

·专题·肾盂输尿管连接部梗阻·

肾盂前后径与胎儿肾积水预后的相关性研究

刘慧丽 刘鑫 殷晓鸣 赵琦 杨屹

【摘要】 目的 评估孕晚期和生后1周APD值对胎儿肾积水患儿产后自愈及行肾盂成形术的诊断价值,进一步探讨在术前不同DRF水平UPJO的患儿术后患肾功能的改善情况。 **方法** 回顾性分析了2015年1月至2017年1月由本院门诊诊断的单纯性胎儿肾积水患儿的临床资料。通过ROC曲线来评估孕晚期和生后1周APD值对其转归的敏感度和特异度。分析手术前后分肾功能的变化,以增加5%作为分肾功能好转的标准。 **结果** 本研究共纳入245例单纯性胎儿肾积水患儿。多因素Logistic回归分析发现孕晚期APD值($OR=0.17, 95\% CI: 0.09 \sim 0.40$)和生后1周APD值($OR=0.21, 95\% CI: 0.10 \sim 0.42$)为肾积水患儿产后自愈的保护因素;孕晚期APD值($OR=1.53, 95\% CI: 1.32 \sim 1.77$)和生后1周APD值($OR=1.60, 95\% CI: 1.601.36 \sim 1.88$)为肾积水患儿产后行肾盂成形术的危险因素。孕晚期、生后1周APD值分辨肾积水患儿产后自愈的最佳临界点分别为8.3 mm和12 mm,两个指标对应的敏感度分别为83%和93%,特异度分别为71%和76%,AUC分别为0.79和0.86,二者联合对预测患儿是否自愈的AUC为0.87,灵敏度、特异度、约登指数分别为96%、38%、0.69;二者分辨肾积水患儿对产后行肾盂成形术的最佳临界点分别为19 mm和19 mm,敏感度分别为68%和78%,特异度分别为71%和69%,AUC分别为0.71和0.78,二者联合对预测患儿是否行肾盂成形术的AUC为0.84,灵敏度、特异度、约登指数分别为89%、34%、0.59。术前 $DRF < 40\%$ 和 $DRF \geq 40\%$ 患儿术后肾功能均可得到改善, $DRF < 40\%$ 组患儿术后肾功能的改善较 $DRF \geq 40\%$ 组明显($t=3.14, P < 0.001$),但术后患肾功能仍未达到术前 $DRF \geq 40\%$ 组的术后患肾功能。 **结论** 孕晚期APD值联合生后1周APD值能够提高预测单纯性胎儿肾积水患儿生后转归的准确性;小儿肾积水手术解除梗阻后,患肾的分肾功能是可以得到提高的。

【关键词】 胎儿;肾积水;肾盂/畸形;输尿管梗阻;转归

Correlation between anteroposterior renal pelvic diameter and outcomes of fetal hydronephrosis. Liu Hui-li, Liu Xin, Yin Xiaoming, Zhao Qi, Yang Yi. Department of Pediatric Surgery, Affiliated Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China. Corresponding author: Yang Yi, Email: yangy2sj-hospital. org.

【Abstract】 Objective To evaluate the diagnostic accuracy of renal pelvic dilatation and explore whether postoperative differential renal function (DRF) may be improved in infants with ureteropelvic junction obstruction (UPJO). **Methods** Between 2015 and 2017, 245 newborns diagnosed with isolated prenatal hydronephrosis were retrospectively reviewed. Diagnostic sensitivity, specificity and area under the curve (AUC) of anteroposterior diameter (APD) in late stage of pregnancy and 1 week after birth were evaluated. The preoperative and postoperative changes of DRF were analyzed. Primary outcome measures were $>5\%$ improvement in baseline DRF. **Results** A total of 245 patients were recruited. Multivariate Logistic regression analysis indicated that APD in late stage of pregnancy ($OR=0.17, 95\% CI: 0.09 \sim 0.40$) and 1 week after birth ($OR=0.21, 95\% CI: 0.10 \sim 0.42$) were protective factors for postpartum self-healing in children with hydronephrosis and risk factors for pyeloplasty in postpartum children with hydronephrosis ($OR=1.53, 95\% CI: 1.32 \sim 1.77$; $OR=1.60, 95\% CI: 1.601.36 \sim 1.88$). The optimal critical points for postpartum self-healing of APD in late pregnancy and 1 week after birth were 8.3 mm and 12 mm. The sensitivity were 83% and 93%, specificity 71% and 76% and AUC 0.79 and 0.86 respectively. The AUC of combination with two indicators to predict

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.06.004

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81571514)

作者单位:中国医科大学附属盛京医院小儿外科(辽宁省沈阳市, 110004)

