临床研究 文章编号:0253-3626(2010)06-0926-04

14 256 名无症状小儿泌尿系统超声筛查分析

阳海平,罗 娟,李翠萃,李 秋,张高福,王 莉,徐珍娥,陶 红,范忠祥
(重庆医科大学附属儿童医院肾脏免疫科,重庆 400014)

【摘 要】目的:分析本市市区及其周边地区无症状小儿泌尿系统患病特点及超声在筛查无症状小儿泌尿系统异常中的作用。方法:对 2008 年 9 月至 2008 年 10 月集中在我院进行泌尿系统超声筛查的 14 256 名无症状小儿按年龄、性别、发病部位及病变程度分组进行统计分析。结果:共筛查泌尿系统异常患儿 409 例,总患病率为 2.87%;其中明显异常 284 例,依次包括肾积水、肾结石、输尿管扩张、肾发育异常、肾囊性病变、重复肾等;以肾积水最多,130 例,占 45.77%(130/284),男性患病率 1.18%(92 例),而女性为 0.59%(38 例),男性高于女性,差异有统计学意义(u=13.51,$P<0.001$)。诉食用三聚氰胺污染奶粉致小儿泌尿系结石机率是未食用三聚氰胺污染奶粉的 5.17 倍,其总体相对危险度的 95%CI 为[3.28,8.14]。结论:①超声筛查是发现无症状小儿泌尿系统异常的有效方法;对小儿开展泌尿系统超声筛查,有利于 CAKUT、泌尿系结石等疾病的早期诊断及早期治疗,从而减少肾功能衰竭发生的机率;②无症状小儿肾积水男性患病率高于女性;③三聚氰胺是小儿泌尿系结石高发的一个危险因素。

【关键词】先天性肾脏及泌尿道异常;超声检查;筛查;患病率;小儿
【中国图书分类法分类号】R195.4;R726.9 【文献标识码】A 【收稿日期】2009-04-02

Ultrasound screening of urinary system in 14 256 asymptomatic children

YANG Hai-ping, et al
(*Division of Nephrology and Immunology, the Children's Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To investigate the clinical characteristics of urinary system abnormalities in Chongqing and its surrounding area, and to assess the role of the large-scale urinary system ultrasound screening in the asymptomatic children with kidney and urinary tract abnormalities. *Methods*: We performed urinary system ultrasound on Screening 14 256 children from September 2008 to October 2008 in Chongqing Children's Hospital. The total samples were allocated into five groups as follows: less than 1 year group; 1 to 3 years group; 3 to 5 years group; 5 to 10 years group ;more than 10 years group. Then according to each group's age, sex, disease location, severity difference, we performed statistical analysis. *Results*: 409(2.87%) of 14 256 children had abnormalities, 284 of whom was diagnosed with significant anomalies, including hydronephrosis, renal maldevepment (aplastic, dysplastic, hypoplastic, ectopic kidneys) and renal agensis, nephrolithiasis, simple renal cyst, multicystic dysplastic kidneys (MCKD), ureter dilation, duplex kidneys and so on. Among these anomalies, the most prevalent abnormal finding was hydronephrosis accounting for 130 cases, almost a half of 284 (45.77%), 92 cases in males, 38 cases in femal. The prevalence of melamine related urinary calculus was as 5.17 times as that of others and its 95% confidence interval (CI) of population relative risk was [3.28, 8.14]. *Conclusion*: ① Ultrasonography in the diagnosis of diseases of the urinary system can play an important role, especially for congenial anomalies of kidney and urinary tract (CAKUT) and /or hydronephrosis and so on. Therefore, an early diagnosis of these defects allows to realize as fast as possible the best medical and/or surgical treatment, preventing or at least slowing down the progression to chronic renal failure. ② The prevalence rate of hydronephrosis in male is higher than female. ③Exposure to melamine-contaminated formula is associated with urinary stones.

