

· 专题 · 膀胱输尿管反流的诊治 ·

排泄性尿路超声造影在儿童膀胱输尿管反流与尿道阴道疾病诊断中的应用



全文二维码

杨秀珍¹ 傅君芬² 叶菁菁¹ 徐哲明³ 沈一丁³¹ 浙江大学医学院附属儿童医院超声科, 杭州 310052; ² 浙江大学医学院附属儿童医院内分泌科, 杭州 310052; ³ 浙江大学医学院附属儿童医院泌尿外科, 杭州 310052

通信作者: 傅君芬, Email: fjj68@zju.edu.cn

【摘要】 目的 探讨排泄性尿路超声造影(contrast-enhanced voiding urosonography, CeVUS)在儿童膀胱输尿管反流(vesicoureteral reflux, VUR)及尿道阴道疾病诊断中的应用价值。**方法** 回顾性收集浙江大学医学院附属儿童医院自2020年9月至2021年12月行CeVUS检查的207例临床可疑VUR患儿临床资料,均使用超声造影剂六氟化硫微泡(SonoVue, Bracco, Italy)经导尿管膀胱内给药行CeVUS检查,同时检查尿道和女童阴道。根据国际VUR分级标准,将VUR分为五级。记录VUR级别、有无肾内反流(intrarenal reflux, IRR)以及尿道阴道的异常发现。对其中18例同期行排泄性尿路造影(voiding cystourethrogram, VCUG)者应用加权Kappa检验比较CeVUS和VCUG诊断VUR和IRR的一致性。**结果** 共检查207例患儿416个肾盂-输尿管单位(pelvi-ureter units, PUUs),其中3例重复肾双输尿管,1例单侧肾缺如。207例中诊断VUR 97例(97/207, 46.86%);416个PUUs中诊断VUR 145个(145/416, 34.86%)。发现IRR 24个,均发生在Ⅲ级及以上反流患儿。同期行CeVUS和VCUG检查的18例患儿(2例重复肾双输尿管,1例单侧肾缺如,共37个PUUs)中,诊断VUR一致性的加权Kappa值0.747, $P < 0.01$, 95% CI: 0.554 ~ 0.941。上述37个PUUs中CeVUS发现IRR 12个,重复肾下极反流1例,而VCUG无一例发现。另外,CeVUS发现尿道阴道异常5例,重复肾Y形输尿管1例,反流侧肾脏形态偏小6例。**结论** CeVUS检查安全,与VCUG检查结果一致性高,较VCUG在诊断IRR和重复肾合并VUR上有一定优势。CeVUS也能发现尿道阴道异常。CeVUS可以作为儿童VUR的首选影像学检查方法。

【关键词】 膀胱输尿管反流, 诊断; 排泄性尿路超声造影; 肾内反流; 尿道; 阴道; 儿童

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202204058-005

Value of contrast-enhanced voiding urosonography in the diagnosis of vesicoureteral reflux and urethrovaginal diseases in childrenYang Xiuzhen¹, Fu Junfen², Ye Jingjing¹, Xu Zheming³, Shen Yiding³¹ Department of Ultrasonography, Children's Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310052, China; ² Department of Endocrinology, Children's Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310052, China; ³ Department of Urology, Children's Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310052, China
Corresponding author: Fu Junfen, Email: fjj68@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the value of contrast-enhanced voiding urosonography (CeVUS) in the diagnosis of vesicoureteral reflux (VUR) and urethrovaginal diseases in children. **Methods** From September 2020 to December 2021, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 207 children with suspected VUR examined by CeVUS. And CeVUS was performed by SonoVue (Bracco, Italy) and intravesical administration via catheter while urethrovaginal examinations were performed in girls. According to the international VUR grading system, VUR was divided into five grades. Grade of VUR, presence of intrarenal reflux (IRR) and abnormal findings of urethrovaginal tract were recorded. And the diagnostic value of CeVUS was examined in children with VUR and urethrovaginal abnormalities. Eighteen patients were examined by voiding cystourethrogram (VCUG) during the same period. Weighted Kappa test was utilized for comparing the consistency of CeVUS and VCUG in diagnosis of VUR. **Results** A total of 416 pyeloureteral units (PUUs) were examined in 207 children, including duplicate kidney ($n=3$) and unilateral renal absence ($n=1$). No adverse events relat-