通讯作者:杨屹, Email: yangy2sj-hospital. org

whether postpartum self-healing was 0.87 and sensitivity, specificity and Jordan index were 96%, 38% and 0.69 respectively. The optimal critical points for postpartum pyeloplasty in children with hydronephrosis were 19 mm and 19 mm with sensitivity of 68% and 78%, specificity of 71% and 69%, and AUC of 0.71 and 0.78 respectively. The AUC of combination with two indicators to predict whether pyeloplasty was 0.84 and sensitivity, specificity and Jordan index were 89%, 34% and 0.59 respectively. Postoperative renal functions improved in children with preoperative DRF <40% and DRF ≥40%. The effects were more pronounced in the former group ($t=3.14, P<0.001$). However, postoperative renal functions of the former group failed to reach the levels of those of the latter group. **Conclusion** The combination of APD in the late stage of pregnancy and 1 week after birth may increase the accuracy of prognosis. And DRF improves after pyeloplasty in children with hydronephrosis.

【Key words】 Fetus; Hydronephrosis; Kidney Pelvis/AB; Ureteral Obstruction; Prognosis

随着产前超声的普及,诊断为胎儿肾积水(Fetal hydronephrosis)的患儿逐渐增加,但并不是所有肾盂扩张的胎儿均为病理性肾积水,约41%~88%的胎儿肾积水都是暂时性和无临床意义的,可在孕晚期及新生儿期自愈^[1]。因此,胎儿肾积水的治疗由以往出现临床症状后就诊并行手术治疗转向现在的密切随访和选择性手术(20%~30%)^[2]。超声检查是目前随访胎儿肾积水孕期及生后的主要检查方法,其中肾盂前后径(anterior-posterior diameter, APD)是目前国内外学者研究较多的指标,但孕晚期及生后1周APD对于预测胎儿肾积水转归的临界值,仍存在争议。肾盂成形术是目前国内外治疗儿童肾盂输尿管连接处梗阻首选的手术方式。但哪些积水患儿需要手术?何时手术?术后分肾功能(differential renal function, DRF)能否改善?仍存在争议。

本研究通过分析超声指标APD值与胎儿肾积水预后的相关性及其临界值,指导胎儿肾积水的产后随访及治疗;并通过对比UPJO患儿术前、术后的患肾功能,了解解除梗阻后患肾功能是否得到改善,为探讨产后肾积水患儿的手术时机提供参考依据。

材料与方法

一、一般资料

1. 病例选择:收集2015年1月至2017年1月由本院门诊诊断的胎儿肾积水患儿423例,其纳入标准:产前诊断肾积水;产后1周行超声检查时无输尿管扩张;产后手术患者均行肾盂成形术。排除标准:产后诊断双侧肾积水($n=7$);产后首次检查肾积水消失($n=105$);合并其他泌尿系畸形(膀胱输尿管反流6例、尿道瓣膜1例、膀胱输尿管囊肿2例、巨输尿管3例、重复肾合并肾积水3例、多囊肾

1例、异位肾1例、肾缺如1例);检查结果丢失或失访($n=48$)。最终本研究共纳入245例肾积水患儿作为研究对象。

2. 分组:依据生后患儿是否进行肾盂成形术作为分组标准,将上述患儿分为非手术组($n=153$)与手术组($n=92$)。以生后是否自愈作为分组标准将非手术组患儿分为自愈组($n=42$)与观察组($n=111$)。以术前DRF40%作为分组标准将手术组分为DRF ≥40%组($n=55$)与DRF <40%组($n=37$)。

3. 手术指征:存在肾积水相关临床症状(腹痛、泌尿系感染);初次评价肾积水功能<35%~40%,并且T1/2 > 20 min;如果为梗阻性肾图,DRF > 40%,系列超声随访积水持续或加重,伴有肾实质变薄,复查肾核素显像,DRF下降5%~10%;随访肾积水加重的定义为:美国胎儿泌尿协会(society for fetal urology, SFU)分级3级变为4级积水,或者肾盂分离增加10 mm或以上,无急性梗阻的情况下,2~4周复查时仍保持积水加重状态或进一步加重。

二、随访

1. 肾脏超声检查:超声检查仪器为德国西门子公司的Acuson Sequoia 512,探头频率为3.5 MHz和2.5 MHz,探头在前位及后位沿肾脏纵轴及横轴观察。依据SFU分级系统进行分级,即根据超声检查中肾盂集合系统扩张程度和范围将其分为5级^[3]。