【Key words】Congenial anomalies of kidney and urinary tract (CAKUT); Ultrasonography; Screening; Prevalence; Children

先天性肾脏及泌尿道异(Congenial anomalies of kidney and urinary tract,CAKUT)包括肾脏发育异常(发育不全、发育不良、不发育、多囊肾、重复肾等),泌尿道阻塞(肾盂输尿管连接处梗阻、输尿管膀胱连接处梗阻、后尿道瓣膜等),膀胱输尿管返流等[1,2]。常规尿检可以对肾小球疾病、肾病综合征及尿路感染等泌尿系统疾病早期筛出;但是对于 CAKUT 的早期筛出往往无能为力。另一方面,据国外研究报道,CAKUT 在小儿终末期肾病中占 30%~40%不等,是最主要的病因[2,3];目前在我国 CAKUT 也是小儿慢性肾功能不全主要原因之

作者介绍:阳海平(1981-),男,硕士,
研究方向:小儿慢性肾脏病。
通讯作者:李 秋,女,教授,E-mail:liqiu809@hotmail.com。

一,而且近年来其比重还在进一步加大[4]。因此探讨 CAKUT、泌尿系统结石等疾病在无症状小儿中的患病特点及评价超声在筛查无症状小儿泌尿系统异常中的作用,具有重要意义。

1 对象与方法

1.1 对象

2008 年 9 月至 2008 年 10 月集中于我院筛查的无明显症状小儿,所有参加者父母均知情同意,参加泌尿系统超声筛查的总样本量 14 256 名。

基本资料:男 7 802 名,女 6 438 名(性别未登记 16 名);年龄 10 d ~ 17 岁之间,1 ~ 3 岁小儿 6 022 名,占总样本量 42.30%(年龄未登记 19 名);地域分布:重庆主城区小儿 10 433 例,主城区之外近郊区及邻省市区 3 561 名,地区未登记者 262 例。其中诉食用三聚氰胺污染奶粉小儿 2 283 名。

1.2 方法

抽选具有丰富临床经验的小儿超声医生进行小儿泌尿系统彩色多普勒超声筛查(本次筛查没有记录肾盂输尿管返流及膀胱输尿管返流和肾盂输尿管处狭窄及输尿管膀胱连接处狭窄,而只记录其所导致肾积水、肾盂扩张及输尿管是否扩张)。所有疾病诊断参照超声诊断标准[5];B 超型号:A-cuson128xp/10c,探头频率 3.5 MHz。

后将资料全部由双人录入 Microsoft excel 建立数据库,采用 SPSS16.0 软件进行统计分析,两个样本间率的比较用 χ^2 检验,等级资料构成比较用 Wilcoxon 秩和检验或 Kruskal-Wallis H 检验,等级资料相关分析用 Speraman 等级相关分析;暴露因素的相对危险度用比值比 $OR=P_1(1-P_1)/P_2(1-P_2)$(P_1,P_2 分别为病例组和对照组的暴露率),及其 95% 可信区间(CI)分析,$P<0.05$ 为差异有统计学意义;多个样本率间的多重比较,检验水准用 Bonferroni 法调整,检验水准 α 为 0.017(0.05/3)。

2 结 果

2.1 总病例

总筛查出泌尿系统异常患儿 409 例,总患病率为2.87%。其中肾积水 130 例,肾结石 75 例,输尿管扩张 57 例,肾发育不良、肾异位伴发育不良、肾不发育共 47 例,重复肾畸形 24 例,单纯性肾囊肿 21 例,婴幼儿多囊肾 5 例,肾部分乳头钙质成分附着 60 例,肾盂宽度测值正常高值 63 例,肾外肾盂 22 例,输尿管结石 6 例,膀胱结石 1 例,少量腹腔或盆腔积液 7 例,肾皮质回声明显增强 3 例,肾实质性病变 3 例,膀胱尿沉渣增多 2 例(1 人可以合并几种病变,故总数大于 409)。其中明显异常者 284 例(即除外肾部分乳头钙质附着,肾盂宽度测值正常高值,少量腹腔或盆腔积液等),患病率为 1.99%,包括肾积水、肾结石、输尿管扩张、肾发育异常、重复肾、肾囊性病变、肾实质性病变,以肾积水最多,占明显异常患儿的 45.77%(130/284)。

