

经腹 VCI-C 技术在诊断胎儿小脑蚓部畸形中的临床应用

杜星星 刘俊 张屹辉 梁喜 张大娟

(江苏省无锡市妇幼保健院 超声科,江苏 无锡 214002)

【摘要】 目的 探讨经腹 VCI-C 技术检测胎儿小脑蚓部畸形的价值。**方法** 采用 GE 公司 Voluson E8 三维超声诊断仪,应用 VCI-C 技术来获得胎儿小脑蚓部正中矢状切面,并对其进行形态学观察及生物测量。**结果** 按照 Malinger 等提出的分类方法诊断 Dandy-Walker 畸形(DWM)3 例,小脑蚓部发育不全(VA)5 例,小脑蚓部发育不良(VH)2 例,Blake 陷窝囊肿(BPC)4 例,颅后窝池蛛网膜囊肿(PFAC)5 例,颅后窝池扩张(MCM)4 例。2 例经尸解证实,5 例产后经颅脑 MRI 证实。**结论** 经腹 VCI-C 技术可以简便、有效地获得小脑蚓部正中矢状切面,可以较客观地评价胎儿小脑蚓部畸形。

【关键词】 三维超声容积对比成像联合 C 平面技术;小脑蚓部正中矢状切面;小脑蚓部畸形

【中图分类号】 R445.1 **【文献标识码】** A

【Abstract】 Objective To investigate the value of detecting fetal cerebellar vermis(CV) malformation with transabdominal Volume Contrast Imaging Plus C Plane(VCI-C). **Method** VCI-C provided by Voluson E8 was applied to obtain sagittal plane of CV, observed the morphological and acquired measurements. **Results** According to the Malinger Classification, 3 fetuses were DWM, 5 were VA, 2 were VH, 4 were BPC, 5 were PFAC and 4 were MCM. 2 cases were confirmed by autopsy, 5 were confirmed by MRI after delivery. **Conclusions** Transabdominal VCI-C can be applied to obtain sagittal plane of CV simply and effectively, this technology can objectively evaluate the fetal cerebellar vermis malformation.

【Key words】 VCI-C; sagittal plane of CV; cerebellar vermis malformation

胎儿小脑蚓部畸形是胎儿常见的颅脑畸形,常见的小脑蚓部畸形主要包括 Dandy-Walker 畸形、小脑蚓部发育不全、小脑蚓部发育不良、Blake 陷窝囊肿、颅后窝池蛛网膜囊肿及颅后窝池扩张。超声评价小脑蚓部结构是胎儿神经系统筛查的重要组成部分,小脑蚓部正中矢状切面可以完整显示小脑蚓部及其与第四脑室、颅后窝池的关系而成为诊断胎儿小脑畸形的重要切面,经腹三维超声容积对比成像联合 C 平面(VCI-C)技术可以清晰显示小脑蚓部正中矢状切面,为诊断胎儿小脑蚓部畸形提供了新的方法。本研究回顾性分析 2014 年 4 月至 2016 年 2 月经腹 VCI-C 技术诊断胎儿小脑蚓部畸形的资

料,旨在探讨 VCI-C 技术在诊断胎儿小脑蚓部畸形的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选择 2014 年 4 月至 2016 年 2 月经腹二维超声检查疑有小脑畸形的胎儿 56 例,孕周 20~34 周,平均 (26.1 ± 2.3) 周,孕妇年龄 (29.6 ± 4.5) 岁,无妊娠合并症与并发症。

1.2 仪器与方法 采用 GE 公司 Voluson E8 三维超声诊断仪,二维探头频率为 1.6~4.5MHz,经腹三维容积探头频率 4.0~8.0MHz,均设置为产科超声模式。经腹二维超声测量胎儿双顶径(BPD)、头围(HC)、腹围(AC)及股骨长度(FL);经腹三维超声容积探头扫描胎儿头颅,显示胎儿小脑横切面,尽量避