2. 利尿性肾动态显像:仪器为德国西门子公司的E. Cam Dual,显像剂为⁹⁹Tcm-DTPA,检查前排空膀胱。经静脉以“弹丸”式快速注射显像剂,同时给予呋塞米静脉注射, <1岁患儿1 mg/Kg, >1岁患儿0.5 mg/Kg,最大剂量40 mg。通过内置软件计算出肾小球滤过率(GFR)、DRF并绘制出双肾的肾图曲线。单侧DRF > 40%为正常,30%~40%为肾功能中度受损, <30%为肾功能重度受损。以术后分肾功能较术前增加是否超过5%来判断术后分肾功

能是否改善。

3. 随访方案:母体于妊娠晚期(妊娠>28周)行超声检查,产后初次超声检查于产后第1周时进行,<1岁每3个月检查1次,1~2岁每6个月检查1次,以后每年检查1次直至肾盂扩张消失。手术患儿于术前及术后2个月、6个月、1年、2年行彩超检查。患儿生后至少1个月时进行肾核素扫描检查。术前、术后6个月及随访结束时进行肾动态显像检查。

三、统计学分析

采用 SAS9.4 软件进行统计学分析。以患儿的性别、侧别、孕晚期 APD 值、生后 1 周 APD 值作为自变量,以肾积水的转归作为因变量,分别行单因素 Logistic 回归分析。以孕晚期 APD 值、生后 1 周 APD 值作为自变量,以肾积水的转归作为因变量,行多因素 Logistic 回归分析。对于孕晚期 APD 值和生后 1 周 APD 值分辨肾积水患儿自愈或者行肾盂成形术的能力采用受试者工作特征曲线(ROC)。ROC 曲线下面积(AUC)和 95% CI 来评价指标的准

确性,选取约登指数最大值作为最佳临界点,同时计算灵敏度(Sen)、特异度(Spe)、约登指数(Youden Index)、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)、阳性似然比(+LR)和阴性似然比(-LR)。对于分辨肾积水患儿自愈的联合指标(并联)为孕晚期 APD <8.3 mm 或生后 1 周 APD <12 mm。对于分辨肾积水患儿行肾盂成形术的联合指标(并联)为孕晚期 APD >19 mm 或生后 1 周 APD >19 mm。以 $\alpha = 0.05$ 为检验水准, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、基本情况

245 例中男童 194 例(79%),女童 51 例(21%),男女比例为 3.8:1;年龄分布:0~1 岁 105 例(43%)、1~3 岁 79 例(32%)、3~6 岁 42 例(17%)、>6 岁 19 例(8%);非手术 153 例(62%),手术 92 例(38%),具体见表 1。

表 1 性别、侧别的分布[n(%)]

Table 1 Distributions of gender and sidedness[n(%)]

变量		非手术组			手术组		
		自愈组 n(%)	观察组 n(%)	合计 n(%)	DRF<40% n(%)	DRF≥40% n(%)	合计 n(%)
性别	男	36(14.7)	83(33.9)	119(48.6)	33(13.5)	42(17.1)	75(30.6)
	女	6(2.4)	28(11.4)	34(13.8)	4(1.6)	13(5.3)	17(6.9)
侧别	左	31(12.6)	76(31.0)	107(43.6)	27(11.0)	39(15.9)	66(26.9)
	右	11(4.5)	35(14.3)	46(18.8)	10(4.1)	16(6.5)	26(10.6)
合计		42(17.1)	111(45.3)	153(62.4)	37(15.1)	55(22.4)	92(37.5)