ed to contrast agent were reported. Among them, 97 (97/207, 46.86%) were diagnosed with VUR. Among 416 PUUs, 145 (145/416, 34.86%) were diagnosed as VUR. Twenty-four IRR occurred in grade III and above. Among 18 children examined by CeVUS and VCUG at the same time (2 duplicate kidneys & 1 unilateral kidney absence, a total of 37 PUUs), Weighted Kappa value of VUR consistency was 0.747 ($P < 0.01$, 95% CI: 0.554 - 0.941). Among 37 PUUs, 12 PUUs had IRR on CeVUS, one VUR in lower pole of duplex kidney missed a diagnosis by VCUG. Also there were urethrovaginal abnormalities ($n = 5$), Y-shaped ureter ($n = 1$) and miniature kidney at reflux side ($n = 6$). **Conclusion** CeVUS is safe and has high consistency with VCUG. CeVUS has advantages over VCUG in the diagnosis of IRR and duplicate kidney with VUR. CeVUS can also detect urethrovaginal abnormalities. CeVUS can be used as the preferred imaging method for VUR in children.

[Key words] Vesico-Ureteral Reflux; Diagnosis; Contrast-Enhanced Voiding Urosonography; Intrarenal reflux; Urethra; Vagina; Child

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202204058-005

膀胱输尿管反流 (vesicoureteric reflux, VUR) 是儿童常见的泌尿系统异常, 可导致反流性肾病。在欧美国家, 排泄性尿路超声造影 (contrast-enhanced voiding urosonography, CeVUS) 已成为筛查儿童 VUR 的常规检查方法^[1-2]。文献报道 CeVUS 具有较高的安全性和准确性, 可以替代排泄性尿路造影 (voiding cystourethrogram, VCUG) 用于诊断和评价儿童 VUR^[3]。文献报道在 116 例临床怀疑 VUR 而行 CeVUS 检查的患儿中诊断阳性率为 59.5%, CeVUS 和 VCUG 诊断 VUR 有较高的一致性 (Kappa 值 = 0.75)^[4]。本研究回顾性收集浙江大学医学院附属儿童医院收治的 207 例临床可疑为 VUR 患儿的临床资料, 分析 CeVUS 诊断 VUR 和尿道阴道疾病的结果, 探讨其对于儿童 VUR 和尿道阴道疾病的诊断价值, 为 CeVUS 在儿童 VUR 及尿道阴道异常诊断中的应用与普及提供依据。

资料与方法

一、研究对象

本研究以浙江大学医学院附属儿童医院 2020 年 9 月至 2021 年 12 月收治的临床可疑为 VUR 而行 CeVUS 检查的 207 例患儿为研究对象。男 91 例, 女 116 例, 年龄 29 d 至 15 岁, 平均年龄 3 岁 8 个月。178 例存在反复尿路感染, 17 例为神经源性膀胱, 12 例为 VUR 治疗随访。207 例患儿共计检查 416 个肾盂-输尿管单位 (pelvi-ureter units, PUUs) (其中 3 例重复肾双输尿管, 1 例单侧肾缺如)。18 例 (其中 2 例重复肾双输尿管, 1 例单肾缺如) 共计 37 个 PUUs 于 CeVUS 检查后 2 周内行 VCUG 检查。

