论　著

MRI及四维超声在产前胎儿唇腭裂畸形诊断中的价值

1.濮阳市人民医院超声科
（河南 濮阳 457000）
2.濮阳市人民医院磁共振室
（河南 濮阳 457000）
张理玲[1]　李亚敏[1]　王丽华[2]

【摘要】**目的** 探讨核磁共振成像(MRI)及四维超声在产前胎儿唇腭裂畸形诊断中的价值。**方法** 选取2016年3月至2018年4月医院经二维超声检查怀疑胎儿唇腭裂的孕妇36例，同时进行MRI和四维彩超复查，收集孕妇的影像学及其临床资料，对比超声和MRI诊断医师的检查结果。将产前四维超声、MRI诊断结果和产后随访结果进行比较，利用受试者工作特征曲线(ROC)分析两种检测手段在胎儿唇腭裂畸形诊断中的价值。**结果** 产后随访胎儿患唇腭裂的孕妇共32例。胎儿唇裂诊断，四维超声和MRI均诊断正确，诊断正确率为100%；胎儿单纯腭裂的诊断，四维超声漏诊1例，MRI诊断正确率为100%；胎儿唇腭裂的诊断，四维超声漏诊8例，诊断正确率为65.27%；MRI漏诊1例，诊断正确率为95.65%，差异有统计学意义($P<0.05$)。ROC曲线分析显示，四维超声和MRI曲线下面积分别为0.621、0.859。**结论** 与四维超声相比，MRI诊断产前胎儿唇腭裂畸形优势明显；MRI联合四维超声检查有助于提高唇腭裂胎儿检出率。

【关键词】唇腭裂；核磁共振；四维超声；产前诊断
【中图分类号】R445；R714
【文献标识码】A
DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2020.12.012

通讯作者：张理玲

Prenatal Diagnostic Value of MRI and Four-Dimensional Ultrasound in Fetal Cleft Lip and Palate Malformation

ZHANG Li-ling, LI Ya-min, WANG Li-hua. Department of Ultrasound, Puyang People's Hospital, Puyang 457000, Henan Province, China.

[Abstract] ***Objective*** To explore prenatal diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) and four-dimensional ultrasound in fetal cleft lip and palate (CLP) malformation. ***Methods*** A total of 36 pregnant woman with suspected fetal CLP or unconspicuous normal maxillofacial structure examined by two-dimensional ultrasound in the hospital were enrolled during the period from March 2016 to April 2018. Reexamination was performed on them by MRI and four-dimensional ultrasound. The imaging and clinical data of pregnant women were collected. The diagnostic results of ultrasound and MRI were compared. The diagnostic results of prenatal four-dimensional ultrasound and MRI were compared with postpartum follow-up results. The receiver operating characteristic (ROC) curves were applied to analyze diagnostic value of the two detection methods in fetal CLP malformation. ***Results*** Postpartum follow-up showed that there were 32 pregnant women with fetal CLP. Diagnosis of CLP by four-dimensional ultrasound and MRI was correct, while diagnostic accuracy rate of 100%. In diagnosis of fetal simple cleft palate, there was 1 case with missed diagnosis by four-dimensional ultrasound, while diagnostic accuracy rate of MRI was 100%. In diagnosis of fetal CLP, there were 8 cases with missed diagnosis by four-dimensional ultrasound, with diagnostic accuracy rate of 65.27%. And there was 1 case with missed diagnosis by MRI, with diagnostic accuracy rate of 95.65% ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that areas under the curves (AUC) of four-dimensional ultrasound and MRI were 0.621 and 0.859, respectively. ***Conclusion*** Compared with four-dimensional ultrasound, MRI has obvious advantages in the diagnosis of prenatal fetal cleft lip and palate; MRI combined with four-dimensional ultrasound is helpful to improve the detection rate of fetal cleft lip and palate.