所有患儿出生后均接受随访观察,随访 1~3 年。自愈组的自愈时间为 1~48 个月,平均时间为 11.4 个月。手术组的手术年龄为 28 d 至 156 个月,

平均年龄为 15.8 个月。依据孕晚期超声进行 SFU 分级,各分级肾积水患儿的转归见图 1。

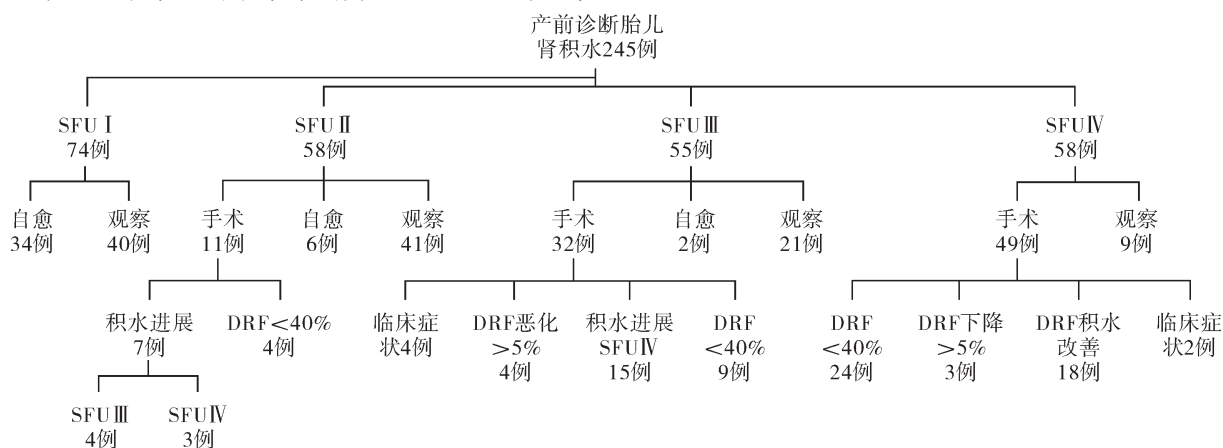


图 1 SFU 各分级积水患儿的转归(单位:例)

Fig. 1 Prognosis of fetal hydronephrosis according to the SFU grading system(n)

二、单因素 Logistic 回归分析

以患儿的性别、侧别、孕晚期 APD 值、生后 1 周 APD 值作为自变量,以肾积水的转归作为因变量,行单因素 Logistic 回归分析发现孕晚期 APD 值($OR = 0.10, 95\% CI: 0.01 \sim 0.33$)和生后 1 周 APD 值

($OR = 0.03, 95\% CI: 0.01 \sim 0.13$)分别为肾积水患儿产后自愈的保护因素;孕晚期 APD 值($OR = 1.98, 95\% CI: 1.49 \sim 2.64$)和生后 1 周 APD 值($OR = 2.77, 95\% CI: 2.00 \sim 3.85$)分别为肾积水患儿产后行肾盂成形术的危险因素(表 2)。

表 2 各指标对胎儿肾积水自愈、行肾盂成形术的单因素 Logistic 回归分析

Table 2 Univariate logistic regression analysis of various indicators for fetal hydronephrosis self-healing and pyeloplasty

项目	自愈组和观察组			非手术组和手术组		
	n	OR(95% CI)	P 值	n	OR(95% CI)	P 值
性别	男	116	1.24 (0.53 ~ 2.90)	191	1.41 (0.74 ~ 2.68)	0.298
	女	37				
侧别	左	108	1.24 (0.56 ~ 2.76)	171	0.91 (0.52 ~ 1.59)	0.728
	右	45				
孕晚期 APD	153	0.10 (0.03 ~ 0.33)	<0.001	245	1.98 (1.49 ~ 2.64)	<.001
生后 1 周 APD	153	0.03 (0.01 ~ 0.13)	<0.001	245	2.77 (2.00 ~ 3.85)	<.001

三、多因素 Logistic 回归分析

以多因素 Logistic 回归分析发现孕晚期 APD 值($OR = 0.17, 95\% CI: 0.09 \sim 0.40$)和生后 1 周 APD 值($OR = 0.21, 95\% CI: 0.10 \sim 0.42$)为肾积水患儿

产后自愈的保护因素;孕晚期 APD 值($OR = 1.53, 95\% CI: 1.32 \sim 1.77$)和生后 1 周 APD 值($OR = 1.60, 95\% CI: 1.36 \sim 1.88$)为肾积水患儿产后行肾盂成形术的危险因素(表 3)。

表 3 孕晚期、生后 1 周 APD 对胎儿肾积水自愈、行肾盂成形术的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of APD in late stage of pregnancy and 1 week after birth for fetal hydronephrosis self-healing and pyeloplasty

项目	自愈组和观察组			非手术组和手术组		
	n	OR(95% CI)	P 值	n	OR(95% CI)	P 值
孕晚期 APD	153	0.17 (0.09 ~ 0.40)	<0.001	245	1.53 (1.32 ~ 1.77)	<0.001
生后 1 周 APD	153	0.21 (0.10 ~ 0.42)	<0.001	245	1.60 (1.36 ~ 1.88)	<0.001

四、ROC 曲线分析

孕晚期、生后 1 周 APD 值分辨肾积水患儿产后自愈的最佳临界点分别为 8.3 mm 和 12 mm,两个指标对应的敏感度分别为 83% 和 93%,特异度分别为 71% 和 76%,ROC 曲线下面积(AUC)分别为 0.86 和 0.79;二者联合对预测患儿是否自愈的 AUC、灵敏度、特异度、约登指数分别为 0.87、96%、

38%、0.69;(图 2A,表 4)。孕晚期、生后 1 周 APD 值分辨肾积水患儿对产后行肾盂成形术的最佳临界点分别为 19 mm 和 19 mm,敏感度分别为 68% vs 78%,特异度分别为 71% 和 69%,AUC 分别为 0.71 和 0.78;二者联合对预测患儿是否行肾盂成形术的 AUC、灵敏度、特异度、约登指数分别为 0.84、89%、34%、0.59(图 2B,表 5)。