男性患儿 249 例,女性患儿 160 例,患病率男性为 3.19%,女性为 2.49%,男性患病率高于女性,差异有统计学意义($u=6.30$,$P<0.01$)。男女性均以肾积水为主,分别所占比重为 36.95%和 23.75%,男性患儿中肾积水比重较女性大,差异有统计学意义($u=7.83$,$P<0.01$);但男女患儿在肾结石,肾发育异常,重复肾,输尿管扩张构成上差异没有统计学意义($P>0.05$)。

2.2 肾积水

肾积水 130 例,其患病率为 0.91%,占总患儿 31.78%(130/409)。

2.2.1 性别分布 肾积水患儿男性 92 例,女性 38 例,男性患病率 1.18%,而女性为 0.59%,男性高于女性,差异有统计学意义($u=13.53$,$P<0.001$)。

2.2.2 位置分布 肾积水发生于左侧者 89 例,右侧 33 例,双侧 8 例,分别占肾积水患儿的 68.46%、25.38%、6.16%,左侧患病率高于右侧或双侧,差异有统计学意义(u 分别为 25.82、67.87,P 值均 <0.001)。肾积水伴输尿管扩张 30 例,合并肾结石或肾部分乳头钙质成分沉着 13 例,肾脏发育不良 12 例,重复肾畸型 10 例,肾外肾盂 3 例。

根据肾积水超声诊断标准,分成轻、中、重三度[5];轻度 64 例,占 49.23%(64/130),中度、重度分别为 30 例,36 例;表 1 示,10 岁以下小儿肾积水的患病率,随年龄增大而呈下降趋势,但无统计学意义($\gamma_s=-0.049$,$P>0.05$),<1 岁组患病率明显高于 5 ~ 10 岁组,且有统计学意义($u=5.10$,$P<0.05$);但是>10 岁组患儿肾积水患病率为 2.13%。不同年龄组、性别之间,小儿肾积水严重程度分布差异(内容见表 1、表 2),均无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 输尿管扩张

57 例,患病率为 0.40%;男性 38 例,女性 19 例,以男性稍多;位置分布为左侧 33 例,右侧 19 例,双侧 5 例,以左侧为主;不同性别之间输尿管扩张程度及部位(内容见表 2),差异均无统计学意义($P>0.05$);输尿管扩张以内径 $d\geq1.0$ cm 为多见,占 52.63%(30/57);男女性患者中均以左侧扩张多见,占 57.89%(33/57),左侧、右侧患病率均高于双侧,差异有统计学意义(u 分别为 20.67,8.17,$P<0.001$ 及 $P<0.01$),但左侧、右侧间患病率差异,无统计学意义($P>0.05$),其中合并症包括肾积水 30 例,占总输尿管扩张的 52.63%;合并重复肾 6 例,肾盂测值正常高值 5 例,输尿管结石伴其扩张 4 例。

2.4 肾结石

肾结石患儿 75 例,患病率 0.53%;其中男性 47 例,女性 28 例;结石大小直径 <4 mm 的 38 例;4 ~ 10 mm 的 28 例;>10 mm 有 9 例,以中小结石为主。结石位置:左侧结石 23 例,右侧结石 18 例,双肾结石 34 例,其中双肾结石中以双肾多发细小结石(d<4 mm)为主,占 47.05%(16/34);肾结石伴肾积水 11 例,占肾结石患儿 14.67%,合并输尿管结石 6 例,合并膀胱结石 1 例。

