

移植肾舒张期反向血流的意义

陈顺平, 陈斌, 赵亮, 刘景云, 陈丽霞, 胡元平

【摘要】 目的:探讨超声检查时肾动脉舒张期反向血流在移植肾中的意义。**方法:**对 632 例移植肾共 1960 次 Doppler 频谱检查资料进行回顾性分析,并与临床及手术病理结果相比较,其中 2 例患者行超声造影。**结果:**22 例移植肾患者表现为舒张期反向血流,其病因包括急性排斥反应(12 例)、肾小管坏死(5 例)、肾动脉血栓(1 例)、肾静脉血栓(2 例)和感染(2 例)。舒张期反向血流频谱形态分为舒张早期(8 例),舒张晚期(2 例)和全舒张期(12 例)。全舒张期血流频谱形态可再分为平台型(4 例)、反 M 型(6 例)和 V 型(2 例)。**结论:**对舒张期反向血流连续观察有助于判断移植肾预后,但移植肾舒张期反向血流频谱形态不能区分其病因,超声造影有助于其病因诊断。

【关键词】 超声检查; 舒张期反向血流; 肾移植

【中图分类号】 R445.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)11-1290-03

Significance of reversed diastolic flow in transplanted kidney CHEN Shun-ping, CHEN Bin, ZHAO liang, et al. Department of Ultrasound, the First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Zhejiang 325000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To study the significance of reversed diastolic flow (RDF) on Doppler ultrasonography in transplanted kidney. **Methods:** Ultrasonography materials in 1960 times of Doppler sonogram in 632 cases with renal transplantation were retrospectively analyzed including 2 underwent contrast enhanced ultrasonography. Correlation with surgery, histopathology and clinical outcomes were performed. **Results:** 22 patients had transplantation of kidney showed RDF, the causes were acute rejection ($n=12$), acute tubular necrosis ($n=5$), arterial thrombosis ($n=1$), venous thrombosis ($n=2$) and infections ($n=2$). The RDF patterns included early diastole type ($n=8$), total diastole type ($n=12$) and late diastole type ($n=2$). Patterns of total diastole type of Doppler ultrasonography could be further subdivided into "plateau" subtype ($n=4$), "inverted M" subtype ($n=6$) and "V" subtype ($n=2$). **Conclusion:** Consecutive study of the transplanted kidney with Doppler ultrasonography showing RDF may help to predict the prognosis of the patient, but the causes of RDF cannot be distinguished by their patterns. Contrast enhanced ultrasonography might provided helpful information for the diagnosis of the cause of RDF.

【Key words】 Ultrasonography; Reversed diastolic flow; Transplanted kidney

彩色多普勒超声在移植肾术后监测中有重要作用,移植肾动脉血流参数在一定程度上可反映移植肾功能状态。本院 2003 年 1 月~2008 年 8 月对 632 例移植肾进行了 1960 次的彩色超声检查,共发现移植肾舒张期反向血流(reversed diastolic flow, RDF)患者 22 例,现报道如下,旨在进一步探讨 RDF 在移植肾中的意义。

材料与方法

RDF 组:22 例,其中男 12 例,女 10 例,年龄 24~67 岁,平均(48.5 ± 13.7)岁。

健康对照组:随机从 632 例异体肾移植术后患者中选取肾功能正常者 30 例作为对照,其中男 22 例,女 8 例,年龄 24~71 岁,平均(44.6 ± 11.6)岁。

采用 Philips HDI 5000 型、Acuson Sequoia 512 型和 Esaote DU6 型彩色超声诊断仪,探头频率 2.5~

14.0 MHz。

患者取仰卧位,探头置于髂窝处显示移植肾,先使用二维超声图像观察移植肾大小、形态、实质回声及肾集合系统和肾周情况,测量肾长径和肾实质厚度。然后使用 CDFI 观察肾内血流灌注情况,并测定主肾动脉和弓形动脉收缩期峰值流速(PSV)、血流阻力指数(RI),如弓形动脉频谱难以显示时,测量叶间动脉。多普勒频谱测量时取样角度均小于 60° 。如出现 RDF 时则记录舒张期反向血流频谱形态。移植肾 RDF 的定义为在肾主动脉或(和)其分支在舒张期出现逆向血流频谱形态,并按照 Lockhart 的分型方法将 RDF 频谱形态分为短暂型,平台型和反 M 型^[1]。其中 2 例移植肾 RDF 患者行声诺维声学造影。图像存入超声工作站。

