

· 临床研究报道 ·

彩色多普勒能量图在小儿肾脏疾病中的应用研究

周德江, 郑伯花, 刘艳, 鄢毅

(内江市第一人民医院儿科, 四川 内江 641000)

[摘要] 目的 应用彩色多普勒能量图(CDE)检测小儿肾脏疾病的报道甚少, 该文应用 CDE 技术对小儿肾脏疾病进行了肾血流动力学检查, 以评价其临床意义。方法 应用 CDE 技术测定了 58 例小儿肾脏疾病肾血流动力学变化及肾长轴切面积、肾锥体面积, 并与 26 例正常对照组进行了比较。结果 肾功能正常的肾脏疾病 CDE 显示肾内血流丰富, 从主肾动脉到各分支呈连续性树枝样血流, 与正常对照组相似, 但收缩期最大血流速度($V_{\max}$)及阻力指数(RI)显著下降($P < 0.05, 0.01$)。肾功能衰竭时肾内血流信号不连续呈星点状, 甚至不能显示血流信号, RI 显著增高($P < 0.01$)。急性期肾病组、肾炎组肾长轴切面积分别为(29.48 ± 4.35) cm^2 及(24.89 ± 2.13) cm^2 , 较正常组(21.85 ± 0.62) cm^2 显著增大($P < 0.01$); 肾锥体切面积分别为(1.02 ± 0.58) cm^2 及(0.70 ± 0.33) cm^2 , 较正常组(0.36 ± 0.16) cm^2 显著增大($P < 0.01$)。结论 利用 CDE 技术测定肾血流动力学变化, 能早期发现肾损害, 反映肾功能不全严重程度; 测定肾长轴切面积和肾锥体面积能更简单、更精确反映肾脏肿大和肾间质水肿。

[关键词] 彩色多普勒能量图; 肾脏疾病; 肾血流动力学; 儿童

[中图分类号] R445.1; R692 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1008-8830(2003)05-0471-02

彩色多普勒能量图(CDE)在显示血流的敏感性及连续性方面都较好, 是一种评价血流灌注的好方法。1997年4月至2000年12月, 我们应用 CDE 技术对 58 例肾脏疾病患儿进行肾血流动力学检测, 以评价其临床意义。

1 资料与方法

1.1 研究对象

58 例全部为我院住院患儿, 男 31 例, 女 27 例。年龄 8 个月至 13 岁, 平均 6.9 岁。其中肾病综合征(NS)29 例, 急性肾炎(AG)22 例, 肾型过敏性紫癜 4 例, 慢性肾功能衰竭 2 例, 乙型肝炎病毒相关性肾炎 1 例。对照组 26 例全部为健康小儿, 年龄 1~14 岁, 平均 8.7 岁, 男 16 例, 女 10 例。

1.2 方法

采用 Acuson 128 xp/10 型彩色多普勒超声仪, 探头频率 3.5 MHz。患儿取俯卧位, 先用二维超声观察肾脏形态及结构, 测量肾脏的长轴切面积及肾锥体面积。测量肾锥体面积时应至少取 3 个锥体面积测量, 再取平均值。然后患儿取侧卧位, 通过左右侧腰部途径应用 CDE 观察肾脏血流分布情况, 在

CDE 引导下用脉冲多普勒分别测量肾门主肾动脉(MRA)、肾窦部段动脉(SRA)、肾柱部叶间动脉(IRA)及肾皮质部弓形动脉(ARA)血流, 测量项目包括收缩期最大血流速度($V_{\max}$)、舒张期最低血流速度($V_{\min}$)、阻力指数(RI)、搏动指数(PI)。