[Key words] Cleft Lip and Palate; Magnetic Resonance Imaging; Four-dimensional Ultrasound; Prenatal Diagnosis

唇腭裂俗称“兔唇”，是胎儿颌面畸形的一种，发病原因和地区、环境、药物等因素相关，据统计我国胎儿唇腭裂的发生率约为0.1%，会对患儿及其家庭造成严重的经济和心理负担[1-2]。超声检查是最常用的产检手段，二维超声从上世纪50年代开始使用至今，得到了临床广泛认可，近年来三维四维超声也开始应用到了产前检查中，但超声检查干扰因素较多，如羊水过少、胎儿手臂遮挡、孕周较长等[3-4]。核磁共振成像(MRI)无电离辐射，可多方位成像、视野受胎儿体位影响较小，诊断相对客观、不受操作者临床经验影响，现已逐渐应用于胎儿畸形的检查[5]。本研究回顾性收集我院二维超声怀疑胎儿唇腭裂的孕妇共32例，分析四维超声和MRI对胎儿唇腭裂畸形的诊断价值，现报告如下。

1　资料与方法

1.1 研究对象　选取2016年3月至2018年4月医院经二维超声检查疑似胎儿唇腭裂的孕妇32例，孕妇在进行四维超声和MRI检查前均签署知情同意书，排除有MRI检查禁忌症孕妇。年龄22～35岁，平均年龄(28.12±2.79)岁，孕周22～31周，平均孕周(27.31±3.11)周。

1.2 设备及检查方法 孕妇取仰卧位，平稳呼吸。超声诊断仪的型号为PHILIPS EPIQ5，用四维容积探头探查，采用表面成像模式，将探头恢复至双顶径的标准平面，观察胎儿面部情况，调整容积框大小、位置，使胎儿眼、鼻、唇刚好位于取样框内。在颜面部矢状切面进行四维定位及图像采集，对阈值及灰度进行合理调整，适当调整X、Y、Z轴，当超声仪的屏幕清晰地显示出胎儿颌面部的立体动态图像之后，储存最佳图像，必要时可利用四维的切割功能键，观察、截取和分析胎儿面部各个位置的具体参数和细节图像。

孕妇取左卧位，无镇静和呼吸控制。MRI检查使用1.5 T MAGNETOM Amira(Siemen公司，深圳)超导扫描仪，梯度场强度为40mT/(m·s)，利用13通道相控阵体线圈和脊柱线圈，常规层厚4～6mm，常规层间距-2～-4mm，视野(field of view，FOV)350mm×260mm～400mm×400mm，NEX1～2次，且保证能量特定吸收率在安全范围之内。采用真实稳态快速进动序列(FIPS)和半傅里叶采集单次激发回波序列(HASTE)，每个序列均包括轴位、矢状位和冠状位三方位图像。此外，还扫描了轴位的T_1加权像(T_1WI)和扩散加权成像(DWI)用来排除胎儿颅内出血。FIPS序列TR=612ms，TE=1.93ms，矩阵256mm×256mm；HASTE序列TR=1300ms，TE=100ms，矩阵256mm×198mm；T_1WI序列TR=241ms，TE=4.62ms，矩阵162mm×256mm；DWI序列TR=5000ms，TE=97ms，矩阵176mm×176mm。

1.3 图像分析 参照荆春丽等[6]唇腭裂超声分型，本研究将唇腭裂MRI分为3种类型：(1)单纯唇裂，MRI提示上唇部软组织中断，上颌牙槽骨连续；(2)单纯腭裂，MRI提示上颚连续性中断，上唇连续性完整；(3)唇腭裂，MRI提示上唇软组织、上颌牙槽骨中断或上颚连续性中断。

1.4 观察指标 (1)入组36例孕妇的产后随访情况；(2)入组36例产妇四维超声和MRI的检查结果比较。ROC曲线分析四维超声和MRI对胎儿唇腭裂的诊断效能。

1.5 统计学处理 采用统计学软件SPSS19.0中处理数据，计数资料采用(%)表示，进行χ^2检验，$P<0.05$提示有统计学意义，诊断效能的评估采用ROC曲线。

2 结 果

2.1 36例孕妇随访结果 入组孕妇36例，经产后随访证实胎儿患有唇腭裂的孕妇共32例，其中流产9例，出生21例，2例为尸检结果，其余结果为家属告知，唇裂胎儿8例，腭裂胎儿1例，唇腭裂胎儿23例，其中1例胎儿并发无叶型前脑无裂急性，其余病例未见畸形。

