

# 改进 IVU、CTU 方法在小儿泌尿系统疾病中的应用

李成龙 张欣贤

**【摘要】 目的** 探讨改进后的 CTU、IVU 检查方法在小儿泌尿系统疾病中的诊断价值。**方法** 将经过超声筛查,需采用 CTU 及 IVU 检查进一步明确诊断的患儿分为两组,即传统组和改进组。传统组采取传统 CTU、IVU 两次检查;改进组采取改进后的 CTU + IVU 检查。**结果** 两组诊断符合率均为 100%,传统组两种检查分两次进行,造影剂使用两次,CTU 三期扫描;改进组两种检查 1 次进行,造影剂使用 1 次,CTU 一期扫描,该组患儿接受 CT 辐射剂量较传统方法降低约 2/3,造影剂用量减少 1/2。**结论** CTU、IVU 是小儿泌尿系统疾病重要的诊断方法,通过对检查技术的改进,在保证诊断准确性的前提下,降低了造影剂用量,减少了 CT 辐射剂量,减少了检查的时间。

**【关键词】** 泌尿系疾病; 体层摄影术,螺旋计算机; 儿童

小儿泌尿系统疾病在儿科疾病中有较高的发病率,静脉尿路造影 (IVU) 和 CT 泌尿系统造影 (CTU) 是重要的诊断方法,两种检查各有利弊,互为补充,但检查过程中产生的电离辐射及造影剂产生的副作用不可避免,对于生长发育活跃期的儿童更为重要。鉴于此,我们尝试改进 CTU、IVU 的检查方法,旨在保证诊断正确性的前提下,尽可能减少辐射剂量及造影剂的用量,具体如下。

## 资料与方法

### 一、临床资料

传统组 30 例(60 只肾脏),男 18 例,女 12 例,1 岁以下 20 例,1~7 岁 10 例。改进组 62 例(124 只肾脏),男 38 例,女 24 例;1 岁以下 40 例(80 只),1~7 岁 15 例(30 只),7 岁以上 7 例(14 只)。

### 二、检查方法

传统组:分别行 CTU 和 IVU 检查,每次检查间隔 24 h,两次均需注射造影剂,两次造影剂用量相同;改进组:CTU、IVU 同时进行,造影剂用量为一次检查用量;

IVU:注射造影剂前拍摄腹部平片,注射造影剂后可在透视下动态观察造影剂在泌尿系统中的代谢状况,采取间断曝光,尽可能缩短曝光时间,分别于 3 min、5 min、10 min、15 min 拍片,对于积水严重病

例需延时观察。

CTU:传统组:三期扫描,分别为 CT 平扫,CT 增强扫描,延时扫描;改进组:注射总剂量的 70% 后行 IVU 检查,肾盂膀胱显示良好后择机行 CT 扫描,扫描前多次反复翻转患儿体位,以达到造影剂在肾盂肾盏及膀胱中均匀显示的目的,注射剩余 30% 造影剂后立即扫描。

设备:Philips Brilliance 16 层螺旋 CT,岛津 FL-EXA VISION 数字胃肠机,以及 CT 床边麻醉机一台;造影剂为非离子型造影剂,用量按 1.5 mL/kg 计算,防护措施主要针对患儿生殖器、甲状腺、晶状体等敏感部位。镇静方法:不能配合者予氧气和七氟烷混合气体吸入(麻醉科医生完成);透视条件:电压 40 kV,毫安量 4 mAs,CT 扫描参数:管电压:120 kV;管电流:150 mAs;螺距:1,扫描层厚:3 mm;患儿取仰卧位,扫描范围自肾上极至耻骨联合。

## 结果

经临床证实,两组诊断符合率 100%,通过改进方法的 CTU、IVU 检查实现对患儿一次使用造影剂完成两种影像学检查的目的,造影剂用量减少 1/2,通过分时分次注入造影剂,一期扫描达到传统三期扫描的效果,CT 辐射剂量减少 2/3。

