

三聚氰胺致儿童泌尿系结石的临床与影像

陈腊梅, 王仁法, 朱丽娟, 邵景范

【摘要】 目的:探讨食用含三聚氰胺奶粉儿童的泌尿系结石的临床特点和影像学特征。方法:回顾性分析8例儿童泌尿系结石的临床和影像学资料。结果:患儿均有明确食用含三聚氰胺奶粉史,其临床表现主要为不同程度哭闹、发热、呕吐、尿少、尿频、血尿等。8例中有7例患儿年龄 <3 岁,占同组患儿的87.5%。B超及CT均可发现结石,单发结石1例,多发结石7例。但在腹部X线平片上结石不显影。结论:食用含三聚氰胺奶粉可引起儿童泌尿系统结石,临床症状无特异性,发病年龄偏小,但结石影像表现具有一定特点。

【关键词】 儿童; 结石; 三聚氰胺; 放射摄影术; 体层摄影术, X线计算机

【中图分类号】 R814.41; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)03-0335-03

Clinical and Imaging Study of Urinary Calculus Caused by Melamine in Children CHEN La-mei, WANG Ren-fa, ZHU Li-juan, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, P. R. China

【Abstract】 Objective: To analyze the imaging and clinical findings of urinary calculus caused by melamine in pediatric patients. **Methods:** The clinical and imaging materials of 8 pediatric patients with urinary calculus caused by melamine were retrospectively analyzed and the related literatures were reviewed. **Results:** All of the 8 patients had definite history of having taken milk powder contaminated with melamine. The main clinical symptoms were crying, fever, emesia, oliguria, frequent micturition, hematuria etc. Of the 8 patients, 7 patients (87.5%) had the age under 3 years. Calculi could be detected by ultrasonography and CT, but were not visualized on KUB plain film. There were solitary calculus (1 patient) and multiple calculi (7 patients). **Conclusion:** Urinary calculus in children could be caused by taking milk powder contaminated with melamine. The clinical symptoms were non-specific, the age of onset was relatively young. Certain imaging characteristics of calculi could be assessed.

【Key words】 Children; Calculus; Melamine; Radiology; Tomography, X-ray computed

近年来,我国各地报道了婴幼儿因食用含三聚氰胺奶粉而患泌尿系结石的许多案例。笔者对近期在本院住院的一部分泌尿系结石患儿进行回顾性分析,旨在探讨三聚氰胺致儿童泌尿系结石的影像学特点及诊断价值。

材料与方 法

搜集2007年4月~2009年1月在本院住院治疗的有明确食用含三聚氰胺奶粉史的8例儿童泌尿系结石患者的临床和影像学资料。其中男5例,女3例,年龄4个月~5岁,平均1.6岁,其中 <3 岁的7例,占同组患儿的87.5%。患儿吃此类奶粉的时间为2个月~1年。8例均行B超检查,其中6例行X线腹部平片检查,1例行IVP检查,5例行CT检查。

结 果

1. 临床表现

患儿临床症状无特异性,主要以哭闹、血尿、尿频、

尿少、发热、腹痛和呕吐等症状就诊。其中有哭闹症状的3例(<1 岁),伴有血尿2例,尿频、尿少4例,腰腹疼痛2例,呕吐5例,有发热症状的4例。实验室检查:8例中2例尿沉渣分析红细胞升高,2例白细胞升高,3例肾功能减退,另有1例未搜集到实验室检查资料。

2. 影像学检查结果

8例共17个部位泌尿系结石。单发结石1例(占12.5%),多发结石7例(占87.5%),结石部位:单纯肾结石3例(其中2例为双肾结石),肾结石合并输尿管结石2例,合并膀胱结石1例,单纯输尿管结石1例,输尿管结石合并膀胱结石1例。8例行B超检查,发现15个部位结石,其中5个部位为泥沙样结石。5例行CT检查,其中3例为术前检查,发现6个部位结石(图1~3),其中2个部位结石在B超下未见,1例为左肾泥沙样结石,1例为输尿管末段结石;2例为术后检查,仅见双侧输尿管扩张。6例行X平片检查,均未发现结石。1例行静脉肾盂造影检查者发现结石。结石大小不等,形态多样,最大者约11 mm \times 7 mm,最小者为泥沙样,无法测量大小,形态呈圆形、卵圆形或不规则形、泥沙样等。

