

超声诊断胎儿肾盂分离的临床价值

The Clinical Value of Ultrasound Diagnosis for Fetal Renal Pelvis Separation

王冬丽¹ 张金辉^{2*}

Dongli Wang¹ Jinhui Zhang^{2*}

1. 华北理工大学 中国·河北 唐山 063000

2. 唐山市妇幼保健院 中国·河北 唐山 063000

1. North China University of Science and Technology, Tangshan, Hebei, 063000, China

2. Tangshan Maternal and Child Health Hospital, Tangshan, Hebei, 063000, China

摘要: 在产前超声检查中,肾脏和尿路先天性异常的检出率为0.2%~0.76%,约占所有胎儿先天性缺陷的20%。尽管先天性尿路畸形包括肾实质、收集系统、膀胱和或尿道水平上的广泛结构和功能异常,但肾盂分离是一种常见的先天性尿路畸形,根据其病因学分为生理性和病理性,约41%~88%为自发性。胎儿肾盂分离是指胎儿原尿自肾脏滤过需从肾盂排出到输尿管的过程受阻,进而尿液积聚在肾盂,随着聚集的尿液增加,肾小盏扩张,肾脏体积异常增大,从而引起肾实质变薄。不同程度的肾盂分离,其结果也不尽相同,根据APD值的不同,临床处理方法也是不同的。

Abstract: In prenatal ultrasound examination, the detection rate of congenital abnormalities in the kidneys and urinary tract is 0.2%~0.76%, accounting for approximately 20% of all congenital defects in fetuses. Although congenital urinary tract malformations include extensive structural and functional abnormalities at the renal parenchyma, collection system, bladder, and/or urethral levels, renal pelvis separation is a common congenital urinary tract malformation, classified as physiological and pathological based on its etiology, with approximately 41% to 88% being spontaneous. Fetal renal pelvis separation refers to the obstruction of the process of fetal urine filtering from the kidney and being discharged from the renal pelvis to the ureter, leading to the accumulation of urine in the renal pelvis. With the increase of accumulated urine, the renal calices expand, the renal volume abnormally increases, and the renal parenchyma becomes thinner. Different degrees of renal pelvis separation result in different outcomes, and clinical treatment methods vary depending on the APD value.

关键词: 产前检查; 胎儿; 评测方法

Keywords: prenatal examination; fetus; evaluation methods

DOI: 10.12346/pmr.v5i5.9123

1 胎儿肾盂分离产生的原因

①母体因素: 孕妇大量饮水会通过水合作用影响羊水量,进而影响胎儿膀胱大小及肾盂前后径^[1,2]。另外母体怀孕后会导致孕激素大量升高,升高约10倍,孕激素能够促进血管的增生,并且可引起泌尿系统平滑肌松弛,导致肾盂扩张。以上因素导致的胎儿肾盂分离通常情况下都是生理性的。

②胎儿生理因素: 尿液的产生和排出受神经系统的控制,胎儿的神经系统发育不完善,并且肾血管阻力较大、肾小球滤过率较低,并且集合管的重吸收较差及浓缩功能尚不健

全,导致胎儿尿量大于新生儿。随着胎儿神经系统的发育及解剖结构逐步发育成熟,肾脏最尿液的重吸收减少,肾盂分离可自行消退,预后较好。

③遗传学因素: 肾盂分离与染色体异常的关系存在多种报道和研究结果,有的研究认为单纯的肾盂分离与21-三体及18-三体的风险增加无关^[3],而有的研究结果却认为即使胎儿轻度肾盂分离的存在增加了非整倍体的风险,尤其是21-三体^[4]。

④胎儿泌尿系统因素: 主要是由于泌尿系统的畸形引起,

【作者简介】王冬丽(1989-),女,中国河北唐山人,硕士,执业医师,从事超声诊断研究。

【通讯作者】张金辉(1973-),男,中国河北唐山人,硕士,主任医师,从事产前超声诊断研究。

如马蹄肾、多囊肾、单一肾、肾盂输尿管连接处狭窄、输尿管膀胱连接处梗阻及反流、后尿道瓣膜等。

2 胎儿肾盂分离的超声评价方法

目前对于肾盂分离尚无统一的固定标准，若产后新生儿的肾盂分离自行消失或者分离程度减小，其肾盂前后径小于 10mm，未出现输尿管扩张及膀胱 输尿管反流等现象，视为生理性肾盂分离；未达到以上标准，如肾盂分离加重或引起肾功能损害视为病理性肾盂分离。对于胎儿肾盂分离的诊断目前多数是参考肾盂分离的前后径（Antero Posterior Diameter, APD）来判定严重程度。目前判断方法如下：

