

慢性肾功能衰竭患儿肾血流频谱的变化及意义*

陈 星 曹修岩 韩秀珍

(山东省立医院 山东济南250021)

贾 涛 孙书珍

摘要 为探讨慢性肾功能衰竭(慢性肾衰)患儿肾血流频谱的变化及意义,用多普勒超声检测了13例慢性肾衰患儿(慢性肾衰组)主肾动脉、段动脉及叶间动脉的多普勒血流频谱,检测指标为收缩期最大峰值流速(V_{max})、舒张末最低流速(V_{min})、阻力指数(RI)、脉动指数(PI)。部分做肾核素扫描。选健康学龄儿童30例作对照组。结果显示,对照组多普勒肾血流频谱呈高速低阻型;慢性肾衰组呈低速高阻型,且其主肾动脉、段动脉及叶间动脉的RI及PI均较对照组显著升高, V_{max} 及 V_{min} 显著降低, P 均 <0.01 ,RI与血肌酐(Cr)水平呈良好线性正相关($r=0.718, P<0.01$)。提示多普勒超声检测肾血流可判断慢性肾衰患儿的肾血流动力学变化,有利于疗效观察及预后评价。

关键词 多普勒超声 血流动力学 慢性肾功能衰竭

Abstract To investigate the change and significance of renal blood flow for children with chronic renal failure, Doppler spectrums of 13 patients' renal arteries, segmental arteries and interlobar arteries of kidney were examined by Doppler ultrasonic wave. Examining targets were peak systolic velocity (V_{max}), minimum velocity in diastole period (V_{min}), resistive index (RI) and pulsatility index (PI). There were 30 cases of healthy children as control. Results showed that the Doppler spectrum of renal blood flow of control group was high velocity and low resistant type, the Doppler spectrum of chronic renal failure was low velocity and high resistant type. RI and PI of renal arteries, segment arteries and interlobar arteries were all significantly increased, V_{max} and V_{min} were significantly decreased ($P<0.01$). The change of RI were correlative with serum Cr positively. These suggest using Doppler ultrasonic wave to measure renal blood flow RI, PI and V_{max} for diagnosis, curative effect observation and prognosis evaluation of children with chronic renal failure provide a new method.

Key words Doppler ultrasonic wave Hemodynamics Chronic renal failure

中图分类号:R72

文献标识码:A

慢性肾功能衰竭(慢性肾衰)是各种肾脏疾病发展的终末结局,严重影响患儿的生存质量,正确判断肾损害程度及进展速度对治疗方案的选择及预后判断都有重要意义。检测肾血流的动态变化,可以间接了解肾功能状况。目前,国内外用多普勒超声检测肾血流的研究甚少。1999年8月至2002年1月,我们采用多普勒超声检测慢性肾衰患儿的肾血流,并与健康儿童进行比较,旨在为慢性肾衰患儿治疗及预后评价提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 慢性肾衰患儿13例(慢性肾衰组),

男9例、女4例,年龄7~12岁,平均9.1岁,诊断标准依据儿科肾脏病科研协作组《关于小儿肾小球疾病临床分类和治疗的建议》的修订意见。患儿入院即做多普勒肾血流及血尿素氮(BUN)、肌酐(Cr)、肾小球滤过率(GFR)检测,部分做常规肾核素动态扫描。正常对照组为30例尿常规、肾功能正常,无循环及泌尿系统疾病的健康儿童,男18例、女12例,年龄7~12岁,平均9.2岁。

1.2 肾血流检测方法 采用SSA-270A彩色多普勒超声显像仪,凸阵扇扫探头,频率为3.75MHz,脉冲多普勒取样容积为 2mm^3 ,血流声束夹角控制在 60° 以内,本机备有血管检查软件。受检对象空腹至少6小时,安静呼吸,不用镇静剂。先做肾常规二维声像

* 山东省卫生厅青年科研基金资助项目(No. 1999 CA2DBA4)

扫描,观察肾脏大小、形态和肾内结构,然后取仰卧位,于剑突下3cm左右探测腹主动脉短轴,顺其两侧分别显示左右肾动脉长轴,以肾动脉起始部距腹主动脉1cm处测量肾动脉内径,并以实时二维超声监视采样位置,追踪血流,调整血流声束夹角 $<60^\circ$,令患儿屏气,得到满意的肾动脉频谱。再以俯卧位第12肋缘下脊柱旁开4~5cm处分别取两侧肾长轴,以彩色多普勒追踪血流信号,分别取肾窦部的段动脉和肾锥体间的叶间动脉血流频谱。每一部位应得到三个以上连续稳定的多普勒血流频谱方为满意,此

时冻结图像,电子光标测量频谱图,仪器计算,取三次测样均值为最后结果。检测指标包括肾动脉、段动脉、叶间动脉的收缩期最大峰值流速(V_{max})、舒张末最低流速(V_{min})、阻力指数(RI)、动脉指数(PI)。

1.3 统计学方法 资料采用SPSS统计软件进行 t 检验、相关和回归分析。所有变量结果以 $\bar{x} \pm s$ 表示,以 $P < 0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