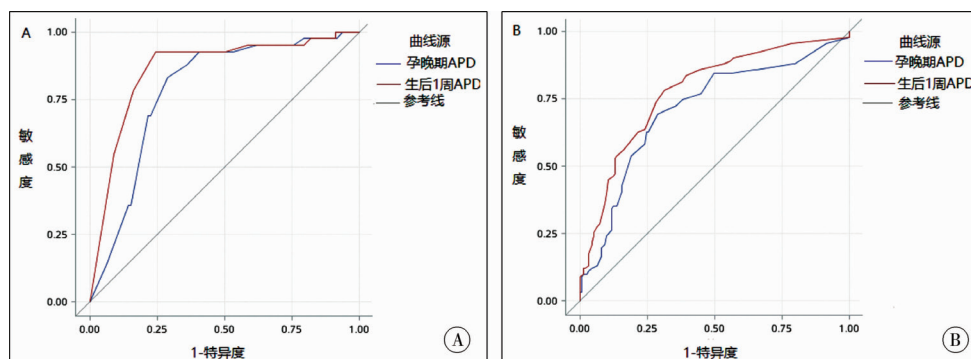


图 2 不同时期 APD 值预测胎儿肾积水转归的 ROC 曲线。注:A. 不同时期 APD 值对胎儿肾积水产后自愈的预测;B. 不同时期 APD 值对胎儿肾积水产后行肾盂成形术的预测

Fig.2 ROC curve for predicting fetal hydronephrosis outcome by APD at different stages

表 4 不同时期 APD 值及联合指标对胎儿肾积水自愈的预测

Table 4 Prediction of spontaneous healing threshold of fetal hydronephrosis by APD and composite indices during different periods

ROC 模型	临界值	AUC	95% CI AUC	约登指数	Sen (%)	Spe (%)	+ LR	- LR	PPV (%)	NPV (%)
孕晚期 APD	0.83	0.79	0.71 ~ 0.86	0.55	83.33	71.17	2.86	0.24	74.11	80.68
产后 1 周 APD	1.20	0.86	0.79 ~ 0.93	0.69	92.86	75.68	3.88	0.09	79.49	91.57
综合指标	-	0.87	0.81 ~ 0.94	0.69	96.00	37.50	1.54	0.11	60.57	90.36

表 5 不同时期 APD 值及联合指标对胎儿肾积水行肾盂成形术的预测

Table 5 Prediction of threshold for pyeloplasty in fetal hydronephrosis by APD and composite indicators during different periods

ROC 模型	临界值	AUC	95% CI AUC	约登指数	Sen (%)	Spe (%)	+ LR	- LR	PPV (%)	NPV (%)
孕晚期 APD	1.90	0.71	0.64 ~ 0.78	0.40	68.48	71.24	2.34	0.45	10.00	68.93
产后 1 周 APD	1.90	0.78	0.71 ~ 0.84	0.47	78.02	68.63	2.52	0.32	71.56	75.82
综合指标	-	0.84	0.79 ~ 0.89	0.59	89.01	34.32	1.36	0.32	57.54	75.74

五、术前不同 DRF 水平患儿术后肾功能改善情况

术前 DRF < 40% 和 DRF ≥ 40% 患儿术后肾功能均可得到改善, DRF < 40% 组患儿术后肾功能的改善较 DRF ≥ 40% 组明显 ($t = 3.14, P < 0.001$), 但术后患肾功能仍未达到术前 DRF ≥ 40% 组的术后患肾功能(表 6)。

表 6 不同 DRF 水平组术后肾功能改善程度比较

Table 6 Comparison of improvement of renal function after operation in different the level of DRF

分组	术前 DRF (%)	术后 DRF (%)	术前术后 DRF 差 (%) [*]
DRF ≥ 40% (n = 55)	47.50 ± 4.34	48.91 ± 5.08	1.58 ± 5.16
DRF < 40% (n = 37)	32.20 ± 10.43	39.25 ± 12.0	6.95 ± 8.87

注: * $t = 3.14, P < 0.001$

讨论

目前对无症状肾积水的评估和处理仍然存在争议。有学者提出大部分胎儿肾积水可在妊娠晚期或新生儿期自愈^[4]。然而, Chertin 等^[2]报道超过 50% 的肾积水患儿因肾功能恶化而行手术治疗。积水的进展和肾功能的恶化作为目前手术治疗的指征, 但胎儿肾积水的哪些患儿可自愈, 哪些需在肾功能恶化前行手术治疗, 乃存在争议。