2.2 36例孕妇四维超声和MRI检查结果 胎儿唇裂诊断，四维超声和MRI均诊断正确，诊断正确率为100%；胎儿单纯腭裂的诊断，四维超声漏诊1例，MRI诊断正确率为100%；胎儿唇腭裂的诊断，四维超声漏诊8例，诊断正确率为65.27%；MRI漏诊1例，诊断正确率为95.65%，差异有统计学意义($P<0.05$)，见表1。典型正常胎儿和唇腭裂胎儿的四维超声和MRI图见图1-10，正常胎儿四维超声和MRI表现如图1-2、5-7，四维超声图像可见正常胎儿上唇连续性良好，未见豁口；MRI表现为上唇部软组织和上颚组织连续完整，未见中断形成裂口的高信号影。唇腭裂畸形胎儿四维超声和MRI图见图3-4、8-10，四维超声图像可明显看出胎儿唇裂合并不完整腭裂，MRI表现为硬腭缺如、腭板空虚。

表1 不同类型唇腭裂诊断结果比较[n(%)]

类型	例数	四维超声	MRI	χ^2	P
单纯唇裂	8	8(100.00)	8(100.00)	0.000	1.000
单纯腭裂	1	0(0.00)	1(100.00)	2.000	0.157
唇腭裂	23	15(65.27)	22(95.65)	6.769	0.009

表3 四维超声和MRI诊断唇腭裂的统计学结果

诊断方式	AUC	标准误差	P	95%CI
四维超声	0.621	0.158	0.031	31.2～93.0
MRI	0.859	0.132	0.005	60.0～100.0

2.3 ROC曲线结果 ROC曲线分析显示，MRI和四维超声的AUC分别为0.859、0.621，MRI的诊断准确性更高，差异具有统计学意义($P<0.05$)，见图11。

3 讨 论

唇腭裂作为一种常见的颌面部畸形，发病率和性别、人种、环境、遗传等多种因素相关，据相关研究指出黄种人的唇腭裂发病率高于白种人与黑种人，在我国，男性的发病率高于女性[7-8]。唇腭裂的成因主要是在胚胎发育时期，是唇腭部发育相关的中胚叶组织发展停滞所致，而不同类型的唇腭裂患儿采取的治疗方式也不尽相同[9]。单纯腭裂患儿较为少见，多合并并发症导致预后差；单纯唇裂患儿可经手术修复

达到矫正效果；而唇腭裂患儿需要多次手术和长时间的随访治疗才可恢复，会对患儿的身心造成较大影响[10]。

对于早期唇腭裂畸形胎儿的诊断，临床上常用超声检查，其中二维超声最为普遍，是产检的常规项目，可以获得胎儿鼻-口-下颌骨的连续轴位图像，对胎儿的牙槽、舌、腭有一个较为完整的轮[11]。在此基础上发展起来的三维、四维超声可以更直观的看见胎儿图像，四维超声从冠状面、矢状面和横切面充分观察胎儿的鼻唇轮廓，在诊断准确率和唇腭裂分型方面均优于二维超声，产前二维超声检查可提示胎儿颜面部畸形，四维超声能够动态观察胎儿的体表畸形部位，弥补二维超声的不足[12]。

超声检查存在一定的不足之处，例如脐带遮挡、孕周不足或过大、羊水量、产妇肥胖等，均会对检查结果造成一定的影响，MRI可以提供超声检查之外的信息[13]。MRI检查具有极好的软组织分辨率，高成像速度和信噪比，可以降低胎儿运动伪影，提高图像质量，同时通过T_2加权成像，突出唇腭缺损处与软组织的对比，这些优点都让MRI在产前唇腭裂的检查中应用更多[14]。朱承峰等[15]人回顾19例唇腭裂胎儿的病例资料，发现MRI可以对超声结果进行补充，有较高的实用价值。田迷迷等[16]人采用前瞻性双盲对照法对比超声和MRI对胎儿唇腭裂的诊断价值，发现MRI在确诊率高达91%远高于超声检查，认为胎儿在超声检查后存在唇腭裂可能性时，需用MRI检查进一步确认。

本次研究纳入疑似胎儿唇腭裂或颌面部正常结构不明显的孕妇36例，经随访调查发现唇腭裂胎儿32例，经四维超声检查后误诊2例，漏诊8例，诊断准确率为55.56%；MRI检查中误诊1例，漏诊1例，诊断准确率为88.46%，提示四维超声检查容易漏诊唇腭裂患儿，可能是孕妇肥胖或遮挡导致。经ROC曲线分析MRI的曲线下面积大于四维超声，以上结果提示MRI可以提供更多的信息，误诊和漏诊例数更少，可以在超声结果不明确的情况下，加用MRI诊断，为孕妇提供更多更准确的意见。胡艳平等[17]人对超声结果异常的胎儿辅助MRI检查，发现在超声筛查受限或不利因素较多的情况下，MRI检查是一种很好的互补影像学手段。徐亮等[18]通过对48例疑似胎儿唇腭裂孕妇的随访，发现MRI判断唇裂合并腭裂的诊断敏感度为97%，准确度为96%，可以联合三维容积重建技术为胎儿提供更准确的唇腭裂诊断，与本研究结果类似。