1.3 统计学处理

所有测值皆以均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 计量资料采用 t 检验。

2 结果

2.1 CDE 血流显示

正常对照组肾内血流丰富, 从主肾动脉、段动脉、叶间动脉至弓形动脉均呈连续性树枝样血流, “血管树”充满肾脏。肾功能正常的肾病, 肾炎及其它肾脏疾病患儿肾内血流分布皆与正常对照组相似, 血流分布亦较丰富。2 例慢性肾功能衰竭患儿的肾脏主肾动脉、段动脉变细、叶间动脉、弓形动脉及小叶间动脉血流信号不连续呈缺损状态, 显示为“星点状”血液。其中 1 例尿毒症患儿仅显示变细的主肾动脉, 其余分支血流则未显示。2 例慢性肾功能衰竭的患儿主肾动脉 RI 分别为 0.87 及 0.91, 与对照组比较, 差异有

显著性($P < 0.01$)。各级肾动脉血流动力学参数见表1。研究对象中有4例肾型过敏性紫癜,1例乙肝

病毒相关性肾炎,CDE血流显示亦与对照组相似,肾血流较丰富,但例数太少,表1中未列出。

表1 正常对照组与肾炎、肾病组各级肾动脉血流参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

	Vmax(m/s)			Vmin(m/s)			RI		
	MRA	IRA	ARA	MRA	IRA	ARA	MRA	IRA	ARA
对照组 (n=26)	0.812±0.096	0.511±0.087	0.291±0.049	0.324±0.061	0.162±0.029	0.120±0.021	0.591±0.041	0.598±0.047	0.601±0.051
肾炎组 (n=22)	0.674±0.135 ^b	0.321±0.098 ^b	0.258±0.061 ^a	0.281±0.097 ^a	0.131±0.042 ^a	0.114±0.035	0.589±0.091	0.578±0.056 ^b	0.561±0.062 ^b
肾病组 (n=29)	0.875±0.114 ^a	0.569±0.107 ^a	0.227±0.071 ^b	0.335±0.099 ^a	0.210±0.052 ^a	0.118±0.022	0.601±0.092	0.542±0.082 ^b	0.502±0.049 ^b

注: a 与对照组比较 $P < 0.05$; b 与对照组比较 $P < 0.01$

2.2 肾病组、肾炎组与对照组肾锥体面积的比较及肾长轴切面积的比较

急性肾炎组及肾病组的肾锥体面积皆较对照组显著增大($P < 0.01$);肾长轴面积亦皆较对照组显著增大($P < 0.05$, $P < 0.01$)。各组的肾锥体面积及肾长轴切面积的比较见表2。

表2 对照组与肾炎、肾病组肾锥体面积及肾长轴切面积的比较 (cm^2 , $\bar{x} \pm s$)

	肾锥体面积	肾长轴切面积
对照组(n=26)	0.36±0.16	21.85±0.62
肾炎组(n=22)	0.70±0.33 ^b	24.89±2.13 ^a
肾病组(n=29)	1.02±0.58 ^b	29.48±4.35 ^b

注: a 与对照组比较 $P < 0.05$; b 与对照组比较 $P < 0.01$

3 讨论

彩色多普勒能量图(CDE)技术为近年来我国开展的新技术,它在显示血流的敏感性和连续性方面均优于目前广泛应用的彩色多普勒血流显像(CD-FI),使以往显示不好的低速血流和微细血管显示良好^[1,2]。本组的检查表明,无论是肾病、肾炎,还是其它肾脏疾病,只要肾功能正常,即或是暂时性氮质血症,肾功能完全代偿,CDE均能显示丰富完整的肾血管树,包括弓形动脉,小叶间动脉等肾皮质血管网,显示肾脏血供丰富。随着肾损害加剧,肾功能代偿,肾脏血流明显减少,主肾动脉和段动脉尚能显示;弓形动脉、小叶间动脉则难以显示,血流信号不连续呈星点状,甚至完全不能显示血流信号。这表明CDE能反映肾功能不全的严重程度,早期发现肾功能损害。有的作者^[3]研究认为,在肾功能不全代偿期、氮质血症期和尿毒症期,CDE所显示的血管