妊娠晚期及新生儿期自愈是胎儿肾积水的特征。由于各中心病例选择不一致, 报道的胎儿肾积水自愈比例存在较大差异。Alconcher 等^[5]认为, 80% 的产前肾积水属于生理性肾积水, 无需手术治疗, 可以自愈。也有学者认为, 自愈期限在 13.4 ~ 17 个月^[6], 而本研究发现自愈组患儿平均自愈期限为

11.4 个月, 与 Alconcher 等^[5]的研究一致。同时, 对预测胎儿肾积水产后是否自愈的孕晚期 APD 预测值为 8.3 mm, 敏感性为 83%, 特异性为 71%; 生后 1 周 APD 预测值为 12 mm, 敏感性为 93%, 特异性为 76%, 该结果与 Anderson^[7]的研究一致。此外, 由本研究亦可知, 孕晚期 APD 值和生后 1 周 APD 值的联合对预测患儿产后自愈的灵敏度较高(96%), 优于单一指标。

诸多学者认为产前、产后 APD 值为预测肾盂成形术的重要指标。虽然 APD 值越高, 产后梗阻存在的风险越高, 但是目前关于积水患儿肾盂成形术的 APD 阈值国内外尚无明确定论。本研究发现孕晚期和生后 1 周 APD 值为预测肾盂成形术的指标, 当孕晚期 APD 预测值临界点为 19 mm 时, 产后需要行肾盂成形术的敏感性为 68%, 特异性为 71%; 当生后 1 周 APD 值的临界点为 19 mm 时, 其预测产后肾盂成形术的敏感性为 78%, 特异性为 69%。Cristina Plevani 等^[8]对 120 例(161 只肾脏)胎儿肾积水随访研究发现: 产前 APD(妊娠晚期)值与手术具有相关性($P < 0.05$)。Mudrik-Zohar 等^[9]研究发现产前 APD 值 > 14 mm 预测患儿产后需行肾盂成形术的敏感度为 77%, 特异度为 69%。Longpre 等^[10]对 100 例胎儿肾积水(产后病因为 UPJO)的临床资料进行分析, 得出产后初次超声中 APD 值为预测产后是否行肾盂成形术唯一的独立危险因素, 手术的风险比率为 1.4。Arora 等^[11]对 109 只由 UPJO 所致积水肾脏的随访发现产后初次(产后 1 周)APD 值预测肾盂成形术的敏感度和特异度如下: APD 值为 15 mm(88.5% 和 54.2%); APD 值为 20 mm(88.5% 和 73.5%); APD 值为 24 mm(73.1% 和 88%); APD 值为 30 mm(26.9% 和 96.4%), 并将产后初次 APD 值

为 24 mm 作为肾盂成形术的临界值。由于研究样本出于不同的临床中心,加之样本量的不同及超声检查的主观性,造成肾盂成形术的预测值不同。单纯采用 APD 值预测胎儿肾积水预后简便易行,但实际工作中,衡量患儿手术的指标还包括肾实质厚度、DRF、积水是否进展、分肾功能下降程度等,因而临床医生应全面仔细考虑。

有学者提出通过联合产前、产后 APD 值以提高预测胎儿肾积水行肾盂成形术的准确性。巴西一项研究发现:胎儿期 APD 值 > 18 mm 且患儿生后 APD 值 > 16 mm,需要产后手术治疗的敏感度为 100%,特异度 86%^[12]。本研究发现孕晚期 APD 值 ≥ 19 mm 或生后 1 周 APD 值 ≥ 19 mm 对预测患儿产后行肾盂成形术的灵敏度较高(89%),优于单一指标。

