

论著

# Application Value of Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging Fast Scanning Sequences in the Diagnosis of Fetal Congenital Kidney Abnormalities\*

WANG Li-jie\*, TANG Jia-ying, PENG Li, XIAO Jing, TANG Yao, FENG Hao.

Department of Ultrasound Diagnosis, the First People's Hospital of Guangyuan, Guangyuan 628000, Sichuan Province, China

## 超声、磁共振成像快速扫描序列对胎儿先天性肾脏异常诊断的应用价值\*

王俪洁\* 唐佳盈 彭莉

肖静 唐瑶 冯浩

四川省广元市第一人民医院超声诊断科  
(四川广元 628000)

**【摘要】目的** 分析超声、磁共振成像(MRI)快速扫描序列对胎儿先天性肾脏异常诊断的应用价值。**方法** 回顾性收集2017年1月至2019年4月在经常规产前检查怀疑为胎儿先天性肾脏异常的33例孕妇临床资料及影像学资料(超声、MRI检查)，观察胎儿肾脏基本情况等，并以随访结果为准，比较不同检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率。**结果** 33例孕妇中，胎儿先天性肾脏畸形31例，其中肾脏积水13例，肾脏发育不良(发育不完全、多房性肾囊变、多囊性肾发育不全)12例，肾脏异位4例，肾融合1例，肾脏重复畸形1例。MRI检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率为100.00%，超声检查90.32%，MRI检查符合率虽高于超声检查，但两者数据比较无差异( $P>0.05$ )。**结论** 超声、MRI快速扫描序列对胎儿先天性肾脏异常诊断中均有一定的使用价值，超声适用于产前筛查，MRI快速扫描序列不受胎儿体位、羊水等情况影响，对胎儿畸形方面诊断效果显著，无法明确诊断时可将MRI作为补充诊断。

**【关键词】** 超声；磁共振成像；快速扫描序列；胎儿先天性肾脏异常；诊断；

**【中图分类号】** R445.2

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 四川省科研课题项目(170284)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2022.10.041

### ABSTRACT

**Objective** To analyze the application value of ultrasound and magnetic resonance imaging (MRI) fast scanning sequences in the diagnosis of fetal congenital kidney abnormalities. **Method** The clinical data and imaging data (ultrasound, MRI) of 33 pregnant women suspected to be fetal congenital kidney abnormalities by routine prenatal examination from January 2017 to April 2019 were collected retrospectively. The situation such as basic conditions of the fetal kidney were observed, and the accuracy of different examinations in the detection of fetal congenital kidney abnormalities was compared based on the follow-up results. **Results** In the 33 pregnant women, there were 31 cases with fetal congenital kidney malformation, including 13 cases with hydronephrosis, 12 cases with kidney dysplasia (atelirosis, multilocular renal cystic changes, and polycystic renal dysplasia), and 4 cases with ectopic kidney, 1 case with renal fusion, and 1 case with renal double malformation. The accuracy of MRI examination in the detection of fetal congenital kidney abnormality was 100.00%, and accuracy of ultrasound examination was 90.32%. Although the accuracy of MRI examination was lower than that of ultrasound examination, there was no difference between them ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Ultrasound and MRI rapid scanning sequences have some value in the diagnosis of fetal congenital kidney abnormalities. Ultrasound is used for prenatal screening. MRI rapid scanning sequences are not affected by fetal position and amniotic fluid, etc., and it has a significant effect in the diagnosis of fetal malformation. When the diagnosis was not clear, MRI can be used as a supplementary diagnosis.