与三聚氰胺污染奶粉相关的泌尿系结石为 37 例,即诉食用三聚氰胺污染奶粉小儿的泌尿系结石患病率为 1.62%;而未食用三聚氰胺污染奶粉小儿泌尿系结石患病率为 0.32%;前者患病率明显高于后者,有统计学意义(u=62.23,

$P<0.001$）；而且诉食用三聚氰胺污染奶粉致小儿泌尿系结石机率是未食用三聚氰胺污染奶粉的 5.17 倍，其总体相对危险度的 95%*CI* 为[3.28，8.14]。

2.5　单侧肾异位、发育不良、不发育

总计 47 例，患病率为 0.33%；其中肾发育不良 25 例，肾异位伴发育不良 13 例，肾不发育 9 例，肾发育不良伴肾积水 12 例；男性 22 例，女性 25 例，左侧 22 例，右侧 25 例，不同性别、患病部位间患病率差异无统计学意义（$P>0.05$）；在肾不发育 9 例患儿中，女性占 8 例，男性 1 例，女性多于男性，但无统计学意义（$P>0.05$）其中 1 例右肾不发育伴左肾多囊肾。

2.6　肾囊性病变

26 例，患病率为 0.18%；以单纯性肾囊肿为主 21 例，婴幼儿多囊肾 5 例（其中双侧 3 例，单侧 1 例，疑是海绵肾 1 例）；男性 17 例，女性 9 例，其中多囊肾男性 4 例，女性 1 例，男性患病均多于女性。单纯性肾囊肿在年龄结构的分布（内容见表 1），我们可以看出 10 岁以下小儿单纯性肾囊肿患病率随年龄增长患病率增高，而 10 岁以上小儿没有筛出，可能与其样本量偏少有关。囊肿小于 1.00 cm × 1.00 cm 的 11 例，大于 1.00 cm × 1.00 cm 的 10 例；单纯性肾囊肿双侧发病少（内容见表 3），仅占 4.76%（1/21）；囊肿好发于肾上极或下极，占 80.95%（17/21）。

2.7　其他

内容见表 4，包括重复肾、肾盂宽度测值正常高值、肾部分乳头钙质沉着、肾外肾盂，这些疾病在不同性别、发生部位差异，均无统计学意义（$P>0.05$）。

3　讨　论

从本次大规模集中无症状小儿泌尿系统超声筛查中，发现以下几点。

肾积水在无症状小儿中患病率高及肾积水在所有超声筛查出的泌尿系疾病中所占比重最大，这可能与小儿肾脏处发育阶段，尚未完全成熟以及还可能与超声对肾积水诊断的敏感度较高有关。肾积水患病率男性高于女性，同时左侧多于右侧，这与先天性肾积水最常见的病因先天性肾盂输尿管连接处梗阻的发病特点相符[6]。尽管 10 岁以下小儿随年龄增长，肾积水患病率降低无统计学意义；但是可以发现肾积水患病率在无症状儿童中随年龄增大呈降低趋势，可能与小儿泌尿系的不断发育成熟而致返流减少有关；同时超声可以早期筛出肾积水及明确病因以指导治疗，从而避免肾积水对小儿肾脏的逐渐损伤。

输尿管扩张的小儿中，合并肾积水多见，而且以左侧多

表 1　肾积水及单纯性肾囊肿的年龄结构分布（例）

年龄（岁）	总样本量	肾积水						单纯性肾囊肿	
		轻度	中度	重度	合计	该年龄组患病率（%）	占总肾积水比例（%）	患病数	该年龄组患病率（%）
<1	1 949	15	3	5	23	1.18	17.69	1	0.05
1～3	6 022	31	12	16	59	0.98	45.38	6	0.10
3～5	3 577	13	7	8	28	0.78	21.54	7	0.20
5～10	2 360	2	6	5	13	0.55	10.00	7	0.30
>10	329	3	2	2	7	2.13	5.38	0	0
合计	14 237*	64	30	36	130	0.91	100	21	0.15