综上所述，与四维超声相比，MRI诊断产前胎儿唇腭裂畸形优势明显；MRI联合四维超声检查有助于提高唇腭裂胎儿检出率。

参考文献

[1]石冰,傅豫川,尹宁北,等.唇腭裂序列治疗与关键技术的应用[J].华西口腔医学杂志,2017,35(1):8-17.

[2]刘丽萍,杜杨格,杨小红,等.产前诊断唇腭裂畸形的研究进展[J].口腔医学研究,2017,33(1):112-114.

[3]杨佳鑫,王建国,张锡忠,等.基于锥形束CT的单侧完全性唇腭裂患者上前牙牙槽骨厚度及高度的研究[J].口腔医学研究,2018,34(6):636-639.

[4]王萍,梁琳,杨建忠,等.胎儿唇腭裂的超声诊断分析[J].陕西医学杂志,2017,46(9):1251-1252.

[5]张黎军,随瑞斌,赵盼盼,等.CT与MRI在脑梗死早期诊断中的应用效果比较[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(5):8-10,14.

[6]荆春丽,丁伟,孙寒冰,等.超声在中孕期筛查胎儿唇裂及唇腭裂的价值[J].中华医学超声杂志(电子版),2013,1(4):286-291.

[7]Rautio J,Andersen M,Bolund S,et al.Scandcleft randomised trials of primary surgery for unilateral cleft lip and palate:2.Surgical results[J].J Plast Surg Hand Surg,2017,51(1):14-20.

[8]Omar Z A,Na C S,Sentian A,et al.Decision tree for pre-graft orthodontic treatment:A case study of cleft lip and palate patients in the west coast of sabah[J].2018,24(2):1398-1401.

[9]王梦莹,刘冬静,黄辉,等.非综合征型唇腭裂二代测序研究进展[J].中华流行病学杂志,2018,39(3):387-390.

[10]甘玲,刘新秀,辜秋阳,等.早孕期腭裂二维超声表现[J].中国医学影像技术,2017,33(12):1911-1912.

[11]周菲妮,姜咏华,俞琤,等.不同三维超声及二维超声技术诊断胎儿唇腭裂的应用价值比较[J].中国妇幼健康研究,2018,29(11):113-116.

[12]贾立娟.产前四维超声对胎儿先天性心脏病的辅助诊断价值[J].齐鲁医学杂志,2017,32(1):60-62.

[13]刘玉涛,许予明,高远,等.阿尔茨海默病、血管性痴呆及额颞叶变性患者的脑MRI及CT平扫影像学特征分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(5):1-3.

[14]彭旭红,雷苑麟,赖碧玉,等.胎儿唇腭裂磁共振成像与超声成像的对比研究[J].影像诊断与介入放射学,2018,27(05):15-19.

[15]朱承峰,董素贞,梁中华,等.MRI在胎儿唇腭裂中的诊断价值[J].中国临床医学影像杂志,30(01):52-55.

[16]田迷迷,肖连祥,渐楠,等.超声和MRI对胎儿唇腭裂的诊断价值[J].山东大学学报(医学版),56(12):68-73.

[17]胡艳平,丛林,袁静,等.磁共振在胎儿各系统异常诊断中的应用价值[J].中国产前诊断杂志(电子版),2017(02):35-39.

[18]徐亮,邹煜,楼芬兰,等.MRI对胎儿唇腭裂的诊断价值[J].中华围产医学杂志,2017,20(12):863-866.