对于肾盂成形术后患侧肾功能能否改善,目前仍存在争议。多位学者的随访研究发现肾盂成形术后患儿的 DRF 能得到改善,并将术前 DRF < 40% 作为手术指征。Rosen^[13]等研究发现肾实质非常菲薄的积水肾,其小管间质仍然可能仅受轻微的损伤。进而表明手术解除梗阻后,患肾的分肾功能有能够得到很好恢复的客观基础。但术前分肾功能低的患肾在术后分肾功能有更大的恢复空间,而对于术前分肾功能正常或略低的患肾在术后则没有进一步提高的空间^[14]。Harraz^[14]等对 196 例 2 个月~18 岁行肾盂成形术患儿进行长期随访发现 96 例术后患肾功能改善超过 5%,并认为术前 DRF < 40% 的患者术后患肾功能得到改善。而 Calisti^[15]等认为产前诊断的肾积水多为内源性梗阻,并且常常合并先天性肾脏损害,因此术后肾脏功能改善不明显。McAleer 等^[16]对 79 例行肾盂成形术的患儿进行随访发现术前、术后 DRF 改变均无统计学意义($P=0.078$)。出现肾瘢痕患儿($P=0.38$),DRF $\leq 40\%$ 患儿($P=0.46$),DRF $\geq 40\%$ 患儿($P=0.065$)。本研究中,29 例患儿行肾盂成形术后 DRF 增加超过 5%,其中术前 DRF $\geq 40\%$ 组有 11 例患儿,DRF < 40% 组有 18 例患儿,这说明术后患肾 DRF 能得到改善,且术前 DRF < 40% 组术后 DRF 改善程度明显高于术前 DRF $\geq 40\%$ 组术后 DRF 的改善程度,这与 Harraz 等^[14]的研究结果一致。此外,本研究还发现手术患儿中术前 DRF < 40% 组术后患肾功能的恢复仍未达到术前 DRF $\geq 40\%$ 组的术后患肾功能。

本研究表明,19.1% 的 II 度肾积水患者最终行手术治疗。因此,产前检出的全部 I 度和大多数 II

度肾积水患儿预后良好,不需要手术干预。对于 SFU III 度肾积水患儿,约 41.8% 术前 DRF $\geq 40\%$,16.3% 术前 DRF < 40% III 度肾积水患儿最终行手术治疗,因此,对于 SFU III 度肾积水患儿应该密切监测积水程度及肾功能,存在梗阻征象时进行手术治疗。对于 SFU IV 度肾积水,43.1% 术前 DRF $\geq 40\%$,43.6% 术前 DRF < 40% IV 度肾积水患儿最终行手术治疗。因此,我们建议对于这类患儿在密切的临床监测后及时进行手术治疗对保护患肾功能有利。

综上所述,产前超声和产后随访是评价胎儿肾积水预后的有效方法。利用超声检查指标,了解积水的程度,预测其预后及转归,有助于临床医生采取及时有效的监测及干预措施,预防肾脏功能的恶化。小儿肾积水手术解除梗阻后,患肾功能是可以得到改善的,因而对于明确为病理性肾积水的患儿需早期手术干预解除病因以保护肾功能。

参考文献

- 1 Sinha A, Bagga A, Krishna A, et al. Revised guidelines on management of antenatal hydronephrosis[J]. Indian J Nephrol, 2013, 23(2): 83-97. DOI: 10.4103/0971-4065.109403.
- 2 Chertin B, Pollack A, Koulikov D, et al. Conservative treatment of ureteropelvic junction obstruction in children with antenatal diagnosis of hydronephrosis: lessons learned after 16 years of follow-up[J]. Eur Urol, 2006, 49(4): 734-738. DOI: 10.1016/j.eururo.2006.01.046.
- 3 Fernbach S, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology [J]. Pediatr Radiol, 1993, 23(6): 478-480. DOI: 10.1007/BF02012459.
- 4 浦征宇, 吴国兴, 姚志广, 等. 胎儿肾积水的产前诊断及产后干预探讨[J]. 临床小儿外科杂志, 2015, 14(2): 136-138. DOI: 103969/j.issn.1671-6353.2015.02.016.
Pu ZY, Wu GX, Yao ZG, et al. Causes of fetal hydronephrosis and prognostic analysis [J]. J Clin Ped Sur, 2015, 14(2): 136-138. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2015.02.016.
- 5 Alconcher LF, Tombesi MM. Natural history of bilateral mild isolated antenatal hydronephrosis conservatively managed [J]. Pediatr Nephrol, 2012, 27(7): 1119-23. DOI: 10.1007/s00467-012-2113-0.
- 6 Barbosa JA, Chow JS, Benson CB, et al. Postnatal longitudinal evaluation of children diagnosed with prenatal hydronephrosis: insights in natural history and referral pattern[J].