① SFU（Society for Fetal Urology）法。为半定量分级系统，见表 1。

表 1 SFU 分级系统（排除胎儿泌尿系统畸形）

级别	扩张情况
0 级	无肾盂分离
I 级	肾盂轻度分离
II 级	肾盂轻度扩张，一个或几个肾盏扩张
III 级	所有肾盂扩张
IV 级	肾盏扩张，肾实质变薄

② APD 分级法。APD 分级法采用的是定量分级系统。此方法是北美与其他地区常用的分级方法，是在美国胎儿泌尿外科协会在共识中提出的，见表 2。

表 2 美国胎儿泌尿外科协会共识对于产前肾盂前后径值分级系统

级别	肾盂前后径值（mm）	
	孕中期（16~27 周）	孕晚期（≥ 28 周）
轻度	4~7	7~9
中度	7~10	9~15
重度	> 10	> 15

③ Grignon 分级法，目前临床上更提倡使用 Grignon 分级法来评估胎儿肾盂分离的程度^[5]，分级方法见表 3。

④ UTD 分级法。将产前胎儿肾盂分离分为低风险组和高风险组，如单纯的肾盂分离，分离程度在 4~7mm，归为

低风险组；但如果伴有输尿管扩张或肾皮质变薄等其他超声软指标异常，归为高风险组。此分级系统中的超声指标见表 4。

表 3 Grignon 分级法

级别	肾盂前后径值（mm）	肾盏扩张情况
1 级	< 1	无肾盏扩张
2 级	1~1.5	无肾盏扩张
3 级	> 1.5	轻度肾盏扩张
4 级	> 1.5	中度肾盏扩张
5 级	> 1.5	肾盏严重扩张，肾实质变薄

3 影响胎儿肾盂分离的相关因素

① APD 值。目前，APD 值是评估胎儿肾盂分离预后的重要指标。有研究表明，对于孤立性的胎儿肾盂分离，当 APD 值 < 10mm 时，预后良好；当肾盂前后径在 10~15mm 时，23% 的胎儿需要采取后续治疗；当 APD 值 > 15mm 时，需要治疗的胎儿达到 64%^[6]。另外根据不同孕周的 AP 值对于胎儿肾盂分离预后的诊断价值不同，有一项研究表明当孕中期 APD 值为 7.5mm、孕晚期 APD 值为 16.4mm 或出生后 1 个月 APD 值为 15.5mm 时对预测行肾盂成形术的临床价值最佳（灵敏度为 91.9%，特异度为 85.0%）。肾盂分离胎儿如果只有 APD 值的异常是很难准确评估肾盂分离胎儿的预后，有学者认为肾盂前后径与肾脏前后径的比值可作为判断肾盂分离的标志，当该比值 > 0.5 时预示有意义的肾盂分离^[7]，而有一项研究则以 0.35 作为该比值的高限定义肾盂分离^[8]。有的研究则表明肾盂分离程度与肾实质厚度，单项指标中，肾实质体积 / 肾体积预测效能最高^[9]。

② RI 肾动脉血流阻力指数则是评价胎儿肾功能的一个重要因素。肾盂内的尿量增加后，会导致压力显著升高，从引起对肾实质的压迫，会引起缩血管因素如血管紧张素、一氧化氮、血栓素 A2 等的变化，导致肾内入球及出球动脉收缩以及肾动脉压力的升高。大量的研究表明当胎儿泌尿系统存在真正的梗阻或者畸形时，其肾动脉血流阻力指数一般是升高的，多数情况 ≥ 0.7 时，这种情况下胎儿肾盂分离是不会自然消退的，只能通过手术解决。

表 4 UTD 分级系统中的超声指标

超声参数	评价和（或）结果	备注
肾盂前后径	mm	横断面时测量中央肾盂的最大直径
肾盏扩张	是 / 否	
中央型（肾大盏）	是 / 否	
外周型（肾小盏）		
肾实质厚度	正常 / 异常	主观评价
肾实质表现	正常 / 异常	评价回声、皮髓质交界处或实质囊肿
输尿管	正常 / 异常	输尿管扩张即认为是异常的，生后一过性输尿管扩张是正常的
膀胱	正常 / 异常	评价膀胱厚度，是否存在输尿管囊肿或扩张的后尿道

③肾实质厚度(RPT)。当胎儿尿液排除不畅或者反流时,肾脏集合系统会产生肾盂分离,随着尿液聚集程度的加重,肾大盏、肾小盏均会扩张,进而压迫肾实质变薄,进而影响胎儿的肾功能,所以评估RPT可以评估胎儿的肾功能及预后情况,有研究表明当肾实质厚度 $< 5\text{mm}$ 时,胎儿往往存在器质性病变,预后不良。而当肾皮质厚度 $< 2\text{mm}$ 时,预后极差^[10]。

④胎儿肾盂分离出现的时间。同样程度的肾积水在不同孕周出现的临床预后截然不同;相同孕期的情况下,轻、中、重度肾盂分离的预后不尽相同。有一项研究表明对于20周以前发现的胎儿肾积水的病例,半数需要进行手术治疗,而在中孕期及晚孕期发现的胎儿肾盂分离需要进行临床干预的比例大大减低^[11]。

