MRI测量胎儿肺体积在评估先天性膈疝预后中的价值

祝菁　杨祖菁　刘明　孙琦
(上海交通大学医学院附属新华医院,上海　200092)

【摘要】 目的 讨论使用MRI测量胎儿肺体积在产前评估先天性膈疝胎儿预后中的价值。**方法** 使用MRI分别测量病例组(先天性膈疝胎儿14例)和对照组(正常胎儿32例)的肺体积(TFLV)大小。根据测得的正常胎儿肺体积大小得到回归方程,并计算先天性膈疝胎儿的实际肺体积占预测肺体积的百分比(o/e TFLV),分析其与先天性膈疝胎儿预后之间的关系。**结果** 存活的先天性膈疝胎儿与死亡胎儿相比有更高的TFLV和o/e TFLV,二者差异有统计学意义($P=0.026$,$P=0.025$);o/e TFLV≥35%的先天性膈疝胎儿预后好于o/e TFLV <35%者,且差异有统计学意义($P=0.031$)。**结论** 使用MRI测量先天性膈疝胎儿肺体积大小、计算o/e TFLV值,对于产前评估胎儿肺发育并判断其预后有较大的作用。

【关键词】 先天性膈疝;胎儿肺体积;MRI;产前评估
【中图分类号】 R714.53、R445.2　　**【文献标志码】** B

The Value of Using Magnetic Resonance Imaging to Measure the Fetal Lung Volume in Prenatal Prognosis of Congenital Diaphragmatic Hernia

Zhu Jing, Yang Zu-jing, Liu Ming, Sun Qi.
(*Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China*)

【Abstract】 Objective To discuss the value of using magnetic resonance imaging(MRI) to measure the fetal lung volume in prenatal prognosis of congenital diaphragmatic hernia(CDH). **Method** The total fetal lung volume (TFLV) of 14 CDH cases and 32 normal cases were measured by magnetic resonance imaging (MRI). We got the regression formula based on the data of normal total fetal lung volume. We used the formula to estimate TFLV of CDH cases basing on gestational age, calculated o/e TFLV and discussed the relationship between o/e TFLV and the survival of CDH. **Results** The survival CDH fetuses had higher value of TFLV ($P=0.026$) and o/e TFLV ($P=0.025$) than those were not survival CDH fetuses, which had statistical significance. The prognosis of CDH fetuses whose o/e TFLV≥35% was better than those o/e TFLV<35%($P=0.031$)and the result had statistical significance. **Conclusions** The using of MRI measurement of TFLV and o/e TFLV of CDH fetuses had a high value of prenatal prognosis fetal lung development and survival of CDH fetuses.

【Key words】 congenital diaphragmatic hernia(CDH); fetal lung volume; MRI; prenatal assessment

先天性膈疝(congenital diaphragmatic hernia, CDH)是由于胎儿时期横膈发育缺陷导致的一种先天性畸形,其发生率在活产儿中约占1/2400～1/3000[1]。通过产科超声检查,大部分的先天性膈疝能够在产前得到诊断,但是由于胎儿膈肌缺损后导致腹腔脏器疝入胸腔、胎儿肺发育不良而产生的一系列病理生理改变,使得先天性膈疝的死亡率仍旧

通讯作者:杨祖菁,女,主任医师,医学硕士. E-mail:yzujing@sohu.com

高达50%～60%[1]，因此，通过影像学检查评估胎儿肺发育情况在产前诊断工作中显得尤为重要。

1 资料与方法

1.1 研究对象

1.1.1 病例组 选择2007年3月至2011年1月期间在本院经产前诊断为胎儿先天性膈疝，并且排除合并其他系统畸形。该组胎儿于中、晚孕期在本院行MRI检查，足月分娩后经手术治疗者随访至出生后42天。

1.1.2 对照组 选择2009年1月至2010年10月期间在本院产科产前诊断为前置胎盘，超声检查胎儿各径线在正常范围内，排除合并有胎儿畸形者，于中、晚孕期在本院行MRI检查。