作者单位:430030 武汉,华中科技大学附属同济医院放射科(陈腊梅、王仁法),小儿外科(邵景范);431700 湖北,天门市人民医院放射科(陈腊梅);431700 湖北,天门市中医院放射科(朱丽娟)

作者简介:陈腊梅(1976-),女,湖北天门人,主治医师,主要从事腹部和乳腺诊断工作。

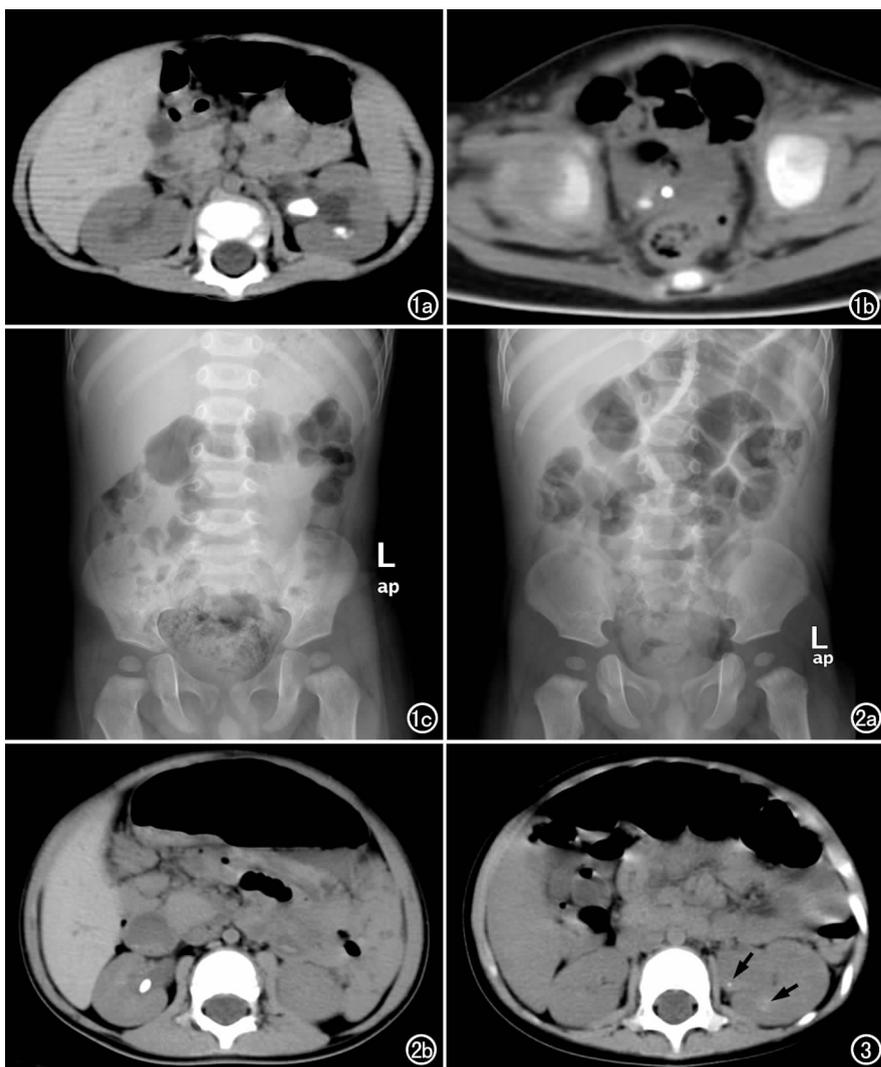


图1 男,5个月,服用奶粉5个月。a) CT平扫示左肾多发结石; b) CT平扫示右输尿管下段结石(箭); c) X线腹部平片示泌尿系未见阳性结石。 图2 男,12个月,服用奶粉12个月。a) X线腹部平片示泌尿系未见阳性结石; b) CT平扫示右肾结石(箭),肾盂扩张。 图3 男,3岁,服用奶粉时间7个月。CT平扫示左肾多发泥沙样结石,肾盂扩张。

