of the fetal cerebellar vermis using the median view on two-dimensional ultrasound[J]. Iran J Radiol, 2016, 13(2):34870.

(收稿日期:2017-03-15)

## 2018 海峡两岸医药卫生交流与合作会 第十届海峡两岸超声医学高端论坛 征文通知

经海峡两岸医药卫生交流协会批准,由海峡两岸医药卫生交流协会超声医学专家委员会、厦门大学附属中山医院共同主办的“2018 海峡两岸医药卫生交流与合作会议暨第十届海峡两岸超声医学高端论坛及十周年庆典”拟于 2018 年 5 月 3~6 日在厦门召开。大会将邀请海峡两岸著名专家就超声医学各领域基础与临床研究的最新进展和热点进行深入交流与讨论。届时还将在会前举办为期一天的继续教育学习班。征文要求:未公开发表论文的结构式摘要 1 份,限 800 字,请写明目的、方法、结果、结论。投稿须递交电子版 Word 文本(发送 E-mail 至:ultrahyh@163.com)。请在电子邮件主题注明“2018 海医会超声会议征文”。征文截止日期:2018 年 2 月 28 日,会议具体安排详见第二轮通知。联系人:西安市空军军医大学唐都医院超声科李军;邮编 710038;电话:(029)-84778374(办)。

海峡两岸医药卫生交流协会  
超声医学专家委员会  
2017-11-06