临床资料来源于电子病历系统及病案室,肾功能指标中测定血肌酐水平(酶法),正常值范围为 $53 \sim 114 \mu\text{mol/l}$,肾功能测定值的获得均在超声检查 24 h 内。移植肾 RDF 频谱形态病因诊断以手术病理结果作为金标准,以临床诊断标准作为参考标准。

作者单位:325000 浙江,温州医学院附属第一医院超声科

作者简介:陈顺平(1971-),男,甘肃人,硕士,主治医师,主要从事腹部及小器官超声诊断工作。

通讯作者:陈斌, E-mail:doctorchb@yahoo.com.cn

采用 SPSS 11.0 统计学软件,计量资料采用均数±标准差的形式表示,计数资料的比较用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

30 例肾移植术后肾功能正常者中,动脉血流频谱呈迅速上升的收缩期单峰,随之为缓慢下降的舒张期平坦延长段(图 1),无 1 例出现 RDF,其 RI 值为 0.53~0.75,平均 0.66±0.07,均低于 0.8。22 例移植肾 RDF 患者均有肾功能异常,血肌酐值 199~1090 $\mu\text{mol/l}$,平均(632±269) $\mu\text{mol/l}$,其超声检查时间均在术后 1 个月内。22 例肾移植 RDF 患者病因病理诊断 8 例(手术 4 例,穿刺 4 例),临床诊断 14 例。其中急性排斥反应 12 例,肾小管坏死 5 例,肾动脉血栓 1 例,肾静脉血栓 2 例,急性肺炎和泌尿系感染各 1 例。

22 例移植肾舒张期反向血流频谱形态见表 1。RDF 频谱形态为短暂型 9 例(图 2),平台型 4 例(图 3),反 M 型 5 例(图 4),但与 Lockhart 分型不同的是发现 RDF 频谱形态呈 V 型 2 例(图 5),舒张晚期反向血流 2 例(图 6)。各种 RDF 频谱形态在各种病因中的出现差异无统计学意义(Fisher 精确概率法, $P>0.05$)。

表 1 22 例移植肾反向血流频谱形态

病因	例数	舒张早期	舒张晚期	全舒张期		
				平台型	反 M 型	V 型
急性排斥	12	6	0	0	3	3
急性肾小管坏死	5	4	0	0	1	0
肾静脉血栓形成	2	0	0	0	0	2
肾动脉血栓形成	1	0	0	1	0	0
其它	2	0	2	0	0	0

2 例移植肾 RDF 患者行声诺维声学造影,其中 1 例表现为注入对比剂后移植肾实质于 16 s 出现增强,移植肾中下极局部肾实质表现充盈缺损,始终未见对比剂灌注,诊断为移植肾动脉栓塞(图 7);另 1 例肾实质灌注稀疏,超声提示移植肾排斥反应。此 2 例均保肾失败,术后病理与超声造影诊断相同。

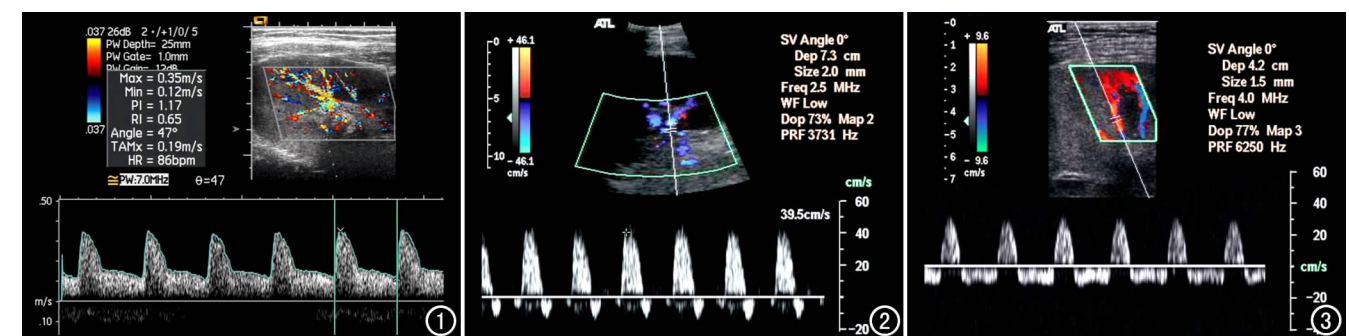


图 1 正常移植肾动脉血流频谱图。 图 2 移植肾舒张期短暂型(舒张早期)反向血流频谱图。 图 3 移植肾舒张期平台型反向血流频谱图。

讨 论

移植肾术后引起肾功能受损导致其少尿或无尿的原因较多,对其早期诊断及治疗可提高移植肾的存活率,移植肾穿刺病理学诊断虽然是确诊肾功能受损原因的最准确方法,但其不能对引起肾功能受损的肾外原因(如肾周积液)进行诊断,且其具有创伤性,短期内难以重复,故应用受到限制,而彩色多普勒超声简便迅速无创,可同时提供二维声像及血流动力学信息,观察疗效,是目前监测移植肾术后引起肾功能受损原因的首选方法[2]。