开颅骨回声衰减的影响,嘱咐孕妇屏住呼吸,避开胎儿运动,获取最佳平面后,启动三维容积扫查,将获取的三维容积数据存储于机器内存后进行图像后处理,将 A 平面的指示点定于小脑蚓部正中,调节 Z 轴使脑中线与水平线平行,在 B 平面上将指示点定于小脑蚓部正中,调节 Z 轴使脑中线与水平线平行,此时 C 平面即是小脑蚓部正中矢状切面(图 1),选用 VCI 模式,将层厚调节为 2.0mm,加用伪彩,调节 zoom 键,将图像放大至游标尺准确度为0.1mm,在 C 平面上测量小脑蚓部前后径(VAP)、上下径(VCC)、周长(VP)和面积(AV)。按照 Malinger 等^[1]提出的分类方法诊断小脑蚓部畸形 23 例,结果如下。

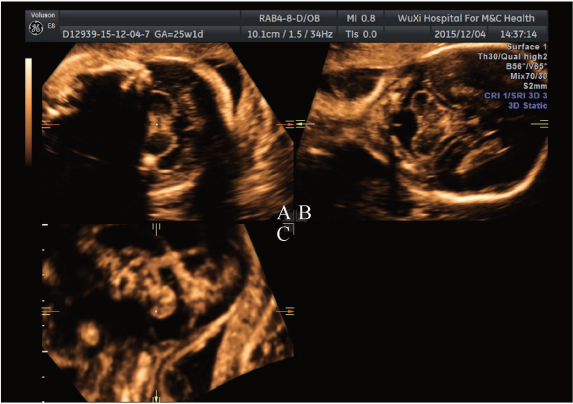


图 1 正常胎儿头颅三维超声三个正交平面 VCI 成像

A: 经小脑横切面;B: 经小脑冠状切面;C: 正中矢状切面,显示小脑蚓部

2 结果

2.1 23 例小脑蚓部畸形胎儿的孕周、VAP、VCC、VP、AV 的测值如表 1 所示。

2.2 23 例小脑蚓部畸形胎儿的超声表现及各项异常指标观察结果

2.2.1 Dandy-Walker 畸形 3 例 超声表现: 颅后窝池扩张,与扩张的第四脑室相通,小脑蚓部面积小于正常参考值^[2]的 50%,蚓部的分叶及原裂、次裂未能显示或显示不清,小脑幕上抬。1 例为孕 21⁺³周,AV 为 0.22cm²[正常参考值为(0.9±0.2)cm²];1 例为孕 24⁺¹周,AV 为 0.46cm²[正常参考值为(1.20±0.2)cm²];1 例为孕 26⁺¹周,AV 为 0.22cm²[正常参考值为(1.40±0.2)cm²],3 例小脑蚓部面积均小于正常参

考值的 50%。1 例合并完全性胼胝体发育不全。2 例引产,1 例经尸解证实;1 例为双胎之一,产后死亡,未做尸解。

表 1 小脑蚓部畸形胎儿的孕周、VAP、VCC、VP、AV 测值

小脑蚓部畸形类型	孕周(周)	VAP(cm)	VCC(cm)	VP(cm)	AV(cm ²)
DWM	21 ⁺³	0.26	0.60	2.10	0.22
	24 ⁺¹	0.57	0.87	2.88	0.46
	26 ⁺¹	0.36	0.35	2.09	0.24
	22 ⁺⁵	0.72	0.92	3.50	0.79
	23 ⁺²	完全缺失			
	27 ⁺³	0.71	1.19	3.77	0.90
VA	28	0.85	1.39	4.10	1.16
	30 ⁺⁶	1.59	1.78	4.93	2.29
	28 ⁺⁵	1.36	1.54	4.60	1.27
	31 ⁺¹	1.72	1.89	6.20	2.37
BPC	24	1.28	1.51	4.69	1.50
	26 ⁺²	1.39	1.74	5.18	1.65
	30 ⁺²	1.68	2.15	6.42	2.59
PFAC	31 ⁺⁴	1.94	2.23	6.89	2.83
	21 ⁺¹	0.99	1.20	3.81	1.85
	23 ⁺⁵	1.20	1.33	4.36	1.29
	24 ⁺²	1.34	1.47	4.40	1.38
	27 ⁺²	1.64	1.78	5.77	2.11
MCM	30 ⁺³	1.92	2.09	6.63	2.72
	22 ⁺¹	1.15	1.23	4.01	1.08
	26 ⁺³	1.44	1.70	5.22	1.64
	27	1.60	1.83	5.66	2.03
	33 ⁺²	2.27	2.44	7.53	3.41