二、CeVUS 检查方法

采用飞利浦公司 IU Elite 超声检查仪, C5-1 探

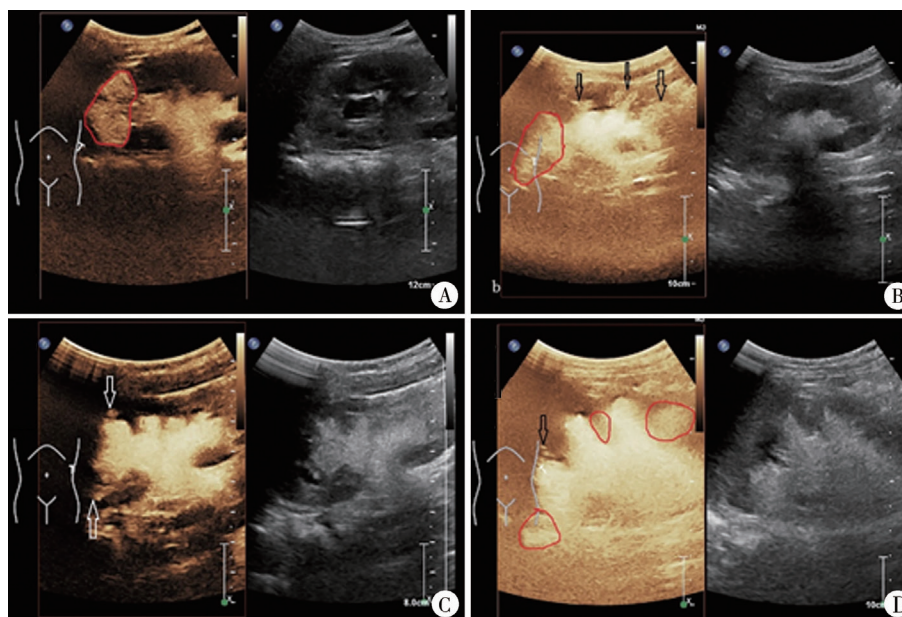
头; GE 公司 LOGIQ E9 超声检查仪, C1-5 探头。将造影剂注射液六氟化硫微泡 (SonoVue, Bracco, Italy), 按照说明书配置成 5 mL 的微泡混悬液, 取 1 mL 备用。先采用常规超声评估肾脏大小、回声, 观察肾盂、肾盏、输尿管是否扩张, 膀胱壁有无异常。予 6~8F 导尿管自尿道插入, 三通管连接生理盐水、造影剂和导尿管。先向膀胱内滴入约 1/3~1/2 膀胱容量的生理盐水, 再注入造影剂 1 mL, 再滴入生理盐水达膀胱容量。膀胱容量 = (年龄 + 2) × 30 mL。在膀胱充盈过程中实时检查双侧肾脏、输尿管、膀胱, 观察是否有反流及严重程度, 于会阴部矢状面行尿道和女童阴道检查。拔出导尿管, 嘱患儿排尿, 在排尿过程中再次行双肾、输尿管、膀胱和尿道检查。检查过程中注意采集足够的图像信息。整体检查耗时约 10 min。

三、VUR 诊断与分级标准

检查结果根据有无 VUR 分为阳性和阴性。VUR 阳性者采用国际排泄性尿路造影 (voiding cystourethrogram, VCUG) 分级标准评估。该标准将 VUR 分为五级^[5]。I 级: 仅输尿管显影; II 级: 输尿管显影, 肾盂显影 (肾盂不扩张); III 级: 输尿管显影, 肾盂显影 (肾盂轻度扩张); IV 级: 输尿管显影, 肾盂肾盏扩张, 肾乳头形态可见; V 级: 输尿管显影, 肾盂肾盏明显扩张, 肾乳头形态消失, 输尿管迂曲扩张。肾内反流 (intraenal reflux, IRR): 肾实质肾盂小管内出现造影剂反流 (图 1)。I、II 级为轻度反流, III、V 级为重度反流。

四、统计学处理

采用 SPSS 22.0 进行数据的整理和统计分析。计数资料用频数和百分数表示。诊断阳性率的比较采用卡方检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。CeVUS 与 VCUG 诊断一致性比较采用加权 Kappa 检验。