2.1 两组肾血流参数 见表1。对照组多普勒肾血流频谱呈高速低阻型,慢性肾衰组呈低速高阻型。

表1 两组肾血流参数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	肾动脉	RI	PI	V_{max} (m/s)	V_{min} (m/s)
慢性肾衰组	主肾动脉	0.76 \pm 0.08*	1.56 \pm 0.37*	0.55 \pm 0.30*	0.16 \pm 0.10*
	段动脉	0.73 \pm 0.08*	1.36 \pm 0.27*	0.33 \pm 0.14*	0.12 \pm 0.08**
	叶间动脉	0.67 \pm 0.08*	1.19 \pm 0.23*	0.19 \pm 0.06*	0.07 \pm 0.03*
对照组	主肾动脉	0.63 \pm 0.04	1.04 \pm 0.10	0.94 \pm 0.16	0.34 \pm 0.07
	段动脉	0.62 \pm 0.03	1.06 \pm 0.14	0.47 \pm 0.06	0.17 \pm 0.03
	叶间动脉	0.60 \pm 0.03	1.01 \pm 0.09	0.27 \pm 0.05	0.11 \pm 0.02

注:与对照组比较,* $P < 0.001$,** $P < 0.01$

2.2 慢性肾衰组肾动脉RI与肾功能的关系 慢性肾衰组主肾动脉及段动脉RI超过正常上界10例,占77%。临床观察肾功能越差,RI越高,预后越差。9例慢性肾衰患儿做了肾核素动态扫描,显示20分钟双肾排泄率均 $<50\%$,排泄明显延迟,平均GFR 18.5 ml/min,呈重度降低。这9例患儿主肾动脉和段动脉的RI均 >0.70 ,其中5例 >0.8 者,肾功能严重受损,2例3个月内死亡。对血清Cr和肾动脉RI进行相关和回归分析表明,Cr和RI呈正相关关系, $r=0.718$, $P < 0.01$,其回归方程为: $Cr = -3298.31 + 5040.74RI$ 。因病例较少,RI与GFR之间尚未发现显著相关关系, $r=0.09$, $P > 0.05$ 。

3 讨论

以往的肾脏超声检查仅限于对肾脏形态结构的描述,多普勒超声检查可观察肾血管树分布及肾血流动态变化,了解肾灌注、肾血流量,间接了解肾功能状况,其方法精确、快速、非侵入,有良好的重复性和一致性^[1]。儿童各级肾动脉管径较细,且多数慢性肾衰患儿肾脏体积缩小,肾皮质与髓质界线不清,肾内血流信号较少,肾内小动脉显示较其他肾脏病困难,因此增加了检测的难度。但只要充分禁食,尽量减少胃肠气体干扰,注意调整声束与血流间的夹角,一般均能显示清楚。

近年国外对多普勒肾血流的研究表明,利用多普勒频谱计算RI等可间接反映肾血管阻力^[1]。

Cleary等^[2]报告肾血流阻力与年龄密切相关,肾RI、PI在小儿出生时最高,随年龄增长RI逐渐降低,一般7岁以后RI、PI稳定至成人水平,肾血管阻力随年龄降低反映了出生后人类肾脏的成熟过程^[1]。

正常学龄儿童肾血管床是低阻力血流,舒张期持续至下一个心动周期有利于肾的灌注和滤过^[1]。肾血流阻力是影响肾血流动力学的重要因素,RI、PI均可反映肾血流阻力。Mostbeck等^[3]认为,RI与肾小球硬化、动脉硬化、水肿、肾间质及各级血管变化有关,RI变化可反映肾功能状况。

对慢性肾衰肾损害程度的评价是临床判定疗效及预后的重要内容。慢性肾衰肾血流呈现高阻力、低流速、低灌注现象是其病理改变的结果。肾脏疾病发展的终末结局是肾实质发生不可逆损伤,包括肾小球硬化、肾间质纤维化、重度膜增殖等,导致毛细血管受压塌陷或阻塞,血管弹性回缩力下降,顺应性降低。入球小动脉持续痉挛或闭锁,使肾小球内压增高,血管自身调节能力不能发挥作用,肾血管床阻力增高,RI升高,GFR降低,肾血流量减少, V_{min} 显著下降。RI升高可看作是血管损害的结果^[4]。肾缺血造成恶性循环,肾失代偿,逐渐发展到肾小球纤维化,肾小管萎缩,间质钙化,纤维性新月体形成,最后成为终末肾。Petersen等^[4]认为,慢性肾衰患儿的肾RI、PI与有效肾血流量和滤过率相关,与肾Cr清除率显著相关,与平均动脉压无相关性,根据RI、PI值可将患儿分为慢性进展组和快速