讨论

1. 泌尿系结石形成的机制

泌尿系结石的形成是一个复杂的生理生化过程,与机体内胶体和晶体代谢平衡失调有关,同时也与感染、营养、代谢紊乱和地理气候等因素有关。成年人除感染性尿石外,尿石大多由代谢产物构成^[1]。而儿科泌尿系结石形成的主要病因是代谢性疾病、慢性感染和泌尿道畸形等,其中以代谢性疾病和感染多见^[2]。三聚氰胺(Melamine)是一种三嗪类含氮杂环有机化合物,是一种重要的氮杂环有机化工原料。食用含三聚氰胺奶粉导致结石,是最近才被人们认识并引起广泛关注的一个话题。

早在2007年美国曾报道多起猫狗等宠物中毒死

亡事件,调查发现宠物食品中添加了三聚氰胺,导致宠物肾结石、肾衰竭死亡^[3]。孙宁等^[4]收集了14例食用三聚氰胺奶粉而患泌尿系结石的结石标本,经红外光谱、核磁共振和液相色谱检测,证实结石是由三聚氰胺和尿酸结合形成盐,分子数量比为2:3。但认为三聚氰胺和尿酸是如何聚集而形成结石的则需要进一步研究。孙西钊等^[5]用红外光谱自动分析系统对南京市儿童医院送检的10例结石标本进行分析,认为在含三聚氰胺奶粉的作用下,通过一系列复杂的机制导致尿中二水尿酸和尿酸铵过饱和后,形成了泌尿系结石。

本组三聚氰胺结石虽未进行结石成分的检测,但根据2008年9月11日中华人民共和国卫生部会同中华医学会组织专家制定的《与食用受污染婴幼儿配方奶粉相关的婴幼儿泌尿系统结石诊疗方案》中提出的诊断要点,符合三聚氰胺结石诊断标准。

2. 泌尿系结石的临床特点

肾属腹腔神经丛支配,结石产生的局部刺激可使患儿有恶心、呕吐的症状。血尿的产生与结石的位置移动有关;结石阻塞尿道可产生尿痛、排尿不畅;合并泌尿系感染可出现发热症状;双侧肾、输尿管或尿道结石可引起完全梗阻致急性肾衰竭。本病例中患儿主要以哭闹、血尿、尿频尿少、发热、腹痛、呕吐等症状就诊,

且腹痛为3岁以上小儿,哭闹主要以婴幼儿为主。可见,三聚氰胺结石与一般结石的临床症状并无太大区别,主要与年龄、结石位置、尿路梗阻程度等有关。

国外文献报道泌尿系结石以男童多见^[6]。有观察到雄激素能增加血清草酸水平、尿草酸排泄和草酸钙结晶在肾内沉着,而雌激素与之相反,因此男性发生草酸结石多于女性^[7]。也有人说女童发病少与女童尿道短而粗,尿枸橼酸含量高和保护性胶体多有关^[8]。Melnick等^[9]连续13周、103周给予F344大鼠和B6C3F1小鼠三聚氰胺的亚毒性和慢性毒性研究表明,等剂量下雄性动物比雌性动物更容易出现尿路结石。本组病例也是男童发病率稍高于女童。

本组8例患儿中,<3岁的7例,占同组患儿的87.5%。有研究显示,摄入同样剂量浓度的三聚氰胺,

刚断奶的大鼠结石发生率明显高于成年大鼠^[10]。这与本研究对象三聚氰胺结石组患儿多为<3岁的婴幼儿相吻合。同时,我们还认为,之所以患儿多为<3岁的婴幼儿,还与以奶粉为主食的群体多为婴幼儿有关。

本组病例中食用含三聚氰胺奶粉时间最短为2个月,该患儿为双肾结石、左肾积水、左输尿管下段结石。食用时间最长为12个月,该患儿为右肾结石并积水。提示食用含三聚氰胺的奶粉,在较短时间内就可形成泌尿系结石,但结石的发生时间、结石数目的多少,可能还与自身的易感因素有关。

3. 影像学特点

泌尿系结石的诊断主要依靠影像学检查。影像学检查能确定结石的大小、形态、数目和位置等。本组中三聚氰胺结石形态多样,包括圆形、卵圆形、不规则形和泥沙样等,其中泥沙样结石累及6个部位,提示结石较松散;以多发结石为主,8个病例累及17个部位,单发结石仅占1例(占12.5%);结石可发生在上尿路或下尿路,也可同时发生。