注 AB:Ⅲ级 VUR 合并肾盂旁小片状 IRR(箭头)和大片扇形 IRR 达肾脏包膜下(红圈); C:Ⅳ级 VUR 合并肾盂旁小片状 IRR(箭头); D:Ⅴ级 VUR 合并肾盂旁点状 IRR(箭头)和大片 IRR 达肾脏包膜下(红圈); VUR:膀胱输尿管反流; IRR:肾内反流

图 1 不同级别 VUR 合并 IRR 影像

Fig. 1 Different degrees of VUR were associated with varying levels of IRR

结 果

207 例患儿无一例造影剂相关不良事件发生。检出 VUR 97 例(97/207, 46.86%), 416 个 PUUs 中诊断 VUR 145 个(145/416, 34.86%)。诊断 VUR 分级情况见表 1。女童阳性率(67/233, 32.62%)与男童阳性率(69/183, 37.70%)差异无统计学意义($P > 0.05$)。左侧阳性率(78/208, 37.5%)与右侧阳性率(67/208, 32.21%)差异无统计学意义($P > 0.05$)。

416 个 PUUs 中, 24 个存在不同程度 IRR, 占总反流 PUUs 的 16.55%, 均发生于Ⅲ级及以上反流患儿,

占该级别反流患儿总数的 32% (24/75)。在Ⅳ级和Ⅴ级反流患儿中, IRR 的发生率达 46.88% (15/32)。

207 例 CeVUS 检查患儿中, 11 例因不配合未采集到排尿相, 其他患儿均留存男童尿道和女童阴道图像。18 例(2 例重复肾双输尿管, 1 例单肾缺如)37 个 PUUs 于 CeVUS 后 2 周内行 VUCG 检查, CeVUS 发现 IRR 12 个, 重复肾合并下极输尿管反流 1 例, 而 VUCG 无一例异常发现(图 2), 检查结果一致性加权 Kappa 值 0.747, $P < 0.01$, 95% CI: 0.554 ~ 0.941 (表 2)。CeVUS 发现重复肾 Y 形输尿管 1 例(图 3), 阴道斜隔 1 例(图 4), 阴道扩张 2 例, 尿道憩室 1 例(图 5), 阴道闭锁合并尿道阴道瘘 1 例(图 6)。

表 1 207 例临床可疑 VUR 患儿 CeVUS 检查结果

Table 1 Results of CeVUS in 207 children with suspected VUR

变量	总例/ (个)数	无反流	有反流				
			I 级	II 级	III 级	IV 级	V 级
性别(例)							
男	91	114	0	34	21	8	6
女	116	157	2	34	22	13	5
侧别(例)							
左	208	130	1	31	27	12	8
右	208	141	1	37	16	10	3
PUUs 数量[个(%)]	416	271(65.10)	2(1.38)	68(46.90)	43(29.66)	21(14.48)	11(7.59)
肾内反流 PUUs 数量[个(%)]	24	-	-	-	9	8	7
未采集到排尿相人数	11	5	2	1	1	1	1

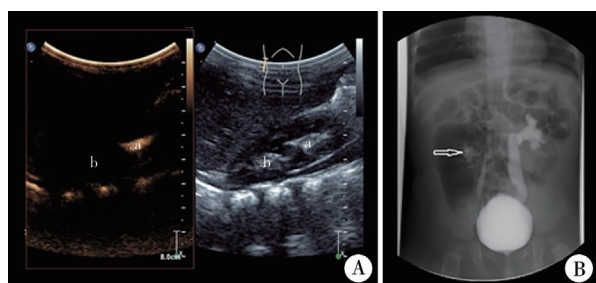
注 CeVUS:排泄性尿路超声造影; PUUs:肾盂-输尿管单位; VUR:膀胱输尿管反流; -:无数据