1.2 胎儿肺体积的计算 病例组和对照组均行1.5T的MRI扫查，范围包括整个胎儿，扫描层厚为6～6.5mm。在T2加权图像上使用GE AW4.3的3D Volume软件在胎儿横断面上进行肺体积的计算，见图1、图2，每例均测量2次取其均值。

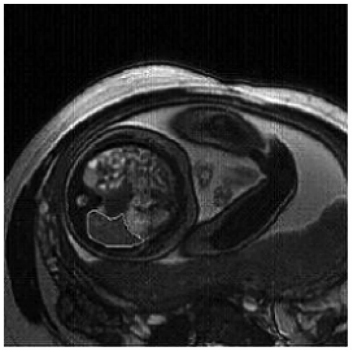

图1

图2

1.3 统计学处理 使用SPSS13.0统计学软件对病例组和对照组胎儿各孕周的肺体积大小进行统计学处理。两组胎儿MRI检查时的孕龄与实测胎儿肺体积关系见图3。

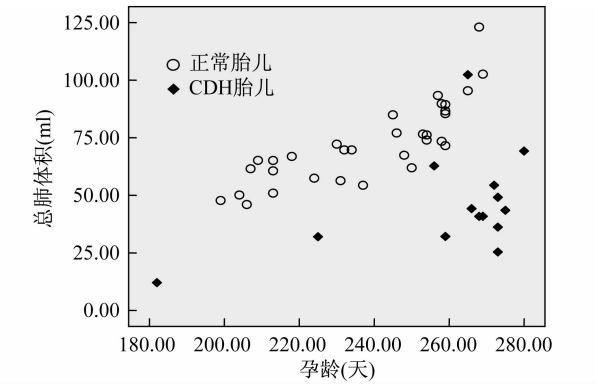

图3 正常胎儿和CDH胎儿的孕龄与总肺体积关系

2 结 果

对照组正常胎儿32例，平均MRI检查孕周为(35±3)周。根据胎儿MRI检查时的孕龄(天)、实际测得的胎儿肺体积(observed total fetal lung volume，oTFLV，ml)，选择直线模型、二次模型和指数模型进行曲线拟合，根据拟合度、模型的检验结果和实际意义，最终选择二次模型关系：预测胎儿肺体积(expected total fetal lung volume，eTFLV，ml)＝0.013×孕龄(天)^2－5.26×孕龄(天)＋606.2，该模型的相关系数为0.85，$P<0.01$，回归模型具有统计学意义。

病例组膈疝胎儿14例，均足月分娩，9例手术治疗存活，余5例死亡病例中3例手术后死亡，2例出生后经抢救未成活。膈疝胎儿平均MRI检查孕周为($37^{+1}\pm3^{+5}$)周，根据MRI检查时的孕龄(天)计算该孕龄下预测的胎儿肺体积，o/e TFLV＝oTFLV/eTFLV×100%。根据CDH胎儿结局进行各项均数的t检验，$P<0.05$表示结果有差异，具有统计学意义，各项统计结果见表1。

表1 CDH胎儿的样本均数t检验

	存活(n=9)	死亡(n=5)	P
o/e TFLV(%)	42.85±17.12	25.37±8.36	0.025
TFLV(ml)	54.48±21.66	30.93±12.88	0.026
诊断孕周	$33w^{+1}\pm7w^{+1}$	$27w^{+2}\pm5w^{+5}$	0.154
出生体重(g)	3216.11±392.20	2882.00±856.33	0.329
分娩孕周	$39w^{+4}\pm1w^{+1}$	$39w^{+1}\pm1w^{+1}$	0.411

从表 1 的结果可以看到,存活的 CDH 胎儿与死亡的 CDH 胎儿比较,其 o/eTFLV 及 TFLV 值两组间的差异有统计学意义。然而两组在初次诊断孕周上存在差别,但是统计学结果没有差异,造成这一结果可能和样本量少有关,是否预示着较早发现的 CDH 更严重,其预后可能不良,这需要我们收集更多的病例资料来研究。