网有非常显著性差异,但对正常肾和肾功能不全代偿期则不能区别。

根据本组对不同肾脏疾病的肾血流动力学研究,我们注意到肾皮质内的弓形动脉较主肾动脉更能反映肾脏血流灌注和肾功能损害的程度。各血流参数中以RI、Vmax、Vmin最有价值,尤其是RI,各段肾动脉RI均随肾功能损害程度的加重而有所增加。当肾功能正常或肾功能不全代偿期,肾弓形动脉血流表现为低阻力指数,可认为肾脏血流灌注正常,符合其病理生理改变。随着肾损害加重,出现肾功能不全失代偿、尿毒症,血管阻力指数(RI)增高,肾血流灌注减少,与王海燕等^[4]应用CDE技术研究糖尿病肾损害的结论一致。肾血流灌注越少,RI升高越显著,严重时肾弓形动脉已不能显示,只能通过主肾动脉测定RI,此时的RI亦较正常主肾动脉升高。本组研究显示,CDE可以判定肾血流灌注程度,尤其是皮质血流灌注能早期发现肾损害,与国外学者研究结果一致^[5,6]。

急性肾炎由于其病理变化主要为弥漫性、渗出性、增生性改变,几乎所有肾小球毛细血管内皮细胞和系膜细胞增生肿胀,而出现肾脏增大,肾间质水肿,超声检查亦有相应的变化。过去在测量肾脏大小时一般是采用测量肾脏的长、宽、厚径,然后分别进行比较,较为繁琐。我们采用测量肾长轴切面积的方法进行比较更为简单明了。肾间质水肿的超声表现主要是肾髓质也即肾锥体回声变低,且较正常增大,但迄今为止对肾锥体的增大缺乏较为精确的量化指标。我们采用测量肾锥体面积大小来反映肾间质水肿的程度,使判断肾间质水肿程度时有一个可供比较的标准。本组检测表明,急性肾炎长轴切面积较正常显著增大($P < 0.01$),肾锥体面积亦较

(下转第474页)

异均无显著性意义, $P > 0.05$ 。说明吸入糖皮质激素1年内对患儿骨代谢不会产生不良影响。见表1。

表1 对照组与治疗组糖皮质激素吸入前、后血清OC、ICTP比较
($\bar{x} \pm s$, $\mu\text{g/L}$)

分组	OC	ICTP
对照组	4.53 ± 1.09	12.19 ± 1.13
治疗组 吸入前	5.25 ± 1.11	11.0 ± 1.76
吸入1月	5.49 ± 0.9	9.31 ± 1.70
吸入6月	5.43 ± 0.87	9.80 ± 1.33
吸入12月	5.37 ± 1.12	10.3 ± 1.54

3 讨论

吸入性糖皮质激素治疗支气管哮喘是目前常用的一项治疗措施^[2]。但长期吸入治疗后对患儿骨代谢是否产生影响,仍一直是人们所关注和争议的话题。并且以往有些学者在研究中,由于观察指标不同,所得结论各有差异。而以OC、ICTP为生化指标来反映患儿骨代谢状况,以往却鲜有报道。血清OC是由成骨细胞产生和分泌的一非胶原蛋白,它是一特异、敏感的骨形成标志^[3]。I型胶原是人体最丰富的胶原蛋白,占骨基质的90%,I型胶原羧基端吡啶异淋交联肽(ICTP)是I型胶原的特异成分,也是目前知道的唯一从构成胶原纤维分子中释放出的交联。血循环中的ICTP主要反映骨转换,是新发现的骨吸收生化指标,也是反映外源激素对儿童骨胶原影响的比较敏感的指标^[4]。作者通过对50例病情轻重不一的哮喘患儿,采用分级阶梯方案,选择辅舒酮气雾剂吸入治疗。治疗前及治疗