表 2 临床可疑 VUR 患儿 CeVUS 与 VCUG 诊断一致性结果

Table 2 Diagnostic consistency of CeVUS versus VCUG in children with clinically suspected VUR

检查方法	CeVUS			合计
	阴性	轻度	重度	
VCUG	阴性	7	0	2
	轻度	2	4	2
	重度	0	0	20
合计	9	4	24	37

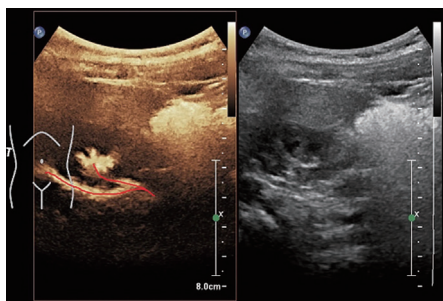
注 CeVUS:排泄性尿路超声造影; VCUG:排泄性尿路造影; VUR:膀胱输尿管反流



注 A:CeVUS 检查^a显示下极肾 VUR,^b显示上极肾无 VUR; B:VCUG 检查不能显示上极肾脏,仅诊断右侧 II 级 VUR 伴肾盂位置低(箭头),未能诊断重复肾; CeVUS:排泄性尿路超声造影; VUR:膀胱输尿管反流; VCUG:排泄性尿路造影

图 2 CeVUS 与 VCUG 对比诊断右侧重复肾伴下极 VUR 影像

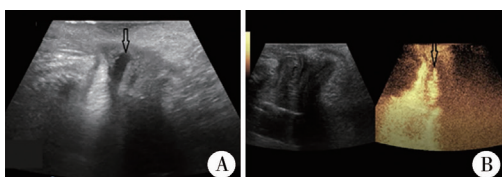
Fig. 2 Comparing CeVUS versus VCUG in the diagnosis of right duplex kidney with lower pole VUR



注 CeVUS:排泄性尿路超声造影; VUR:膀胱输尿管反流

图 3 CeVUS 显示重复肾 Y 形输尿管(红线),合并 II 级 VUR

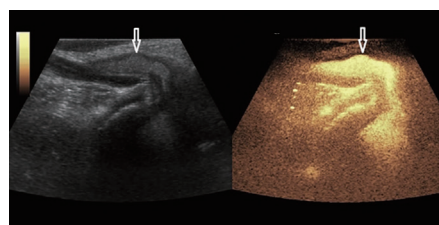
Fig. 3 CeVUS revealed right duplex Y-shaped ureter with grade II VUR



注 CeVUS:排泄性尿路超声造影; A:斜隔侧阴道,内见积液,未见造影剂(箭头); B:对侧阴道,内见造影剂反流(箭头)

图 4 CeVUS 显示阴道斜隔

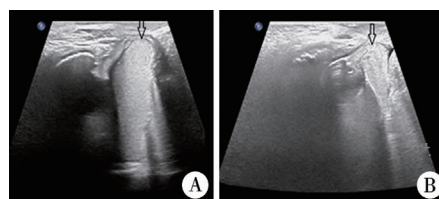
Fig. 4 CeVUS revealed oblique vaginal septum



注 CeVUS:排泄性尿路超声影像对比造影

图 5 CeVUS 显示男童尿道憩室(箭头)

Fig. 5 CeVUS revealed urethral diverticulum in a boy



注 CeVUS:排泄性尿路超声造影; A:显示阴道末端为盲端(箭头); B:显示造影剂经尿道阴道瘘往返于尿道和阴道之间(箭头)