(本文图片见封三)

(本文编辑:谢婷婷)

【收稿日期】2019-11-06

MRI及四维超声在产前胎儿唇腭裂畸形诊断中的价值

（图片正文见第 35 页）

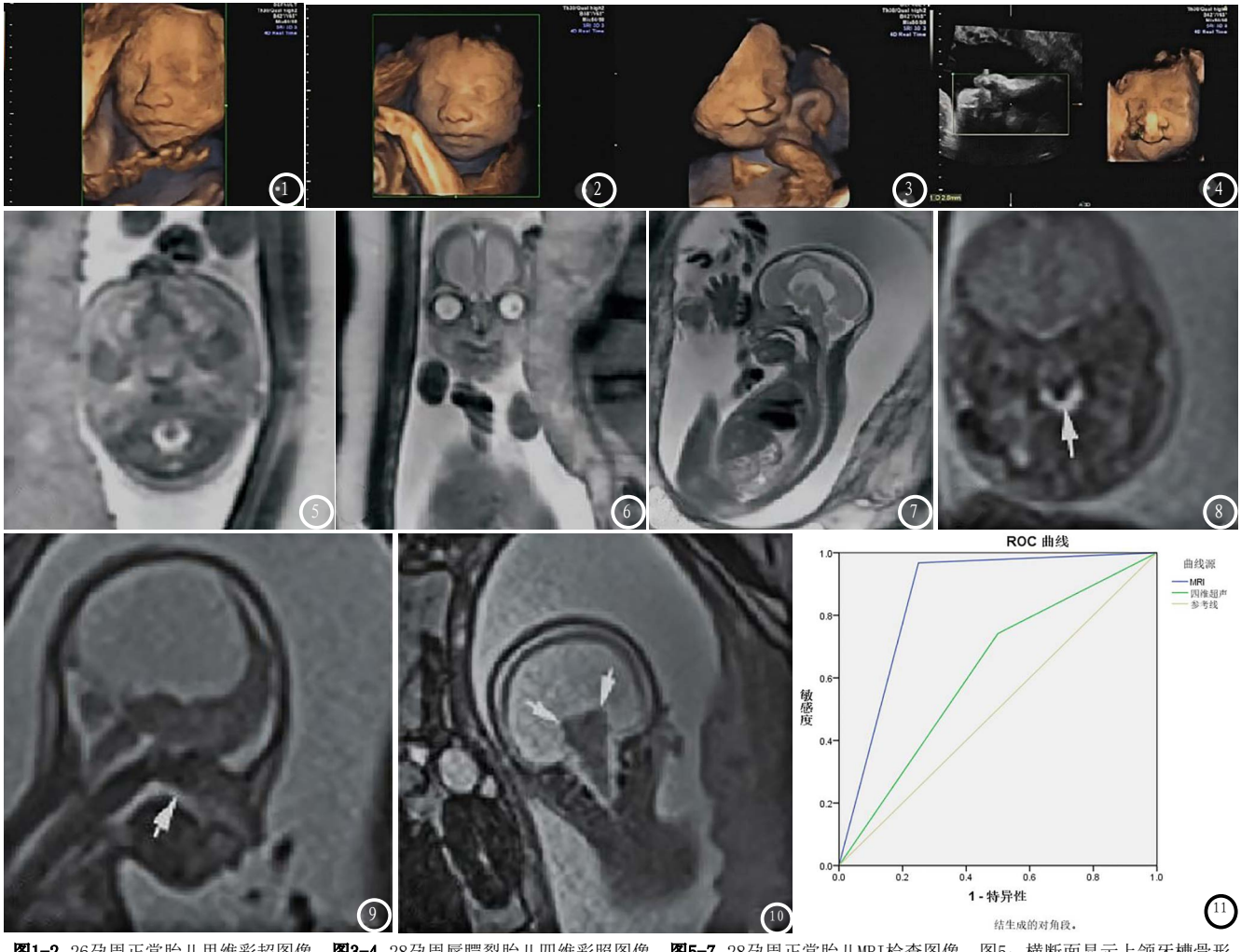

图1-2 26孕周正常胎儿思维彩超图像。**图3-4** 28孕周唇腭裂胎儿四维彩照图像。**图5-7** 28孕周正常胎儿MRI检查图像。图5：横断面显示上颌牙槽骨形态完整；图6：唇面部冠状位示上唇软组织低信号影连续完整；图7：矢状位显示上腭软组织完整。**图8-10** 25孕周前脑无裂畸形并单纯腭裂胎儿MRI检查图像；图8:T2WI冠状位示双侧硬腭缺如；图9:矢状位示腭板空虚；图10:冠状位示双侧丘脑融合，形成单一脑室。**图11** 四维超声和MRI诊断胎儿唇腭裂的ROC曲线。