根据 CDH 胎儿 o/e TFLV 大小与胎儿结局之间的关系,我们选择 o/e TFLV 值 35%为分界进行 Fisher 精确检验,结果 P 值为 0.031($P<0.05$),说明 o/e TFLV<35%与 o/e TFLV≥35%的先天性膈疝胎儿其预后有差异,具有统计学意义(见表 2)。

表 2　CDH 胎儿 o/e TFLV 分组和胎儿结局的 Fisher 精确检验

		CDH 胎儿结局		合计	P
		存活	死亡		
o/e TFLV(%)	<35	3	5	8	
	≥35	6	0	6	0.031
合计		9	5	14	

3　讨　论

尽管目前的 NICU 技术水平在不断进步,越来越多的围产儿能够通过出生后的监护治疗存活,但是 CDH 的死亡率仍然高达 50%～60%,其关键原因就在于 CDH 患儿存在肺发育不良,甚至在出生后就因出现呼吸循环衰竭而丧失手术治疗机会。而另外一些 CDH 患儿虽然进行了手术治疗,但是肺发育不良导致的肺动脉高压等病理生理改变也使得他们没能得到最终的存活。由此可见,产前评估 CDH 患儿肺发育情况是评估患儿预后的关键指标之一,能够在产前诊断和咨询工作中给予极大的帮助。

随着医学影像技术的不断发展,超声和 MRI 被越来越多地应用于产前诊断。在 CDH 胎儿肺发育的产前评估工作中,主要有超声测量胎儿肺/头比(lung area to head circumference ratio, LHR)及胎儿肺体积的计算。肺/头比值为二维超声平面中病变对侧的肺面积与头围的比值。具体操作是在四腔心平面测取病变对侧肺的两垂直长径,相乘得出的乘积为肺面积。头围在标准的双顶径平面测量,肺面积除以头围即为肺/头比值。目前国外的一些研究数据[2,3]表明,在 LHR>1.4 的情况下,CDH 胎儿的存活率达到 100%,LHR<1.0 则死亡率为 100%。由于不同孕周的胎儿其 LHR 比值略有不同,为了降低孕周对 LHR 大小的影响,国外又有多中心样本数据分析 o/e LHR(observed to expected lung-to-head ratio)与单纯的先天性膈疝胎儿预后之间的关系[4],表明当 o/e LHR<25%时,单纯的左侧膈疝胎儿其存活率为 18%,o/e LHR 26%～45%时的存活率为 66%,o/e LHR >45%时,其存活率可上升至 89%。

先天性膈疝的病理改变基础是腹腔脏器疝入胸腔后导致的占位效应,因此胎儿肺体积的测量更能直观地反映患侧肺的受压和健侧肺发育情况。目前,胎儿肺体积的测量可以通过 3D 超声和 MRI 实现。F. A. Gerards 等[5]报道,使用这两种方法测得的正常胎儿肺体积大小具有很好的一致性。由于 MRI 检查费用较高,目前还未广泛应用于产前检查,尽管如此,但是与 3D 超声相比,胎儿肺脏、肝脏和肠管信号在 MRI 图像上的区别较明显,且不受孕妇体型的影响,没有类似于超声出现的回声衰减而造成图像质量下降等问题,使得 MRI 能够在孕晚期的 CDH 胎儿检查中获得更清晰的图像,更有助于判断患侧肺和健侧肺的发育情况。此次笔者通过 MRI 测量正常组胎儿肺体积的大小得到回归方程,并应用于先天性膈疝胎儿计算实际肺体积占同孕龄预测肺体积的百分比(o/e TFLV),统计结果表明存活的先天性膈疝患儿其实际肺体积大小以及 o/e TFLV 均明显高于死亡的膈疝患儿,具有统计学意义。另外我们发现死亡的 CDH 患儿,其 o/e TFLV 值均小于 35%。因此,我们根据 o/e TFLV 35%为分界,统计得到两组 CDH 胎儿的预后有差异($P=0.031$),o/e TFLV≥35%者预后较好。由于本组数据并未包含因孕妇要求而引产的先天性膈疝胎儿,因此不能完全代表本院先天性膈疝胎儿的存活率,但是基于全部膈疝胎儿是足月分娩,经过新生儿抢救后循环状况稳定者进一步进行手术治疗,故我们测得的膈疝胎儿肺脏体积、o/e TFLV 值能够反映不同肺脏发育情况下 CDH 胎儿存活的可能性。