**Keywords:** Ultrasound; Magnetic Resonance Imaging; Rapid Scanning Sequence; Fetal Congenital Kidney Abnormality; Diagnosis

先天性肾脏异常是泌尿系统较为常见的疾病，占泌尿系统疾病的10%左右，同时患儿可出现泌尿生殖系统以及其他系统脏器的先天异常<sup>[1]</sup>。胎儿先天性肾脏异常情况较多，肾脏大小、数目、形态、结构、位置、血管等均可出现异常情况。而目前，产前检查极受广大人民群众重视，优生优育为重要的生育理念<sup>[2]</sup>。产前超声检查是临床评估胎儿畸形的首选检查方法，产前超声检查在诊断胎儿先天性肾脏异常中有重要的使用价值。而磁共振成像(MRI)检查为1983年首次运用产前检查中，随着MRI快速发展，在胎儿各个系统检查中逐渐广泛应用<sup>[3-4]</sup>。因此，本文旨在分析超声、MRI快速扫描序列对胎儿先天性肾脏异常诊断的应用价值。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性收集2017年1月至2019年4月在经常规产前检查怀疑为胎儿先天性肾脏异常的33例孕妇临床资料，孕妇年龄22岁~36岁，平均年龄为(24.13±2.15)岁，孕24~37周，平均孕(27.15±2.64)周。

纳入标准：研究对象临床资料完整；均签署相关知情同意书；均为单胎妊娠；产前均进行超声及MRI检查。排除标准：双胎妊娠者；临床资料不完整；有严重内科疾病者。

### 1.2 方法

1.2.1 超声检查 仪器选择：GE E 8，Philips EPIQ5彩色多普勒超声诊断仪，检查参数：探头频率为3.5MHz。受检孕妇选取仰卧位，进行常规胎儿超声检查，在确定胎儿位置后，确定胎儿左右两肾基本情况，观察肾脏大小、位置、形态结构、内部情况、输尿管、膀胱情况等，图像分析由两名专业医生进行诊断分析。

1.2.2 MRI检查 检查仪器选用GE 1.5T磁共振，使用16通道体部表面相控阵线圈。扫描前准备：排除检查者身上金属异物，孕妇平躺于扫描床，取仰卧位，扫描范围：根据胎儿位置行横断面扫描后以胎儿横断面上椎体为参照，行矢状位和冠状位扫描。扫描范围包括整个子宫。进行快速自旋回波(TSE)序列T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI、DWI和矢状T<sub>1</sub>WI和FLAIR、DTI序列轴位成像。扫描参数：TSE序列T<sub>1</sub>WI参数，射频脉冲重复时间(TR)250ms，回波时间(TE)10ms，层厚5mm。T<sub>2</sub>WI序列参数，TR/TE为2000ms/100ms，层厚5mm。DWI序列参数：扫描层数为30层，TR/TE为1500ms/60ms，层厚5mm，FOV为50cm×20cm。FLAIR序列参数：扫描层数为20层，TR/TE为2000ms/120ms，层厚5mm，FOV为40cm×25cm；DTI序列参数：扫描层数为20层，TR/TE为2500ms/80ms，层厚5mm，FOV为40cm×25cm。使用LAVA序列，由两名诊断医师

【第一作者】王俪洁，女，副主任医师，主要研究方向：超声妇产方向。E-mail: vtukilj1784@sina.com

【通讯作者】王俪洁

针对扫描图像进行阅片和分析诊断。孕妇的扫描时间需控制在<20min内。

**1.3 观察指标** 对检查超声、MRI图像进行分析，主要观察胎儿肾脏基本情况等，并以随访结果为准，比较不同检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率。

**1.4 统计学方法** 本研究数据均采用SPSS26.0软件进行统计分析，计量资料采用平均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 $\chi^2$ 检验；以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

表1 不同检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率比较

检查方法	肾脏积水(n=13)	肾脏发育不良(n=12)	肾脏异位(n=4)	肾融合(n=1)	肾脏重复畸形(n=1)	合计(%)
超声检查	12	11	3	1	1	28(90.32)
MRI检查	13	12	4	1	1	31(100.00)
$\chi^2$	-	-	-	-	-	3.153
P	-	-	-	-	-	0.076

**2.3 不同畸形影像学表现** 肾脏积水：超声检查可见胎儿胎儿肾脏轮廓增大，肾盂、肾盏扩张，肾盂分离超过10mm，内部存在充满液体无回声区，可见“花朵”/“烟斗”状。MRI表现：双肾肾盂、肾盏扩张，重度肾积水可见患儿肾皮质变薄。其中3例可见双侧肾积水，4例可见伴随着输尿管扩张，有6例肾积水胎儿在产后随访显示消失。31例患者中有10例显示羊水量少。