⑤泌尿系统畸形。膀胱输尿管结合部更是引起胎儿肾盂分离的最多的原因,特点为:胎儿肾盂扩张而且扩张的程度可以变化,看不到同侧输尿管、膀胱正常、羊水量正常、肾实质回声未见明显异常。当输尿管扩张与肾盂肾盏扩张同时出现时,出生后最常见的疾病是膀胱输尿管反流(VUR)或巨输尿管,其次是后尿道瓣膜(PUV)、重复畸形和输尿管异位^[12]。如果一个男胎表现为显著肾盂积水、输尿管扩张、大而薄的膀胱,肾脏结构正常、羊水量正常,则有可能表明存在巨大的反流,称之为联合性巨膀胱巨输尿管。

4 胎儿肾盂分离的随访方法

4.1 单侧胎儿肾盂分离

如果肾盂分离是在妊娠中期出现且没有任何畸形,则应在妊娠晚期重复产科超声检查^[13]。若妊娠晚期重度肾盂分离,则应在新生儿出生后3~7天进行产后超声复查;若妊娠晚期轻度或中度肾盂分离,则应于出生后7天进行产后超声检查;若妊娠晚期轻度的肾盂分离,可在出生后1个月进行超声随访。

4.2 双侧肾盂分离

无论是在孕中期还是在孕晚期出现双侧肾盂分离都应该引起重视,首先除了关注孕妇有无羊水过少外还应测量肾皮质厚度、肾动脉血管阻力RI以及进行羊水穿刺检查。若以上因素的异常,只是单纯的肾盂分离则临床医生应根据情况产前每3周进行一次超声随访检查。若妊娠中孕期存在轻度及中度肾盂分离,或者单纯的孕晚期轻度肾盂分离,则于新生儿出生7天内进行产后超声随访;若妊娠晚期中度或重度肾盂分离或合并膀胱扩张及其他泌尿系统的超声指标异常则新生儿需于出生24小时进行泌尿系统超声检查。

5 结语

超声评价胎儿肾盂分离是临床重要的手段,不仅价格低廉更能够动态的观察从胎儿期到新生儿期肾盂分离及肾积水情况^[14]。对于不同孕周的胎儿进行产前超声APD值筛查

并且综合肾动脉血流阻力指数、肾皮质厚度、观察羊水量等以及其他泌尿系统畸形有助于区别生理性和病理性肾盂分离,对于评价胎儿的临床预后具有重要的意义,为临床提供全面的信息,为临床的及早干预提供意见,同时避免不必要的引产。

参考文献

- [1] Nguyen H T, Herndon C D A, Cooper C, et al. The Society for Fetal Urology consensus statement on the evaluation and management of antenatal hydronephrosis[J]. *Journal of Pediatric Urology*,2010,6(3):212-231.
- [2] Babcock C J, Silvera M, Drake C, et al. Effect of maternal hydration on mild fetal pyelectasis[J]. *Journal of Ultrasound in Medicine*,1998,17(9):539-544.
- [3] Adjusting the risk for trisomy 21 on the basis of second-trimester ultrasonography - PubMed[EB/OL]. /2022-10-13. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7892872/>.
- [4] Carbone J F, Tuuli M G, Dicke J M, et al. Revisiting the risk for aneuploidy in fetuses with isolated pyelectasis[J]. *Prenatal Diagnosis*, 2011,31(6):566-570.
- [5] Urinary tract dilatation in utero: classification and clinical applications - PubMed[EB/OL]. /2022-10-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3526402/>.
- [6] 李燕青,傅婉玉,王元白,等.3例超声肾脏异常胎儿临床及遗传学分析[J].*现代妇产科进展*,2022,31(4):291-293+296.
- [7] 武文娟,刘侃,王莉,等.胎儿肾积水的宫内治疗[J].*国际妇产科学杂志*,2022,49(3):350-353.
- [8] 徐虹,龚一女,吴明妍.中国儿童先天性肾积水早期管理专家共识[J].*中国实用儿科杂志*,2018,33(2):81-88.
- [9] 于彦超,金镇.胎儿肾积水的研究进展[J].*现代妇产科进展*,2020,29(12):953-955.
- [10] Graif M, Kessler A, Hart S, et al. Renal pyelectasis in pregnancy: correlative evaluation of fetal and maternal collecting systems[J]. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*,1992,167(5):1304-1306.
- [11] Siemens D R, Prouse K A, MacNeily A E, et al. Antenatal hydronephrosis: thresholds of renal pelvic diameter to predict insignificant postnatal pelviectasis[J]. *Techniques in Urology*,1998,4(4):198-201.
- [12] Marra G, Barbieri G, Moioli C, et al. Mild fetal hydronephrosis indicating vesicoureteric reflux[J]. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*,1994,70(2):147-149.
- [13] Montemarano H, Bulas D I, Rushton H G, et al. Bladder distention and pyelectasis in the male fetus: causes, comparisons, and contrasts[J]. *Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*,1998,17(12):743-749.
- [14] 詹韶华.超声检查对胎儿肾积水的产前诊断及预后评估中的应用[J].*现代诊断与治疗*,2017,28(1):112-113.