2.2.2 小脑蚓部发育不全 5 例 超声表现: 小脑蚓部完全缺失或部分缺失。1 例合并心脏畸形,1 例合并唇腭裂,1 例合并多囊肾,这 3 例均引产,未做尸解;1 例蚓部完全缺失,不合并其他畸形,孕妇选择引产后经尸解证实;1 例为孕 30⁺⁶周,蚓部部分缺失(图 2),AV 为 2.29cm²[正常参考值为(2.8±0.40)cm²],VP/FL 为 0.85,稍低于 Ting Lei 等^[3]的研究数据,随访至 1 周岁发现大运动发育迟缓。

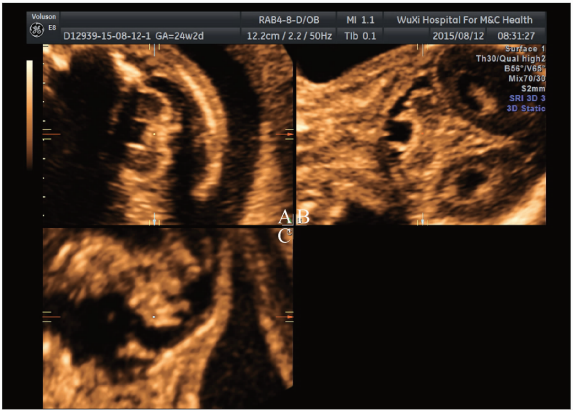


图 2 小脑蚓部发育不全胎儿头颅三维超声 VCI 成像

A: 经小脑横切面;B: 经小脑冠状切面;C: 正中矢状切面,显示下蚓部缺失

2.2.3 小脑蚓部发育不良 2 例 超声表现:1 例为孕 28⁺⁵周,小脑蚓部面积为 1.27cm²[正常参考值为(2.0±0.4)cm²],原裂、次裂不显示,行染色体核型检查为 45X,孕妇选择引产,未做尸解;1 例为孕 31⁺¹周,小脑蚓部面积为 2.37 cm²[正常参考值为(2.8±0.4)cm²],原裂、次裂部分不显示,蚓叶内的分支状中强回声较相同孕周胎儿减少(图 3),产后经颅脑 MRI 证实,新生儿检查未见明显异常。

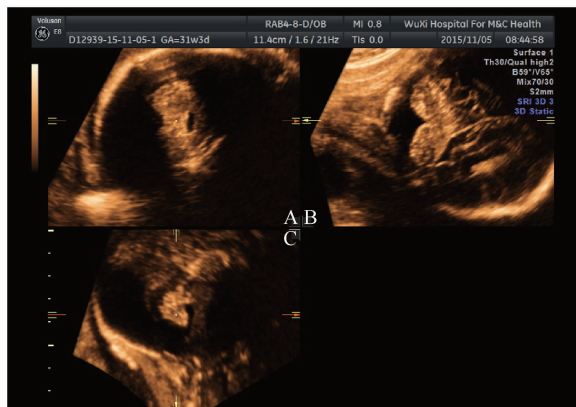


图 3 孕 31⁺³,小脑蚓部发育不良胎儿头颅三维超声 VCI 成像 A:经小脑横切面;B:经小脑冠状切面;C:正中矢状切面,显示小脑蚓部完整,整体小,蚓部面积 2.1cm²

2.2.4 Blake 陷窝囊肿 4 例 超声表现:第四脑室与后颅窝相通,蚓部发育正常。1 例随访至孕 33 周囊肿消失;1 例合并唇腭裂、右室双出口,行染色体核型检查为 18-三体,孕妇选择引产;2 例产后经颅脑 MRI 证实,新生儿检查未见明显异常。