注：*年龄未登记的有 19 例

表 2　输尿管扩张及肾积水在不同性别上的严重程度及位置分布（例）

疾病	输尿管扩张男（cm）			输尿管扩张女（cm）				肾积水男			肾积水女			
位置	d<0.5	0.5≤d<1.0	d≥1.0	d<0.5	0.5≤d<1.0	d≥1.0	合计	轻度	中度	重度	轻度	中度	重度	合计
左侧	0	8	15	1	2	7	33	35	17	16	9	5	7	89
右侧	3	6	3	0	3	4	19	7	5	2	9	1	7	33
双侧	0	2	1	0	2	0	5	4	2	2	0	0	0	8
合计	3	16	19	1	7	11	57	46	24	22	18	6	14	130

表 3　单纯性肾囊肿的位置分布（例）

位置	肾上极	肾中极	肾下极	合计
左侧	5	2	3	10
右侧	4	2	4	10
双侧	0	0	1	1
合计	9	4	8	21

表 4 其他疾病基本情况(例)

疾病	病例数	患病率(%)	性别		部位			伴随症状		
			男	女	右侧	左侧	双侧			
重复肾	24	0.17	10	14	10	13	1	上肾段重度积水以及输尿管扩张 10 例	输尿管末端囊肿凸出于膀胱 6 例	
肾盂宽度测值正常高值[a]	63	0.44	38	25	33	29	1	输尿管扩张 5 例	肾结石 3 例	肾乳头部分钙质成分附着 2 例
肾部分乳头钙质成分沉着	60	0.42	39	21	6	15	39	肾积水 4 例	合并肾结石 4 例	
肾外肾盂	22	0.15	15	7	8	12	2	肾积水 3 例	肾盂测值正常高值 4 例	

a.肾盂宽度测值正常高值的超声诊断标准为肾盂宽度测值≥5mm,但尚未达肾积水的标准

见,与肾积水发病特点相似,同时可能与左、右两侧不同的解剖生理有关。输尿管结石 6 例中,伴输尿管扩张 4 例,这一比例远高于 75 例肾结石患儿中,伴肾积水 11 例,这意味着输尿管结石易导致尿路梗阻,因此对于输尿管结石我们应该早期干预治疗,以避免其梗阻所致肾衰竭的发生。

泌尿系统结石在小儿中少见,但近年来有增多趋势,呈散发病例[7],2008 年,婴幼儿泌尿系结石病例骤然增多,不仅具有群发特点,且多数有三聚氰胺污染奶粉的喂养史;我们资料表明食用三聚氰胺污染奶粉是小儿泌尿系结石高发的一个危险因素,且食用三聚氰胺污染奶粉致小儿泌尿系结石机率是未食用三聚氰胺污染奶粉的 5.17 倍,这与最近 Guan N,Fan Q 的报道[8]相近,这就解释了为什么近年来特别是 2008 年婴幼儿泌尿系统结石骤然高发;而且结石以双侧细小结石为主的特点也三聚氰胺致结石的特点相符[7]。

先天性肾脏发育不良、异位、不发育患病无明显性别差异,提示其大多可能为常染色体隐性遗传,而且有文献报道发现了众多相关基因[9];大约有 10%肾发育不良和肾不发育有家族史[10]。而这些疾病早期发病隐匿,常规尿检很难发现,发现时往往肾功能不全甚至肾功能衰竭,不可逆转。而超声筛查能对其早期诊断及改善剩余肾功能,因此超声筛查在改善其预后中具有积极作用。