进展组,以评价预后。RI持续升高是小动脉壁或间质持续损害的表现,肾血管丧失自动调节能力,加重了肾损害的进展,从而影响预后。本文结果表明,慢性肾衰RI>0.8时,GRF明显下降,肾功能严重受损,病情进展迅速,预后差。随着肾损害加重,血Cr水平增高,GRF降低,肾动脉血流速度降低,肾RI值亦呈明显增高趋势。血Cr和RI呈正相关关系,RI越高,血Cr越高,肾损害越重。因此认为,对慢性肾衰患儿动态检测肾RI或PI可判断其肾损害程度,有利于临床正确评价治疗效果及估计预后。

4 参考文献

1. Ghi L, Tsang C. Renal vascular resistance in normal children; a color Doppler study. *Pediatr Nephrol*, 1997, 42(1): 182~185.
2. Cleary GM, Higgins ST, Merton DA, et al. Development changes in renal artery blood flow velocity during the first week of life in preterm neonates. *Pediatr Nephrol*, 1996, 129(2): 251~257.
3. Mostbeck GH, Kain R, Mallek R, et al. Duplex Doppler Sonography in renal parenchymal disease. *J Ultrasound Med*, 1991, 10(4): 189~194.
4. Petersen LJ, Petersen JR, Tallerruphuus U, et al. PI and RI in renal arteries in patients with hypertension and chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant*, 1997, 12(7): 1376~1380.

(2002-08-10收稿)

·经验交流·

长龙通注射液治疗老年人心力衰竭疗效观察

R56 B

平玉兰 (驻马店市中心人民医院 河南驻马店463000)

心脏由于心肌病变或长时间前或后负荷过重、组织代谢异常、血液循环加快或减慢及心室充盈受阻等因素引起心肌舒张、收缩能力减弱而导致心力衰竭(心衰)。特别是老年人心衰时,更不能通过各种代偿机制将静脉回流血充分排出,以维持足够的心排量,临床出现静脉回流受阻、器官淤血等表现。治疗中矛盾较多,且易发生药物中毒,我们采用长龙通注射液对48例老年心衰患者进行治疗观察,现报告如下。

临床资料:将2000年3月至2002年3月收住院的49例老年心衰患者[男30例、女19例,平均年龄(65±3.98)岁]随机分为长龙通组28例,常规组21例。心衰病因分别为冠心病31例,高血压性心脏病13例,甲亢性心脏病2例,肺心病2例,特发性心肌病1例;心功能Ⅰ级23例,Ⅱ级12例,Ⅳ级14例;合并心律失常者35例,同时合并脑梗死9例,肾功能不全5例。

治疗方法:两组常规治疗相同,包括休息,使用利尿剂、血管扩张药及增强心肌收缩力药物。长龙通组同时给长龙通注射液10~20ml加入10%葡萄糖注射液(或氯化钠注射液)250~500ml中缓慢静滴,15天为一疗程,停药1~3天后继续第二疗程,共用2个疗程。

治疗前后检测两组心功能指标,包括每搏心排量(SV)、每秒心排量(CO)、心脏指数(CI)。长龙通组治疗前后测血气指标,包括动脉血氧分压(PaO₂)、动脉血氧饱和度(SaO₂)、动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)。

结果:治疗前后两组心功能指标比较见表1,长龙通组治疗前后血气指标比较见表2。

讨论:长龙通注射液是从野生五加科植物三七中提取的三七总皂甙经进一步提纯精制而成的无菌注射液,主要成分为人参皂甙R_{G1}、R_{B1}。该药具有扩张血管、降低外周血管阻

表1 治疗前后两组心功能指标比较($\bar{x}\pm s$)

组别	SV (ml/次)	CO (L/min)	CI [L/(min·m ²)]
长龙通组			
治疗前	59.50±18.32	4.40±1.23	2.62±0.50
治疗后	75.08±18.81 ^{*△}	5.14±1.23 ^{*△}	3.18±0.90 ^{*△}
常规组			
治疗前	59.44±15.01	4.51±0.92	2.18±0.67
治疗后	72.22±16.35 [*]	4.71±1.13 [*]	3.02±0.87 [*]

注:与本组治疗前比较,*P<0.05,与常规组治疗后比较,[△]P<0.05

表2 长龙通组治疗前后血气指标比较($\bar{x}\pm s$)

血气指标	治疗前	治疗后
PaO ₂ (kPa)	7.08±1.3	8.30±1.72 [*]
SaO ₂ (%)	85.00±6.0	89.00±5.0 [△]
PaCO ₂ (kPa)	7.32±1.85	7.17±2.06
心率(次/min)	101.45±15.64	97.40±13.18 [△]

注:与治疗前比较,*P<0.01,[△]P<0.05

力、增加脑血流量以及扩张冠状动脉、增加心肌供血的作用,并有抗血栓、抗凝作用,显著降低心脏后负荷,从而减低心肌耗氧量。

本研究表明,老年心力衰竭患者使用长龙通注射液可显著提高其动脉血氧分压和动脉血氧饱和度,显著改善其心功能指标,并改善心力衰竭所致的植物神经功能紊乱。总之,对老年人心力衰竭除常规治疗外,加用长龙通注射液有利于纠正心脏功能及血氧含量,从而有利于心衰的治疗。

(2002-09-17收稿)