2.2.5 颅后窝池蛛网膜囊肿 5 例 颅后窝池内、小脑后方袋状囊肿(大小 5~28mm),位于一侧,不与颅后窝池相通,小脑蚓部结构正常。3 例选择引产,未做尸解。1 例囊肿直径 16mm,孕晚期出现脑积水而引产,未做尸解;1 例囊肿较小,为 5mm,产后经颅脑 MRI 证实,新生儿检查未见明显异常。

2.2.6 颅后窝池扩张 4 例 颅后窝池扩张>10mm,小脑蚓部结构正常。1 例孕 26 周颅后窝池宽度为 13mm,孕 34 周复查颅后窝池宽度为 8mm;1 例合并右锁骨下动脉迷走,行染色体检查为 21-三体,孕妇选择引产;2 例产后新生儿检查未见明显异常。

3 讨论

小脑横切面不能显示完整的小脑蚓部及其与第

四脑室和颅后窝池的关系,小脑横切面位置较低和扫描角度稍向冠状面倾斜都有可能产生第四脑室与颅后窝池相通的假象,使诊断有一定的假阳性和假阴性。小脑蚓部正中矢状切面可以完整显示小脑蚓部及其与第四脑室、颅后窝池的关系,是诊断胎儿小脑畸形的最佳切面。二维超声因受胎儿体位、孕妇腹部脂肪厚度、前壁胎盘的遮挡及医师操作水平的影响对其显示率低,检查时间长,VCI-C 技术不受胎位的影响,可以简便、有效地获得小脑蚓部正中矢状切面,且比二维超声更早显示小脑蚓部的原裂和次裂^[4]。

在获得小脑蚓部的正中矢状切面后,采用 2mm 层厚的容积对比成像(VCI)模式,可增加不同组织层的厚度,去除或减低超声的伪像,增加对比分辨率,突出解剖结构的显示。容积对比成像(volume contrast imaging,VCI)技术应用表面转化从相邻薄层中获取信息,使更深一层的像素被带到表面灰值信息缺失而留有缝隙的部位,填满缝隙使图像的斑纹部分平滑,图像更加清晰,图像噪声减小,对比增强,显示更清楚的器官边缘和内部结构^[5]。

正确评估小脑蚓部的大小及完整性是诊断胎儿小脑蚓部畸形的关键,小脑蚓部正中矢状切面的生物学测量对判定小脑蚓部畸形具有定量价值。Malingier G^[2]等利用阴道超声检查得出小脑蚓部的正常参考值,Zalel 等^[6]应用 VCI-C 技术测量小脑蚓部,发现小脑蚓部上下径与孕周相关;谢红宁等^[7]经腹三维超声第三平面成像方法成功检测 529 例正常胎儿小脑蚓部最大切面面积,研究得出小脑蚓部最大切面面积测量值与孕周呈正相关;孔凤贝等^[8]采用三维超声对 2156 例胎儿小脑蚓部的头尾径及最大切面面积进行研究,得出评估胎儿小脑蚓部发育的两条简化公式:小脑蚓部头尾径=孕周-10(mm),小脑蚓部最大面积=孕周×0.2-3.3(cm²)。这些研究成果对临床应用起到了一定的指导作用,但正确应用这些研究成果必须知道确切的孕周,Ting Lei 等^[2]研究得出一种不依赖孕周的生物学测量方法来评估胎儿小脑蚓部:VP/FL(1.2±0.09),VCC/FL(0.36±0.03),VCC/VP(0.3±0.03)。本研究采用了 Malingier G 的研究数值为小脑蚓部大小的正常

参考值,1例VA的胎儿,VP/FL为0.85,稍低于Ting Lei等的研究数据。

判断小脑蚓部的发育,除了评估小脑蚓部大小及完整性外,还应仔细观察小脑蚓部的原裂及次裂是否存在。VCI-C技术可以清晰显示小脑蚓部的原裂和次裂,且与MRI具有很好的一致性^[9]。Zalel等^[6]应用VCI-C技术在所有24周胎儿、94%的22周胎儿和40%的18周胎儿观察到原裂,并以此判断原裂出现的时间。

DWM常合并其他类型的畸形,如胼胝体发育不全、先天性心脏病等,也和染色体异常相关,如13-三体等,其预后较差。本组病例中共3例DWM,1例合并胼胝体发育不全,2例引产,1例产后死亡。