图 6 CeVUS 阴道闭锁合并尿道阴道瘘

Fig. 6 Vaginal atresia with urethrovaginal fistula

讨论

VUR 与儿童反复泌尿系感染相关,部分 VUR 可自行缓解,也有部分 VUR 可致反流性肾病、肾脏瘢痕形成、肾功能不全,甚至进展至慢性肾病(chronic kidney disease,CKD)^[6]。因此,对于反复尿路感染患儿,及时行 VUR 筛查很有必要,而对于已诊断 VUR 患儿,定期随访与复查非常重要。目前诊断 VUR 的方法包括 VCUG、放射性核素膀胱造影(radionuclide cystography, RNC)和 CeVUS。VCUG 和 RNC 均应用间断拍摄图片显示,可能导致漏诊,且由于辐射性缘故,这两种技术在儿童 VUR 的诊断和随访中受到极大限制。CeVUS 可以避免电离辐射,且可以连续扫查,因此可反复应用于儿童 VUR 的筛查和随访,有极大的临床应用前景。另外,由于没有辐射,进行 CeVUS 检查时家长可以陪同,因而大部分患儿检查时能够保持安静和配合。

本研究 207 例患儿中诊断 VUR 97 例(97/207, 46.86%),提示在临床可疑 VUR 患儿中,超过半数患者并不存在 VUR,这与文献报道基本一致^[7]。因此,采用 CeVUS 进行 VUR 筛查,可使一些疑诊 VUR 患儿避免不必要的放射线暴露。本研究 416 个 PUUs 中,诊断 VUR 145 个(34.86%),男女占比以及侧别占比情况均与国内外文献报道基本一致^[7]。

文献报道 CeVUS 可在约 12% 的 VUR 患儿中检

测到 IRR, 常见于Ⅳ级和Ⅴ级 VUR 儿童^[8]。本研究中 IRR 的发生率为 16.55%, 且随着反流等级的增加而上升: Ⅲ级及以上 VUR 患儿中发生率达 32% (24/75), 在Ⅳ级和Ⅴ级反流患儿中发生率上升至 46.88% (15/32)。IRR 是肾瘢痕形成和高血压的重要危险因素, 且存在 IRR 的患儿更可能出现患侧肾功能下降和突破性尿路感染^[9]。因此, 对于存在 IRR 患儿应更多考虑手术治疗。

Chua 等^[10]报道 CeVUS 在 VUR 筛查和分级上与 VCUG 的一致性较高, 分别为 84.3% 和 81.8%。本研究中, 18 例 37 个 PUUs 行 CeVUS 检查提示异常, 遂于之后 2 周内行 VCUG 检查, 二者结果一致性较高 ($P < 0.01$)。相较于 VCUG, CeVUS 对于 IRR 的诊断更敏感^[11]。上述 18 例 37 个 PUUs 中, CeVUS 发现 IRR 12 个, 而 VCUG 无一个发现 IRR。由于 CeVUS 可以连续显示各个断面, 并能将造影图像与二维图像同时进行对比, 与 VCUG 显示叠加相比, 对 IRR 的显示更有优势。本研究中其他患儿因有间隔一定时间的 VCUG 结果, 或检查结果无反流或反流程度较轻, 而未行 VCUG 检查。

值得一提的是, 本研究中 1 例右侧重复肾双输尿管患儿, 由于重复的肾脏没有合并肾积水和输尿管扩张, 在常规肾脏输尿管膀胱超声检查中没有被诊断, 而经 CeVUS 诊断为右侧重复肾合并下极 VUR。同期行 VCUG 并未诊断重复肾, 仅提示患侧肾盂位置偏低。分析超声造影相较于 X 线的优势在于可以通过分屏同时显示二维图像上肾脏的结构和造影状态下的显影情况, 在重复肾合并其中一个输尿管反流的情况下, 这一优势尤其明显。

本研究 CeVUS 诊断无反流而 VCUG 诊断阳性的 2 个 PUUs 均为Ⅰ级反流, 均出现在本中心开展 CeVUS 的早期。由于膀胱内充盈的微泡溶液呈明显高回声并可产生后方声影, 以致输尿管盆段显示不清, 对于局限于输尿管盆段的Ⅰ级 VUR 容易被 CeVUS 漏诊。随着经验积累, 本中心随后也诊断出 2 个Ⅰ级 VUR。本组 CeVUS 诊断Ⅳ级而 VCUG 诊断Ⅱ级反流的 PUUs 共计 4 个。其中 1 个 CeVUS 诊断与临床表现和治疗随访结果更相符, 3 个均出现在本中心开展 CeVUS 的早期, 可能与经验不足、滴注液体时加压过快导致 VUR 有关。