- Prenat Diagn, 2012, 32 (13) : 1242 - 1249. DOI: 10. 1002/ pd. 3 989.
- 7 Anderson NG, Fischer J, Leighton D, et al. Management in children of mild postnatal renal dilatation but without vesicoureteral reflux [J]. Pediatr Nephrol, 2010, 25 : 477 - 483. DOI: 10. 1007/s00467-009-1348-x.
 - 8 Plevani C, Locatelli A, Paterlini G, et al. Fetal hydronephrosis : natural history and risk factors for postnatal surgery [J]. J Perinat Med, 2014, 42 (3) : 385 - 391. DOI: 10. 1515/jpm-2013-0146.
 - 9 Mudrik-Zohar H, Meizner I, Bar-Sever Z, et al. Prenatal sonographic predictors of postnatal pyeloplasty in fetuses with isolated hydronephrosis [J]. Prenat Diagn, 2015, 35 (2) : 142 - 147. DOI: 10. 1002/pd. 4505.
 - 10 Longpre M, Longpre M, Nguan, et al. Prediction of the outcome of antenatally diagnosed hydronephrosis : a multivariable analysis [J]. J Pediatr Urol, 2012, 8 (2) : 135 - 139. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2011. 05. 013.
 - 11 Arora S, Yadav P, Kumar M, et al. Predictors for the need of surgery in antenatally detected hydronephrosis due to UPJ obstruction-a prospective multivariate analysis [J]. J Pediatr Urol, 2015, 11 (5) : 248. e1-5. DOI: 10. 1016/J. jpurol. 2015. 02. 008.
 - 12 Dias CS, Silva JM, Pereira AK. Diagnostic accuracy of renal pelvic dilatation for detecting surgically managed ureteropelvic junction obstruction [J]. J Urol, 2013, 190 (2) : 661 - 666. DOI: 10. 1016/j. juro. 2013. 02. 014.
 - 13 Rosen S, Peters CA, Chevalier RL, et al. The kidney in congenital ureteropelvic junction obstruction : a spectrum from normal to nephrectomy [J]. J Urol, 2008, 179 (4) : 1257 - 1263. DOI: 10. 1016/j. juro. 2017. 11. 048.
 - 14 Harraz AM, Helmy T, Taha DE, et al. Changes in differential renal function after pyeloplasty in children [J]. J Urol, 2013, 190 (4 Suppl) : 1468 - 1473. DOI: 10. 1016/J. JUR. 2013. 01. 004.
 - 15 Calisti A, Perrotta ML, Oriolo I, et al. Functional outcome after pyeloplasty in children: Impact of the cause of obstruction and of the mode of presentation [J]. Eur Urol, 2003, 43 : 706 - 710. DOI: 10. 1016/S0302-2838(03)00144-1.
 - 16 McAleer IM, Kaplan GW, McAleer, et al. Renal function before and after pyeloplasty : does it improve [J]. J Urol, 1999, 162 (3 Pt 2) : 1041 - 1044. DOI: 10. 1016/S00 22-5347(01)68059-5.

(收稿日期:2018-05-15)

本文引用格式:刘慧丽,刘鑫,殷晓鸣,等. 肾盂前后径与胎儿肾积水预后的相关性研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (6) : 412 - 418. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 6353. 2018. 06. 004.

Citing this article as: Liu HL, Liu X, Yin XM, et al. Correlation between anteroposterior renal pelvic diameter and outcomes of fetal hydronephrosis [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17 (6) : 412 - 418. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 6353. 2018. 06. 004.

(上接第 411 页)

- 24 Tanaka ST, Grantham JA, Thomas JC, et al. A Comparison of Open vs Laparoscopic Pediatric Pyeloplasty Using the Pediatric Health Information System Database-Do Benefits of Laparoscopic Approach Recede at Younger Ages? [J]. Journal of Urology, 2008, 180 (4) : 1479. DOI: 10. 1016/j. juro. 2008. 06. 044.
- 25 Nerli RB, Reddy MN, Hiremath MB, et al. Surgical outcomes of laparoscopic dismembered pyeloplasty in children with giant hydronephrosis secondary to ureteropelvic junction obstruction [J]. Journal of Pediatric Urology, 2012, 8 (4) : 401 - 404. DOI: 10. 1016/j. jpurol. 2012. 05. 009.
- 26 Inagaki T, Rha KH, Ong AM, et al. Laparoscopic pyeloplasty : current status [J]. Bju International, 2015, 95 (s2) : 102 - 105. DOI: 10. 1111/j. 1464-410X. 2005. 05208. x.
- 27 Peters CA. Pediatric robot-assisted pyeloplasty [J]. Journal of Endourology, 2011, 25 (2) : 179 - 185. DOI: 10. 1089/end. 2010. 0597.
- 28 Singh P, Dogra PN, Kumar R, et al. Outcomes of robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in children : a single center experience [J]. Journal of Endourology, 2012, 26 (3) : 249 - 253. DOI: 10. 1089/end. 2011. 0350.

(收稿日期:2017-11-21)

本文引用格式:何大维. 儿童腹腔镜下肾盂输尿管成形术的相关问题 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17 (6) : 409 - 411. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 6353. 2018. 06. 003.

Citing this article as: He DW. Recent advances in the diagnosis and treatment of uteropelvic junction obstruction [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17 (6) : 409 - 411. DOI: 10. 3969/j. issn. 1671 - 6353. 2018. 06. 003.