单纯性肾囊肿中,男性:女性之比为 1.63:1,这与好发于男性的报道一致[11]。单纯性肾囊肿小儿少见,进入成年后而增多,考虑其与器官退行性病变有关,与本次筛查资料基本相符。而婴幼儿多囊肾是常染色体隐性遗传病,国外报道发病率为 1/6 000 至 1/40 000[12],低于我们,可能与人种差异有关;尽管其发病率低,但仍占小儿慢性肾功能衰竭的 5.2%[13],故应重视对其早期诊断治疗,而超声检查无疑是有效的手段。

重复肾是小儿较为常见的泌尿系统畸形,国外普通人群发病率为 0.8%[14],而本次筛查大约为 1/300,低于国外,可能重复肾发病具有地区差异;但是女性多于男性与国外报道相似[14]。同时发现重复肾中有并发症状占重复肾患儿的 2/3(16/24),因此在诊治重复肾时要警惕是否存在合并症,以避免漏诊。

此次大规模小儿泌尿系统超声筛查,主要目的是筛查肾结石患儿,但筛查出众多 CAKUT,这表明 CAKUT 症状隐匿,而且这部分患儿常规尿检一般很难发现,因此在筛查泌尿系统疾病时,泌尿系超声检查与尿检相互补充,是一种有效手段。对于这些早期筛出的患儿,无疑可以减少或延缓进展至肾衰竭,因此可以肯定在小儿中开展泌尿系超声筛查是有利的,而且对于 CAKUT 等疾病的筛出也是有效的;同时我们建立了这些患儿的基本资料,以便进一步跟踪研究这些疾病的发展转归及预后;另一方面,由于我国小儿泌尿系统超声筛查尚未普及,故在小儿中开展筛查的年龄及相应标准尚无依据可循。国外已有关于泌尿系统超声筛查的大量研究[3, 15],已摸索出或正摸索适应其实际情况的筛查方法和标准,如日本对一个月大的婴儿开展泌尿系统超声筛查,并形成了一套筛查标准,而且事实证明是有效而且是具有巨大社会效益的。因此仍需要有我们自己的大样本、多中心泌尿系统超声筛查及前瞻性研究,以进一步积累经验,形成一套适合我国小儿泌尿系统超声筛查方法及标准。

(致谢:感谢重庆医科大学附属儿童医院超声科工作人员以及此次筛查过程中的所有工作人员!)

参 考 文 献

[1] Chikawa I, Kuwayama F, Pope J C, et al. Paradigm shift from classic anatomic theories to contemporary cell biological views of CAKUT [J]. Kidney Int, 2002, 61(3): 889-898.

[2] Lewis M A, Shaw J. UK Renal Registry 5th Annual Report: Chapter 16: Report from the paediatric renal registry[C].The UK Renal Registry, UK, The Renal Association, 2002, 253-273.

[3] Masahiro H. Medical management of congenital anomalies of the kidney and urinary tract[J].Pediatric International, 2003, 45(5): 624-633.

临床研究 文章编号:0253-3626(2010)06-0930-05

显微修复肌内神经对断裂股直肌恢复的作用

郑 江[1],邓忠良[2],李开南[1]

(1.四川省成都铁路中心医院骨科,成都 610081;2.重庆医科大学附属第二医院骨科,重庆 400014)

【摘 要】目的:探讨显微修复肌内神经对损伤骨骼肌恢复的影响。方法:30 只新西兰大白兔随机分为 A、B 2 组。2 组均选取实验动物右侧股直肌作为实验侧,左侧股直肌作为空白对照侧。A 组切断一侧股直肌后修复肌肉残端及肌内神经,B 组仅修复肌肉。术后 28 周,测量股直肌湿重及力量,通过 HE 染色、Masson 三色染色、肌球蛋白三磷酸腺苷酶(mATPase)染色及还原型辅酶Ⅰ四唑氮还原酶(NADH-TR)染色观测股直肌的形态学指标,通过 t 检验、ANOVA 分析比较 A、B 2 组自身及组间在各指标上的差异情况,从而判断显微修复肌内神经对损伤骨骼肌恢复的影响效果。结果:术后 28 周,与对照侧相比,肌内神经断伤组实验侧股直肌湿重、等长收缩力下降($P<0.05$),Ⅰ型、Ⅱa 型、Ⅱb 型肌纤维横断面面积均恢复较差($P<0.05$),肌肉萎缩、脂肪浸润及纤维变性明显,肌纤维再生状况欠佳,肌纤维直径变异较大。肌内神经修复组除Ⅱb 型肌纤维恢复较差($P<0.05$),其余各项指标基本恢复正常。结论:通过显微技术修复肌内神经,能够促进损伤骨骼肌的肌纤维再生,减轻肌肉萎缩及纤维变性,恢复肌纤维的正常形态及组成方式,促进损伤骨骼肌的恢复。