此外, 尿道阴道异常也是儿童易发尿路感染的原因之一。对于以尿路感染就诊的患儿, 在进行 CeVUS 诊断 VUR 时, 需同时检查尿道和阴道。本研究应用经会阴部矢状切面检查, 可以清晰显示男

童尿道和女童尿道阴道图像, 并发现 3 例尿道或阴道异常。1 例为阴道闭锁合并尿道阴道瘘, 该患儿同时有左侧Ⅱ级和右侧Ⅲ级 VUR, 在行阴道手术后随访过程中, 尿路感染情况明显缓解, 复查时双侧 VUR 减轻至左侧无反流、右侧Ⅱ级。1 例为女童阴道斜隔, 确诊后行根治手术。1 例为男童尿道憩室, 目前仍在随访中。另有 2 例因体检发现阴道积液就诊, 临床怀疑尿道阴道瘘, 行 CeVUS 检查发现排尿时尿液经阴道口流入阴道引起阴道扩张和积液, 排除尿道阴道瘘。随后膀胱镜检查也证实不存在尿道阴道瘘。本研究发现女童在排尿时大部分会有少量造影剂反流入阴道, 但立即会排出, 不会造成阴道扩张。阴道明显扩张的患儿是否存在阴道壁或盆底发育异常目前尚不明确。

本研究存在以下不足。①本研究中仅有小部分患儿同时进行了 CeVUS 和 VCUG 检查, 以致进行两种方法的比较时样本量较小。②研究对象大部分为婴幼儿, 虽然可以通过轻揉下腹壁的方式促进排尿, 但仍有部分患儿没有采集到排尿相。虽然这些患儿已经检测出膀胱输尿管反流, 无需重新检查, 但未能显示尿道阴道。当然这在 VCUG 检查时也偶有发生。③VUR 分级采用了 VCUG 的分级标准, 可能存在一定的主观因素影响。因此有必要进一步研究制定更客观的 CeVUS 分级标准, 且把 IRR 应用到反流级别的评估上。

总之, CeVUS 检查安全、连续, 与 VCUG 检查一致性高, 可以同时显示肾脏结构和造影图像, 对 IRR 和重复肾合并 VUR 的诊断更加敏感, 可发现尿道阴道的异常, 适用于临床怀疑存在 VUR 和(或)尿道阴道病患儿的筛查、诊断和随访。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 杨秀珍、叶菁菁负责研究的设计、实施和起草文章, 傅君芬和徐哲明负责文献检索和数据收集; 沈一丁负责对文章知识性内容进行审阅

参 考 文 献

- [1] Duran C, Beltrán VP, González A, et al. Contrast-enhanced voiding urosonography for vesicoureteral reflux diagnosis in children [J]. Radiographics, 2017, 37 (6): 1854 - 1869. DOI: 10.1148/rg.2017170024.
- [2] Sidhu PS, Cantisani V, Dietrich CF, et al. The EFSUMB guidelines and recommendations for the clinical practice of contrast-enhanced ultrasound (CEUS) in non-hepatic applications: update 2017 (long version) [J]. Ultraschall Med, 2018, 39 (2): e2 - e44. DOI: 10.1055/a-0586-1107.
- [3] Chua ME, Mendoza JS, Ming JM, et al. Diagnostic accuracy of contrast-enhanced voiding urosonogram using second-generation