VA和VH的预后取决于小脑蚓部的大小及是否合并其他结构及染色体的异常,本组病例中有1例VA在产后出现大运动发育迟缓,1例VH新生儿检查未见明显异常,这2例均有良好的预后。

PFAC是脑脊液在蛛网膜下积聚形成的,小脑蚓部结构正常,常不合并其他系统的异常,其预后取决于蛛网膜囊肿的大小及其对周围组织的压迫,较大囊肿常继发脑积水而预后不佳,较小囊肿预后较好,本组病例中1例囊肿直径16mm,孕晚期出现脑积水而引产,1例5mm的蛛网膜囊肿,产后新生儿检查未见明显异常,BPC是由于正中孔没有形成和第四脑室侧孔开孔异常造成脑室压力异常,脑脊液积聚于Blake陷窝,小脑蚓部大小和形态正常,单纯BPC可认为是正常变异。超过1/3的BPC病例会在晚期妊娠消失^[10],永存BPC部分病例在产后表现为轻度中枢神经系统异常。本组病例中1例BPC孕33周囊肿消失,2例永存BPC产后新生儿检查未见明显异常。

MCM是指颅后窝池宽度 $\geq 10\text{mm}$,小脑蚓部结构正常。单纯MCM是一种生理性功能失调,本组病例中1例孕晚期颅后窝池宽度恢复正常,可能是由于第四脑室的正中孔和侧孔孕早中期阻塞,晚期开放所致。MCM预后取决于胎儿是否合并其他异常,单纯MCM预后良好。本组病例中1例合并染色体异常而

引产,其余3例产后新生儿检查均未见明显异常。

小脑蚓部畸形的胎儿常合并染色体异常,最常见的是3、6、9、13、18对染色体,因此发现有小脑蚓部畸形的胎儿应进行染色体核型分析。本组病例中发现有3例染色体异常的胎儿,分别为45X、18-三体和13-三体。

应用VCI-C技术可以简便、快捷、有效地获得小脑蚓部正中矢状切面,并对其进行定量分析,在诊断胎儿小脑畸形中发挥了重要作用。但是当孕妇腹壁脂肪较厚及羊水量较少时,VCI-C技术不能获得满意的图像,可建议孕妇进行胎儿颅脑MRI检查。

参 考 文 献

- [1] Malinger G, Lev D, Lerman-sagie T. The fetal cerebellum. Pitfalls in diagnosis and management[J]. Prenat Diagn, 2009, 29(4): 372-380.
- [2] Malinger G, Ginath S, Lerman-Sagie T, et al. The fetal cerebellar vermis: normal development as shown by transvaginal ultrasound[J]. Prenat Diagn, 2001, 21:687-692.
- [3] Lei T, Xie H N, Zhu Y X, et al. Date-independent parameters: an innovative method to assess fetal cerebellar vermis[J]. Cerebellum, 2015, 14(3): 231-239.
- [4] Malinger G, Ginath S, Lerman-Sagie T, et al. The fetal cerebellar vermis: Normal development as shown by transvaginal ultrasound[J]. Prenat Diagn, 2001, 21(8): 687-692.
- [5] 张晓雯,解丽梅.容积对比成像研究进展及其在小脑蚓部研究中的应用[J].中国医学影像技术, 2012, 28(2): 175-178.
- [6] Zalel Y, Yagel S, Achiron R, et al. Three-dimension ultrasonography of the fetal vermis at 18 to 26 weeks' gestation time of appearance of the primary fissure[J]. J Ultrasound Med, 2009, 28(1): 1-8.
- [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] 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.
- [9] 李刚,解丽梅,赵丹,等.VCI-C与MRI观察胎儿小脑蚓部、小脑幕形态的对比研究[J].中国医科大学学报, 2013, 42(12): 1137-1140.
- [10] Gandolfi Colleoni G, Contro E, Carletti A, et al. Prenatal diagnosis and outcome of fetal posterior fossa fluid collections[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2012; 39(6): 625-631.

(收稿日期:2016-11-10)

编辑:宋文颖