【关键词】肌内神经;肌肉去神经化;显微外科技术;股直肌

【中国图书分类法分类号】R685.4 【文献标识码】A 【收稿日期】2009-04-08

The role of Intramuscular nerve microsurgical repair in the recovery of laclacerated musculus rectus femoris

ZHENG Jiang, et al

(*Department of Orthopedics, Chengdu Railway Centre Hospital*)

【Abstract】*Objective*: To explore the intramuscular nerve effect on the recovery of lacerated muscle. *Methods*: thirty (30) healthy New Zealand rabbits were involved in the study and randomly divided into groups A and B.The right musculus rectus femoris of the animal was chosen as the lacerated skeletal muscle model with the contralateral muscle as sham control. Group A underwent muscle laceration with the intramuscular nerve microsurgical repaired and muscle repaired; group B only with muscle repaired. After a postoperative period of 28 weeks, measured the muscle wet weight and the muscle strength of musculus rectus femoris by electrical stimulation test and observed the change of morphology by Hematoxyline/eosin stain,

作者介绍:郑 江(1981-),男,硕士,
研究方向:肌肉损伤修复。
通讯作者:邓忠良,男,教授,E-mail:deng7586@gmail.com。

[4] 孙 利,徐 虹.小儿慢性肾功能不全病因分析[J].临床儿科杂志,2003,21(10):619-621.

[5] 王纯正,徐智章.超声诊断学[M].第 2 版.北京:人民出版社,1999.305-306.

[6] 胡亚美,江载芳.诸福棠实用儿科学[M].第 7 版.北京:人民卫生出版社,2002,1610.

[7] 孟 群,沈 颖,孙 宁,等.儿童尿路结石及其致急性肾功能衰竭临床分析[J].中华儿科杂志,2008,15(2):122-124.

[8] Guan N,Fan Q,Ding J,et al. Melamine-contaminated powdered formula and urolithiasis in young children[J].N Engl J Med,2009,360(11):1067-1074.

[9] Adrian S W.Renal hypoplasia and dysplasia:starting to put the puzzle together[J]. J Am Soc Nephrol,2006,17(10): 2647-2649.

[10] Mcpherson E.Renal anomalies in families of individuals with congenital solitary kidney[J]. Genet Med, 2007,9(5):298-302.

[11] 魏 凡,许 莹.单纯性肾囊肿发生率与年龄和性别的关系[J].中国临床保健杂志,2008,11(2):141-142.

[12] Peter I,Stefan S. Genetics and pathogenesis of polycystic kidney disease [J]. J Am Soc Nephrol, 2002,13(9): 2384-2398.

[13] 中华医学会儿科学分会肾脏病学组.91 所医院 1990~2002 年小儿慢性肾衰竭 1 268 例调查报告[J].中华儿科杂志,2004,42(10):724-730.

[14] Whitten S M, Wilcox D T. Duplex systems[J].Prenat Diagn,2001,21(11):952-957.

[15] Harmat G,Jojart G,Rubece I,et al. Ultrasound screening program for neonates and infants in hungary[J].Orv Hetil,2002,143(20):1135-1143.

(责任编辑:冉明会)