- contrast with harmonic imaging (CEVUS-HI) study for assessment of vesicoureteral reflux in children; a meta-analysis [J]. World J Urol, 2019, 37 (10): 2245-2255. DOI: 10.1007/s00345-018-2587-x.
- [4] 邹翔宇,孙佩璇,石静,等. 排尿性尿路超声造影对儿童原发性膀胱输尿管反流的诊断价值[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(2): 151-155. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202006044-010.
- Zou XY, Sun PX, Shi J, et al. Role of contrast enhanced voiding urosonography in the diagnosis of pediatric vesicoureteral reflux [J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(2): 151-155. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202006044-010.
- [5] Darge K, Troeger J. Vesicoureteral reflux grading in contrast-enhanced voiding urosonography [J]. Eur J Radiol, 2002, 43(2): 122-128. DOI: 10.1016/S0720-048X(02)00114-6.
- [6] Blumenthal I. Vesicoureteric reflux and urinary tract infection in children [J]. Postgrad Med J, 2006, 82(963): 31-35. DOI: 10.1136/pgmj.2005.036327.
- [7] Siomou E, Giapros V, Serbis A, et al. Voiding urosonography and voiding cystourethrography in primary vesicoureteral reflux associated with mild prenatal hydronephrosis: a comparative study [J]. Pediatr Radiol, 2020, 50(9): 1271-1276. DOI: 10.1007/s00247-020-04724-y.
- [8] Cvitkovic-Roic A, Turudic D, Milosevic D, et al. Contrast-enhanced voiding urosonography in the diagnosis of intrarenal reflux [J]. J Ultrasound, 2022, 25(1): 89-95. DOI: 10.1007/s40477-021-00568-w.
- [9] Fukui S, Watanabe M, Yoshino K. Intrarenal reflux in primary vesicoureteral reflux [J]. Int J Urol, 2013, 20(6): 631-636. DOI: 10.1111/iju.12015.
- [10] Chua ME, Kim JK, Mendoza JS, et al. The evaluation of vesicoureteral reflux among children using contrast-enhanced ultrasound: a literature review [J]. J Pediatr Urol, 2019, 15(1): 12-17. DOI: 10.1016/j.jpuro.2018.11.006.
- [11] Kim D, Choi YH, Choi G, et al. Contrast-enhanced voiding urosonography for the diagnosis of vesicoureteral reflux and intrarenal reflux: a comparison of diagnostic performance with fluoroscopic voiding cystourethrography [J]. Ultrasonography, 2021, 40(4): 530-537. DOI: 10.14366/usg.20157.
- (收稿日期: 2023-04-19)

本文引用格式: 杨秀珍, 傅君芬, 叶菁菁, 等. 排泄性尿路超声造影在儿童膀胱输尿管反流与尿道阴道疾病诊断中的应用 [J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(10): 924-929. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202204058-005.

Citing this article as: Yang XZ, Fu JF, Ye JJ, et al. Value of contrast-enhanced voiding urosonography in the diagnosis of vesicoureteral reflux and urethrovaginal diseases in children [J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(10): 924-929. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202204058-005.

· 编读往来 ·

本刊关于作者署名的书写要求

作者姓名在文题下按顺序排列, 排序应在投稿时写明, 在投稿后编排过程中不得再作更改, 如确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。作者应同时具备以下四项条件: ①参与论文选题和设计, 或参与资料分析与解释; ②起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容; ③能按编辑部的修改意见进行核修, 对学术问题进行解答, 并最终同意论文发表; ④除了负责本人的研究贡献外, 同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者, 仅对科研小组进行一般管理也不宜列为作者。请提供中英文作者及作者单位信息。不建议著录同等贡献作者, 同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献, 作者申请著录同等贡献时需提供全部作者的贡献声明, 期刊编辑委员会进行核查。

仅有 1 位作者的, 不再标注“通信作者:”, 直接在作者单位下另起一行著录 Email 地址。

示例:

陈楠

上海交通大学医学院附属瑞金医院肾内科, 上海 200025

Email: cnrj100@126.com