在反映血流动力学的指标中,多普勒超声有重要作用,其反映移植肾血流动力学的指标阻力指数(RI)在移植肾术后监测中有一定价值,正常时其值小于 0.80[3,4],本组中正常对照组 RI 为(0.66±0.07),在已报道的正常范围内。正常移植肾无 RDF 出现,但当移植肾在病理状态下 RI 增大明显且 RI>1 时,即可表现为 RDF,本组 22 例移植肾 RDF 的出现均为病理状态,表现为肾功能异常,说明移植肾 RDF 的出现一定程度上可反映移植肾病理状态。

在引起移植肾 RDF 的原因中,急性排斥反应、急性肾小管坏死、肾静脉血栓形成和肾动脉栓塞是常见原因[4],本组中急性排斥 12 例,肾小管坏死 5 例,肾动脉血栓 1 例,肾静脉血栓 2 例,感染 2 例。但在引起移植肾出现 RDF 的原因中,亦有学者[1]报道移植肾血肿、血管扭结、肾小球硬化糖尿病性肾病及低心输出量均可出现移植肾 RDF,本组中可能病例较少,随访时间较短,未发现以上原因所致移植肾 RDF。

在移植肾出现 RDF 时其机制可能[5]有以下几种:急性排斥反应(间质性)引起急性肾小管坏死时,肾小管上皮细胞肿胀坏死,肾间质广泛水肿,压迫肾内血管使血管阻力增加,在肾静脉血栓形成且无有效的侧支循环时,肾动脉内血流阻力增高,当其超过动脉舒张压时即出现舒张期反向血流;在肾动脉栓塞扭结及急性排斥反应(血管性)时,动脉内膜炎引起内皮细胞变性

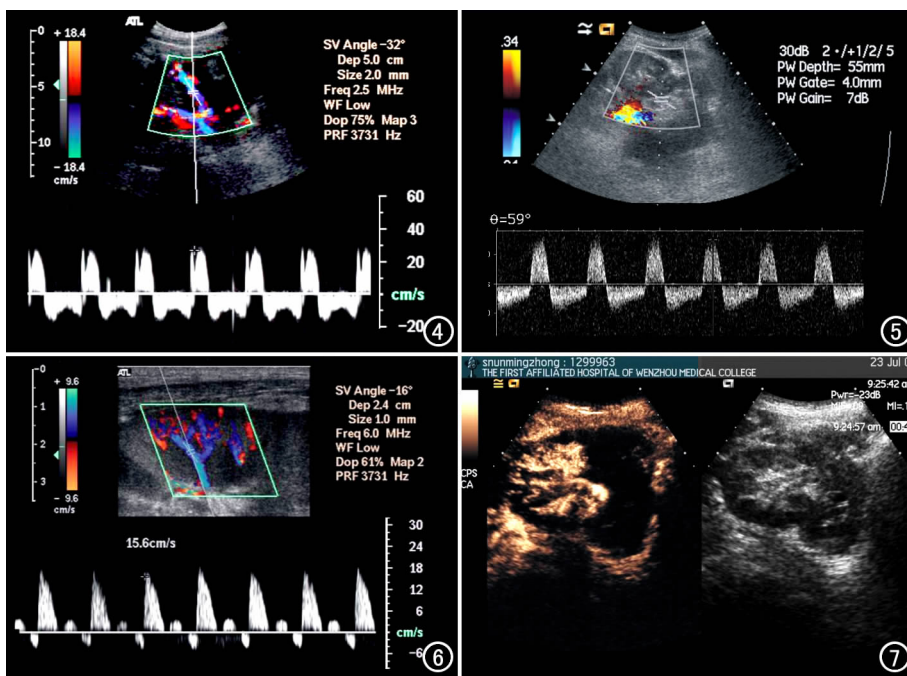


图 4 移植肾舒张期反 M 型反向血流频谱图。图 5 移植肾舒张期 V 型反向血流频谱图。图 6 移植肾舒张晚期反向血流频谱图。图 7 移植肾动脉栓塞。移植肾造影示肾中下极局部肾实质充盈缺损,始终未见对比剂灌注。