另外,在 CDH 的产前诊断和评估工作中,除了了解胎儿肺发育情况之外,还必须排除胎儿是否合并有染色体异常及其他系统畸形,做好分娩计划和新生儿抢救准备,或者尽早转诊至具备救治先天性膈疝胎儿条件的综合医院待产,以希望提高此类患儿的存活率。

4 结 论

先天性膈疝仍然是目前死亡率较高的先天性畸形之一,笔者通过使用 MRI 测量肺体积的方法了解了不同孕龄下正常胎儿肺体积和膈疝胎儿肺体积及预后之间的关系能作为产前评估预后的指标,希望能够在今后的工作中扩大更多的样本数据,并在产前诊断和咨询工作中给予更多的参考价值。

参 考 文 献

[1] Devine PC, Malone FD. Noncardiac thoracic anomalies[J]. Clin Perinatal, 2000, 27: 865-899.

[2] Laudy JAM, Van Gucht M, Van Dooren MF, et al. Congenital diaphragmatic hernia: an evaluation of the prognostic value of the lung-to-head ratio and other prenatal parameters[J]. Prenat Diagn, 2003,23: 634-639.

[3] Keller RL, Glidden DV, Paek BW, et al. The lung-to-head ratio and fetoscopic temporary tracheal occlusion: prediction of survival in severe left CDH[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2003, 21:244-249.

[4] Jani J, Nicolaides KH, Keller RL, et al. Observed to expected lung area to head circumference ratio in the prediction of survival in fetuses with isolated diaphragmatic hernia[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2007, 30: 67-71.

[5] F. A. Gerards, J. W. R. Twisk, M. Bakker, et al. Fetal lung volume: three-dimensional ultrasonography compared with magnetic resonance imaging[J]. Ultrasound Obstet Gynecol, 2007, 29: 533-536.

编辑:陈立斌

(收稿日期:2012-02-20)

· 书讯 ·

《产前超声诊断学》(第 2 版)

作者:严英榴 杨秀雄

规格:精装 铜版彩印 大 16 开 定价:188 元

书号:ISBN 978-7-117-15222-8/R·15223

《产前超声诊断学》出版至今已八年有余,在我国产前诊断的起步阶段发挥了应有的作用。十年来产科超声迅速发展,尤其是产前诊断。我国产前诊断已经开始从大城市的三级医院向各级医院普及,向全国各地普及,基层医师们需要不断地更新知识,也唯有这样,才能真正降低出生缺陷的发生率,提高出生人口素质。

第 2 版修订原则仍秉承原书的风格,在原来的基础上进行更新与充实。重点虽仍为胎儿畸形,却更注重于染色体异常的筛查和诊断,以及胎儿心脏畸形的描述,这完全是根据胎儿畸形的发病率、产前诊断的临床意义以及近年来国际产前诊断新进展而作的更改。章节的排列有所变化,增加了总论部分,初步介绍了产科超声的概况;为方便读者查阅,最后还添加了索引。较之第 1 版,新版大部分图像都进行了更新,图文并茂,便于读者学习。精选的 1650 张图片,皆来自作者在新加坡 KK 妇幼医院工作期间所收集的病例。作者将多年国、内外产科临床及产科超声工作经验无私地与读者分享,希望对从事产前超声等产科相关专业人员有所裨益。