## 讨论

小儿泌尿系统疾病以积水最常见,其次为泌尿系统发育畸形<sup>[4]</sup>。泌尿系统疾病的影像学检查手

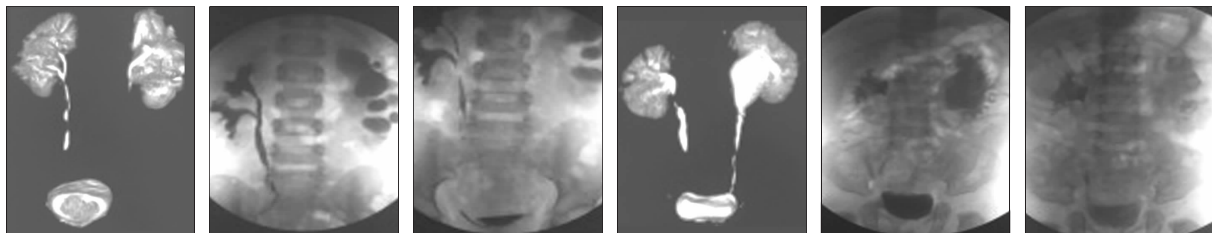


图 1 CTU 三维重建技术全方位显示泌尿系统形态,IVU 动态显示造影剂在泌尿系统中的代谢情况

段包括 X 线平片 (X-ray)、静脉尿路造影 (IVU)、超声 (US)、螺旋 CT 泌尿系成像 (CTU)、磁共振泌尿系统成像 (MRU) 等,但上述检查各有利弊,完整的泌尿系检查往往需要几个常规影像检查组合进行才能完成<sup>[2]</sup>。US 无创,无辐射,简便易行,应作为首选筛查手段。X 线平片在肠道条件准备较好的情况下可显示双肾的大小、外形,对少部分阳性结石也可以显示;静脉尿路造影技术 (IVU) 是通过肾脏对阳性对比剂的分泌排泄,透视下动态观察肾盂、肾盏显影全过程,并可观察到输尿管蠕动情况、膀胱形态等,有利于全面了解功能性和器质性改变<sup>[1]</sup>。空间分辨率高,但对于肾功能有中重度不良的患者,泌尿系统显影率明显下降,与 CT 相比密度分辨率较低<sup>[3]</sup>;CTU 利用造影剂经肾脏分泌排泄的原理,与螺旋 CT 容积扫描相结合,利用计算机软件对图像进行后处理,得到泌尿系统的全方位图像,以其超快速容积扫描的特点,使螺旋 CT 泌尿系重建技术可同时显示肾实质、肾集合系统、输尿管及膀胱的立体图像<sup>[4]</sup>;磁共振尿路造影技术 (MRU) 利用尿液中的水作为天然对比剂达到“造影”的目的,MRU 无 X 线损伤,无需造影剂,但 MRU 不易显示输尿管全程,可发生局部显影不良,可能有小肿瘤或小息肉在重建中被尿液高信号掩盖,造成漏诊,临床诊断中应引起注意,且检查时间过长,患儿不易配合;IVU 及 CTU 是儿童泌尿系统疾病重要的诊断方法,这两种检查形成互补,无论是形态学还是功能性的方面都能较好显示,碘造影剂在影像学检查中应用广泛,主要分为离子型造影剂和非离子型造影剂,临床实践证明,非离子型造影剂与离子型造影剂相比,前者引起不良反应少,且程度也较轻。在日本碘造影剂委员会报道的 169 284 例病例中,离子型造影剂的不良反应发生率为 19.57%,比非离子型造影剂多<sup>[6]</sup>,即使这样,副反应及过敏反应的发生仍不可避免,且随剂量的加大而增加<sup>[6]</sup>,选择合适的造影剂并注意其剂量及浓度是减少副反应的有效方法之一,改进后的检查方法一次使用对比剂并将两种检查结合在一

起,减少了造影剂剂量,降低了副反应的发生,目前常规应用的 CTU 扫描技术为:①CT 平扫;②CT 增强扫描;③10 min 后延时扫描<sup>[5]</sup>。基于对患儿辐射安全及诊断效果的考虑,我们尝试采用分批团注造影剂并一期完成扫描的方法,对于重度肾盂积水患儿可适当延长间隔时间 20 ~ 30 min (对于不能配合患儿予镇静处理)。扫描范围自肾上腺上极至耻骨联合<sup>[7]</sup>,此方法的原理是将传统检查方法的显影顺序颠倒,用 70% 的造影剂先使肾盂输尿管膀胱显影,扫描前 30% 的造影剂达到肾实质期的效果,该方法的优点在于分次给药一期扫描,减少辐射剂量,缺点在于一期扫描使蠕动的输尿管显示信息缺乏,有可能造成漏诊,因此我们加入了 IVU 的检查,IVU 偏重于功能性,CTU 偏重于形态学,泌尿系统疾病的诊断常常需要进行两种检查,把这两种检查结合,降低了 CT 辐射剂量,减少了造影剂使用剂量,对疾病做出较为正确的诊断,为临床进一步治疗提供可靠依据。

## 参考文献

- 1 纪国学. 数字 X 线机 (RF) 在静脉尿路造影中的应用价值探讨 [J]. 中国医药指南, 2012, 08: 0169.
- 2 马睿, 吴荣德, 崔秀芳, 等. 螺旋 CT 尿路成像在小儿上尿路疾病诊断中的价值 [J]. 中华放射学杂志, 2002, 36 (12): 1131-1137.
- 3 张虹, 鹿洪亭. CTU 检查在小儿先天性上尿路畸形诊断中的应用 [J]. 山东医药, 2007, 36: 0096.
- 4 鹿洪亭, 董蓓, 杨传民. CTU 及三维重建对小儿重肾和双输尿管畸形诊断价值 [J]. 青岛大学医学院学报, 2010, 46 (1): 49-51.
- 5 王杭, 王国民. CT 尿路成像和 IVU 检查诊断泌尿系统疾病的对比研究 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2010, 6: 402-404.
- 6 杨星, 刘嵩, 高方兴. 碘造影剂在临床应用中的体会并文献复习 [J]. 影像与介入, 2011, 06: 0044.
- 7 李成龙, 张欣贤. 螺旋 CT 泌尿系统成像在小儿泌尿系统疾病中的应用 [J]. 临床小儿外科杂志, 2013, 12 (2): 165-166.