泌尿系超声检查的优点是快速、无损伤,不管阴性结石还是阳性结石均可检出,能动态观察结石的变化。本组8例17个部位结石B超检出15个部位,仅2个未检出而为CT发现。分析原因可能1例左肾泥沙样结石在B超下表现为点状强光团,以为是小结晶而漏诊,另1例是输尿管末段结石,可能此处受腹部肠气的干扰而未能检出。

泌尿系X线平片能检出草酸钙类、磷酸钙类、磷酸铵镁和胱氨酸结石,但却无法检出三聚氰胺结石。因为三聚氰胺结石的成分属于尿酸类,能透X线,其在X线平片上不显影,但在B超下可显示,即所谓“光阴声阳”特性。但尿酸结石混有其它性质的结石时亦可在X线下显影。本组三聚氰胺结石X线平片检查均为阴性,有1例结石在作静脉尿路造影时的平片中可看到高密度结石影,分析其原因,可能为此例患儿的喂养史是母乳与问题奶粉混合喂养,问题奶粉食用不多,结石不单纯为尿酸结石,而为与其它性质结石的混合物。因此,泌尿系X线片不能作为三聚氰胺结石的常规检查,但在鉴别诊断时有一定价值。

无论传统X线平片诊断的阳性结石还是阴性结

石腹部CT平扫均可以准确检出。CT平扫肾脏的CT值约30HU,而即使阴性结石的CT值也能达100HU左右,两者间能形成良好的密度对比而易于结石的检出^[11]。但由于有辐射因素,亦不作为常规检查,诊断困难时可选择此项检查。

静脉尿路造影可了解肾脏的排泄功能、输尿管的梗阻程度等,对阴性结石也可借助充盈缺损或梗阻端的形态来间接诊断。但肝肾功能不良及碘过敏者禁忌此项检查。

综上所述,三聚氰胺致儿童泌尿系结石的临床表现无特异性,结石多为多发,且较松散,影像学呈“光阴声阳”表现。由于本组病例数量有限,其特征仍有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 孙西钊,郭宏骞,叶章群.尿石的成因[J].临床泌尿外科杂志,2003,18(6):321-322.
- [2] Sarkissian A, Babloyan A, Arikyants N, et al. Pediatric urolithiasis in American: a study of 198 patients observed from 1991 to 1999 [J]. *Pediatr Nephrol*, 2001, 16(9): 728-732.
- [3] Dobson RL, Motlagh S, Quijano M, et al. Identification and characterization of toxicity in pet food leading to an outbreak of renal toxicity in cats and dogs [J]. *Toxicol Sci*, 2008, 106(1): 251-262.
- [4] 孙宁,沈颖,孙婧,等.婴幼儿三聚氰胺相关泌尿系结石并发急性肾衰竭诊疗分析[J].中华儿科杂志,2008,46(11):810-815.
- [5] 孙西钊.问题奶粉致尿路结石形成机制初探及诊治建议[J].临床泌尿外科杂志,2008,23(11):805-809.
- [6] Kamoun A, Daudon M, Abdelmoula J, et al. Urolithiasis in tunisian children: a study of 120 cases based on stone composition [J]. *Pediatr Nephrol*, 1999, 13(9): 920-925.
- [7] 顾方六.尿石症的流行病学和病因学[J].中华泌尿外科杂志,2003,24(10):717.
- [8] 马腾骧.现代泌尿外科学[M].天津:天津科学技术出版社,2000.587.
- [9] Melnick RL, Boorman GA, Haseman JK, et al. Urolithiasis and bladder carcinogenicity of melamine in rodents [J]. *Toxicol Appl Pharmacol*, 1984, 72(2): 292-303.
- [10] Neerman MF, Zhang W, Parrish AR, et al. In vitro and in vivo evaluation of a melamine dendrimer as a vehicle for drug delivery [J]. *Int J Pharm*, 2004, 281(1-2): 129-132.
- [11] 陈炽贤.实用放射学(第2版)[M].北京:人民卫生出版社,1998.707.

(收稿日期:2009-07-23 修回日期:2009-12-17)