肾脏发育不良(发育不完全)：超声检查2例为肾多囊性发育不良者可见胎儿无正常形态的肾脏图像，为大小不等的囊肿代替，囊间可见有小岛样实质，且无皮质以及集合系统回声，彩色多普勒显示肾内动脉分支紊乱，无输尿管扩张。MRI：7例为一侧型肾缺如，可见单侧肾窝内未见肾脏信号影，腹腔、盆腔也无异位肾脏影出现。

肾脏异位：超声可见异位侧肾空虚，被周围相邻组织填充，肾上腺细长，未见正常肾动静脉。MRI可见：肾窝内未见肾脏信号影，异位处可见有肾组织密度和结构的软组织密度影。

肾融合：为两肾上极于腹主动脉前跨中线相连，两肾位置较低，且旋转异常。

肾脏重复畸形：为单侧性双肾盂输尿管畸形，可见患者左侧双肾盂双输尿管，下组肾盂输尿管出现扩张，上组肾则未见明显异常。

### 3 讨论

在胎儿时期肾脏并非主要维持胎儿生命的必须器官，其代谢主要是通过胎盘交换而来，因此，即使是双肾发育不全的胎儿也可存活<sup>[5]</sup>。但在出生后，肾脏作为主要的代谢排泄器官，可调节机体的内环境平衡，如果双肾严重发育异常者最终可能会出现肾功能衰竭最终导致死亡，因此产前检查尤为重要。

在本研究中33例孕妇中，胎儿先天性肾脏畸形31例，其中肾脏积水13例，肾脏发育不良(发育不完全、多房性肾囊变、多囊性肾发育不全)12例，肾脏异位4例，肾融合1例，肾脏重复畸形1例。MRI检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率为100.00%，超声检查为90.32%，MRI检查虽高于超声检查，但两者间比较无差异( $P > 0.05$ )，提示MRI、超声检查均可为胎儿先天性肾脏异常诊断提供参考，但MRI稍优于超声检查。

肾积水是胎儿肾脏畸形中最常见的一种，常在孕中期出现<sup>[7]</sup>。而其肾积水可分为生理性与病理性两种。在以往文献中曾提出在产前诊断的65%的肾积水者为一过性或生理性的肾积水，会随着胎儿的发育逐渐消失。中度到轻度的肾积水胎儿在出生后随访1年内均都可消失。在本研究中，肾脏积水13例，6例肾积水胎儿在产后随访显示消失，分析此原因和产前胎儿有高尿流量，且其输尿管顺应性较高；胎儿泌尿道对于母体孕期激素反应<sup>[8]</sup>。而病理性肾积水是由于梗阻因素导致的，会是胎儿肾功能进行性下降，对此，需要及时的解除梗阻因素，才可最大程度上保留胎儿肾功能<sup>[9-10]</sup>。肾盂输尿管交界处梗阻是导致肾积水的主要原因，而通过MRI检查可及时的了解肾盂和肾盏扩张情况，也可测得肾实质厚度以及其信号强度，对肾脏发育情况作出评价<sup>[11]</sup>。而超声检查则很难测

## 2 结果

**2.1 随访结果** 33例孕妇中，胎儿先天性肾脏畸形31例，其中肾脏积水13例，肾脏发育不良(发育不完全、多房性肾囊变、多囊性肾发育不全)12例，肾脏异位4例，肾融合1例，肾脏重复畸形1例。

**2.2 不同检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率比较** MRI检查对胎儿先天性肾脏异常检出符合率为100%，超声检查为90.32%，MRI检查虽高于超声检查，但两者间比较无差异( $P > 0.05$ )，见表1。