坏死,管腔内大量纤维蛋白及血小板沉积,形成血栓使血管阻力增高。移植肾血肿压迫使其缺血,肾小球硬化时肾小血管弹性降低,低心输出量时肾小血管痉挛均使其阻力升高,最后出现舒张期反向血流。但在本组中感染出现移植肾舒张期反向血流,其原因未知。

在超声诊断移植肾 RDF 时,将移植肾 RDF 频谱形态分为短暂型(本组 9 例),平台型(本组 4 例),反 M 型(本组 5 例),但本组中出现 V 型(2 例)及舒张晚期反向血流(2 例),前者病因均为静脉血栓,后者病因 1 例为术后合并肺炎,1 例为泌尿系感染,且均在感染控制后其 RDF 消失。在仔细分析 RDF 频谱形态后发现短暂型均发生于舒张早期,而平台型、反 M 型及 V 型均占据舒张全期,故作者认为,为了便于区分移植肾 RDF 频谱形态,可将移植肾 RDF 频谱形态分为舒张早期、全舒张期及舒张晚期反向血流;全舒张期血流频谱形态可再分为平台型,反 M 型及 V 型。

在超声诊断移植肾 RDF 时,单纯的移植肾 RDF 频谱形态不能区分其原因^[1],在本组急性排斥反应及肾小管坏死患者中其移植肾 RDF 频谱形态均表现多样,各种 RDF 频谱形态在各种病因中的出现的差异无统计学意义(Fisher 精确概率法, $P > 0.05$)。仅 2 例肾静脉血栓患者同时表现为 V 型。但由于本组病例少,尚不能说明其为静脉血栓形成的特征。故在超声诊断移植肾 RDF 的原因时,应综合移植肾彩色血流分布及二维声像进行分析,在诊断困难时超声声学造影可能有一定帮助。本组中 2 例患者行超声造影,其中

1 例诊断为移植肾动脉栓塞,另外 1 例超声提示移植肾排斥反应,均经手术病理证实。

对于移植肾 RDF 的临床意义,有学者认为此征象提示预后不良^[6],其失肾率为 44% (11/25),本组中失肾率为 18% (4/22),而 Sharma 等^[7]研究中失肾率为 22% (11/50),并经长期随访后认为移植肾 RDF 仅反映肾组织中舒张压的升高,无特异性,并不代表预后不良。而 RDF 持续时间及移植肾内血流分布可反映其预后,本组资料支持其观点,本组中 22 例移植肾 RDF 患者经治疗后,随访时间为 6 d~30 个月,其中 10 例患者在 1 周内多次超声检查,6 例反向血流消失,肾实质血流增多,肾功能亦好转,余 4 例患者动态观察,其 RDF 持续存在且移植肾内血流分布减少,肾功能无明显好

转,最终手术。故作者认为一次移植肾 RDF 的出现不能说明其预后不良,对其连续观察更有临床意义。

移植肾 RDF 的出现在一定程度上可反映移植肾病理状态。对 RDF 连续观察有助于判断移植肾预后,但移植肾 RDF 频谱形态不能区分其病因,超声造影有助于其病因诊断。

参考文献:

- [1] Lockhart ME, Wells CG, Morgan DE, et al. Reversed diastolic flow in the renal transplant: perioperative implications versus transplants older than 1 month[J]. AJR, 2008, 190(3): 650-655.
- [2] 田惠忠, 吴克让, 管德林, 等. 彩色超声在移植肾急性排斥反应和急性肾小管坏死鉴别诊断中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2004, 19(11): 654-657.
- [3] 廖明松, 李树森, 赵金英, 等. 彩色多普勒超声对移植肾排斥反应肾动脉血流动力学变化的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2002, 18(11): 837-840.
- [4] 唐杰, 温朝阳. 腹部和外周血管彩色多普勒诊断学(第 3 版)[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007. 354-357.
- [5] 陈舜, 薛恩生. 动脉舒张期反向血流频谱诊断急性肾小管坏死的意义[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2007, 4(2): 119-120.
- [6] Saarinen O, Salmela K, Ahonen J, et al. Reversed diastolic blood flow at duplex Doppler: a sign of poor prognosis in renal transplants[J]. Acta Radiol, 1994, 35(1): 10-14.
- [7] Sharma AK, Rustom R, Evans A, et al. Utility of serial Doppler ultrasound scans for the diagnosis of acute rejection in renal allografts[J]. Transpl Int, 2004, 17(3): 138-144.

(收稿日期: 2010-01-22 修回日期: 2010-07-15)