过程中,动态检测患儿血清OC、ICTP,检测结果与健康对照组进行对比分析结果显示:吸入治疗前,治疗组患儿血清OC与ICTP均数值与健康对照组间差异无显著性($P > 0.05$)。在吸入治疗后1个月、6个月、12个月,两组患儿血清OC与ICTP差异仍无显著性($P > 0.05$)。这说明在吸入糖皮质激素治疗哮喘过程中,1年内不会引起患儿骨质代谢的明显变化。因而不会对患儿的骨骼发育造成明显的不良影响,它是一项安全、可靠的治疗方法。

[参 考 文 献]

- [1] 全国儿童哮喘防治协作组. 儿童哮喘防治常规(试行) [J]. 中华儿科杂志, 1998, 36(12): 747-751.
- [2] 杨锡强. 小儿哮喘的免疫学发病机制及其对策 [J]. 中国当代儿科杂志, 2001, 3(5): 487-490.
- [3] 黄柳一. 吸入性糖皮质激素对儿童生长及骨代谢的影响 [J]. 国外医学儿科学分册, 2000, 27(5): 263-266.
- [4] Hanania NA, Chapman KR, Kesten S. Adverse effects of inhaled corticosteroids [J]. Am J Med, 1995, 98(2): 196-208.
- [5] Wolthers OD, Hansen M, Juul A, Nielsen HK, Pedersen S. Knemometry, urine cortisol excretion, and measures of the insulin-like growth factor axis and collagen turnover in children treated with inhaled glucocorticosteroids [J]. Pediatr Res, 1997, 41(1): 44-50.
- [6] Birkebeck NH, Esberh G, Andersen K. Bone and collagen turnover during treatment with inhaled dry powder budesonide and beclomethasone dipropionate [J]. Arch Dis Child, 1995, 73(6): 524-527.
- [7] Wolthers OD, Juul A, Hansen M. The insulin-like growth factor axis and collagen turnover during prednisolone treatment [J]. Arch Dis Child, 1994, 71(5): 409-414.

(本文编辑:吉耕中)

(上接第472页)

正常显著增大($P < 0.01$),与其病理改变一致。本组检测还表明,肾病综合征患儿肾脏肿大,肾锥体增大的程度较急性肾炎更为显著,与肾炎组、正常对照组都有显著性差异($P < 0.01$)。肾锥体面积增大在肾病组尤为突出,在肾病蛋白尿期平均较正常对照组大3倍,表明肾间质水肿甚为严重。随访3例肾病蛋白尿已阴转3~12月患儿,肾锥体面积及肾脏大小均恢复正常。

总之,CDE技术可为小儿急性肾炎、肾病综合征等肾脏疾病提供有价值的信息,值得进一步研究^[7]。

[参 考 文 献]

- [1] Bude RO, Rubin JM. Power Doppler sonography [J]. Radiology, 1996, 200(1): 21-23.

- [2] Rubin JM, Bude RO, Carson PL, Bree RL, Adler RS. Power Doppler US: a potentially useful alternative to mean frequency-based color Doppler US [J]. Radiology, 1994, 190(3): 853-856.
- [3] 陈亚青,周永昌. 彩色多普勒能量图对慢性肾病诊断的价值 [J]. 中国超声医学杂志, 1996, 12(6): 10-13.
- [4] 王海燕,王岩,王娟. 彩色多普勒能量图对糖尿病患者肾血流动力学研究 [J]. 中国超声医学杂志, 1999, 15(7): 526-528.
- [5] Bude RO, Rubin JM, Adler RS. Power versus conventional color Doppler sonography: comparison in the depiction of normal intrarenal vasculature [J]. Radiology, 1994, 192(3): 777-780.
- [6] Burick JE, Schmidel UP, Winter TC. Ability of power and conventional color Doppler imaging to assess differences in renal perfusion [J]. Radiology, 1994, 193(1): 203-206.
- [7] 易著文. 儿童肾病综合征临床研究的展望 [J]. 中国当代儿科杂志, 2001, 3(2): 129-131.

(本文编辑:吉耕中)