得胎儿肾脏实质的厚度，无法确定是否存在机械性梗阻<sup>[12]</sup>。多囊性肾发育不良为常见的肾囊性病变，多为单侧病变，双侧病变占19%左右，单侧病变不会累及羊水，双侧病变则会使羊水量明显下降，而羊水量的多少也不会对MRI检查造成影响，并可多方位成像，此点优于超声<sup>[13]</sup>。胎儿单侧发育不良，不会对羊水量造成影响，经超声检查多可及时发现，但如果羊水量减少则会对超声检查造成影响。对于肾异位患者，在本研究中有1例误诊，是由于孕周过大而无法发现所导致。但需要注意的是有些异位肾在正常肾区也会表现出肾脏缺失的情况，但无羊水、膀胱异常情况出现，因此，诊断单肾发育不全时要注意避免误诊<sup>[14]</sup>。31例患者中有10例显示羊水量少，严重羊水过少会导致胎儿出现致死性畸形，而超声无法对胎儿各个器官情况作出准确判断，为其局限性<sup>[15]</sup>。

综上所述，超声、MRI快速扫描序列对胎儿先天性肾脏异常诊断中均有一定的使用价值，超声适用于产前筛查，MRI快速扫描序列不受胎儿体位、羊水等情况影响，对胎儿畸形方面诊断效果显著，无法明确诊断时可将MRI作为补充诊断。

## 参考文献

- [1] 刘锐洪,何晶玲,孙彬录,等.多普勒超声监测急性失血性休克肾血流动力学的实验研究[J].解放军医学杂志,2015,40(6):454-457.
- [2] 邓桥,王刚,冯文峰.颈髓血管畸形伴肢体瘫痪2例临床误诊误治[J].中国微侵袭神经外科杂志,2019,10(8):2-3.
- [3] 唐倩倩,邹丽,朱剑文,等.轴突导向因子-1在胎儿生长受限胎盘组织中的表达及意义[J].医学分子生物学杂志,2016,13(5):272-275.
- [4] 谷豫鸣,田春燕,周玲,等.推广规范化超声筛查孕11~13+(+6)周胎儿异常的效果评价[J].保健医学研究与实践,2018,15(3):73-75.
- [5] 余海燕,王宇翮,刘兴会,等.单绒毛膜双胎一胎无心畸形围产结局分析[J].四川大学学报(医学版),2015,28(3):475-479.
- [6] 殷星,李洁,赵鑫,等.3.0 T MRI在胎儿脊柱及脊髓病变中的诊断探讨[J].临床放射学杂志,2019,31(4):22-24.
- [7] 王军大,李艳艳,方玉,等.磁共振成像检查在直肠黏液腺癌分型诊断中的应用价值[J].中华消化外科杂志,2019,18(12):1178-1184.
- [8] Xing,Jin,Qian,Min,Zhang,Dan,et al.Value of abnormal fetal cardiac axis in the fetal congenital heart disease[J].Current Medical Imaging Reviews,2018,30(2):22-23.
- [9] 彭泳涵,刘敏,王振,等.磁共振扩散加权成像在肾积水和肾积脓鉴别诊断中的应用[J].中华泌尿外科杂志,19,40(2):122-126.
- [10] M.Brossard-Racine,A.du Plessis,G.Vezina,et al.Brain injury in neonates with complex congenital heart disease:what is the predictive value of MRI in the fetal period?[J].American Journal of Neuroradiology,2016,37(7):16-17.
- [11] 周晖登,唐文庭,李东明.产前超声异常胎儿的遗传学异常和先天性宫内感染情况[J].广西医学,2019,41(11):1365-1368.
- [12] Joohyun Jung,Young Kwon Cho,Yecheon Jung,et al.Diagnosis and treatment of an aberrant right subclavian artery with persistent right ligamentum arteriosum in a kitten[J].Pakistan Veterinary Journal,2015,35(1):119-122.
- [13] 杨鑫,刘焕玲,李偲琦,等.孕16~18周超声检查在核型正常但颈项透明层增厚胎儿中的临床应用价值[J].中华围产医学杂志,2019,22(1):10-14.
- [14] Wei-Hsien Chiu,Shy-Ming Lee,Tao-Hsin Tung,et al.Length to width ratio of the ductus venosus in simple screening for fetal congenital heart diseases in the second trimester[J].Medicine,2016,95(39):928.
- [15] Rohlfs M L,Sukys J M,Poe D,et al.Bilateral congenital cholesteatoma: A case report and review of the literature[J].International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology,2018,22(1):25.

(收稿日期：2020-05-11)

(校对编辑：何镇喜)