

原发性高血压病患者动态动脉硬化指数与肾实质剪切波速度的相关性研究

刘荣桂 牛卫东 张桂俊 王芹芹 张晓娟 臧翊辰 姜志荣

摘要 目的 探讨原发性高血压病患者动态动脉硬化指数(AASI)与肾实质剪切波速度(SWV)的相关性。方法 选取 75 例原发性高血压病患者(高血压组)和 60 例健康体检者(对照组),通过 24 h 动态血压监测分析血压参数特点,计算 AASI;应用声触诊组织定量分析技术测量两组肾皮质、髓质 SWV,分析 AASI 与肾皮质、髓质 SWV 及肾功能实验室指标的相关性。结果 高血压组和对照组 AASI 值分别为 0.59 ± 0.18 和 0.40 ± 0.13 ,两组比较差异有统计学意义($P < 0.01$);高血压组肾皮质与髓质 SWV 均明显高于对照组[(2.34 ± 0.86)m/s vs. (1.81 ± 0.56)m/s; (1.97 ± 0.84)m/s vs. (1.68 ± 0.58)m/s],差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。AASI 与肾皮质和髓质 SWV 均呈正相关($r = 0.325, 0.268$, 均 $P < 0.05$),AASI 与尿素氮、肌酐均呈负相关($r = -0.325, -0.387$, 均 $P < 0.01$)。结论 原发性高血压病患者 AASI 与肾实质 SWV 和肾功能有一定关系,可以反映其肾脏损害程度。

关键词 声触诊组织定量技术;剪切波速度;原发性高血压;动态动脉硬化指数;肾

[中图分类号]R544.1;R445.1

[文献标识码]A

Correlative study on ambulatory arterial stiffness index and shear wave velocity of renal parenchyma in patients with primary hypertension

LIU Ronggui, NIU Weidong, ZHANG Guijun, WANG Qinqin, ZHANG Xiaojuan, ZANG Yichen, JIANG Zhirong

Department of Ultrasound, the Affiliated Hospital of Qingdao University, Shandong 266003, China

ABSTRACT Objective To evaluate the correlation between ambulatory arterial stiffness index(AASI) and shear wave velocity(SWV) of renal parenchyma in patients with primary hypertension. **Methods** Seventy-five patients with primary hypertension(primary hypertension group) and 60 healthy subjects(healthy control group) were selected. 24 h ambulatory blood pressure monitoring was performed and the blood pressure parameters were analyzed, then AASI was calculated. The shear wave velocity of renal cortex and medulla were measured by virtual touch tissue quantification. The correlation between AASI and SWV, blood urea nitrogen(BUN), creatinine(Cr) were analyzed. **Results** AASI in primary hypertension group was higher than that in healthy control group(0.59 ± 0.18 vs. 0.40 ± 0.13 , $P < 0.01$). The SWV of renal cortex and medulla in primary hypertension group were higher than that in healthy control group[(2.34 ± 0.86)m/s vs. (1.81 ± 0.56)m/s, (1.97 ± 0.84)m/s vs. (1.68 ± 0.58)m/s, both $P < 0.05$]. AASI was positively correlated with the SWV of renal cortex and medulla($r = 0.325, 0.268$, both $P < 0.05$). AASI was negatively correlated with BUN and Cr ($r = -0.325, -0.387$, both $P < 0.01$). **Conclusion** AASI is closely related to the SWV of renal parenchyma, and it can reflect the renal damage in patients with primary hypertension.

KEY WORDS Virtual touch tissue quantification; Shear wave velocity; Primary hypertension; Ambulatory arterial stiffness index; Renal

高血压病的病理学改变是以细小动脉硬化为基础病变的全身性疾病。肾动脉硬化引起肾损害早期即可出现尿微量白蛋白。大血管硬化与肾脏早期病变尿微量白蛋白的发生显著相关^[1], 原发性高血压病动态动

脉硬化指数(ambulatory arterial stiffness index, AASI)与肾小球滤过率独立相关^[2]。研究^[3-4]认为肾实质剪切波速度(shear wave velocity, SWV)改变能够反映肾脏早期损害, 且与尿微量白蛋白具有良好相关性。本研

基金项目: 山东省医药卫生科技发展计划项目(2016WS0286)

作者单位: 266003 山东省青岛市, 青岛大学附属医院超声科

通信作者: 姜志荣, Email: jiangzhirong2@163.com

究应用声触诊组织定量技术(virtual touch tissue quantification, VTQ)测量原发性高血压病患者的肾实质 SWV,旨在探讨其与 AASI 之间的关系。

资料与方法

一、研究对象

选取 2015 年 6~12 月在我院心内科住院的原发性高血压病患者 75 例(高血压组),男 45 例,女 30 例,年龄 51~71 岁,平均(55.9±4.6)岁。入选标准:均符合 2010 年版《中国高血压防治指南》诊断标准,非同日两次测量收缩压≥140 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)和(或)舒张压≥90 mm Hg。排除标准:①继发性高血压;②合并呼吸衰竭、慢性心功能不全(Ⅳ级以上)等;③合并心房颤动或其他心律失常;④慢性肾脏病变或肾功能不全;⑤24 h 动态血压监测读数白天<10 次,或夜间<5 次,或 24 h<20 次,实际有效读数<80%。另选取健康体检者 60 例为对照组,男 35 例,女 25 例,年龄 46~68 岁,平均(52.4±6.1)岁。所有检查均经受检者知情同意。

二、仪器与方法

1.肾实质 SWV 检测:使用西门子 Acuson S2000 彩色多普勒超声诊断仪,4C1 凸阵探头,频率 1.5~4.0 MHz,配备探测深度为 8.0 cm 的 VTQ 定量分析系统。受检者取仰卧位或侧卧位,充分暴露肾区,首先行二维超声检测肾脏的大小、形态、肾皮质与肾髓质回声强度及肾实质厚度等。然后切换至 VTQ 成像模式,取肾脏冠状长轴切面,保持探头固定并垂直于扫查部位,嘱患者屏气,静止 3 s 待图像稳定后,测量肾中部皮质、髓质 SWV 值,同一位置至少重复检测 3 次,取其平均值。所有操作均由同一名经验丰富的超声医师独立完成,研究前进行过系统规范的培训,规范了测量部位的选择和方法,检查时采用盲法进行,检查医师未知晓受检者临床资料、血压情况及用药情况。

2.实验室指标检测:所有受检者禁食 12 h,晨起采空腹静脉血,使用日立 7600 全自动生化分析仪检测总

胆固醇、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白胆固醇、甘油三酯、空腹血糖、尿素氮及肌酐。

3.AASI 检测:使用美国 Spacelabs 90217 伟伦动态血压监测仪,于晨 8~9 点携带 24 h,动态监测血压。袖带固定于非优势臂上臂,动态血压监测间隔昼间为 30 min,夜间为 60 min。记录时间 6~22 点为昼间,22 点至凌晨 6 点为夜间,动态血压监测期间受试者日常活动不限,有效血压测量次数>80%为有效病例。监测结束后记录全天平均收缩压(24 h 收缩压)、舒张压(24 h 舒张压)及平均压(24 h 平均压)。

AASI 计算:以 24 h 动态血压监测的舒张压为应变量,收缩压为自变量,计算回归斜率(b),AASI=1-b。

三、统计学处理

应用 SPSS 13.0 统计软件,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间两两比较行 LSD-t 检验;相关分析采用 Pearson 相关分析法。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组一般资料和实验室指标比较

两组受检者年龄、性别、体质量指数、尿素氮及肌酐等比较,差异均无统计学意义,但高血压组收缩压、舒张压、总胆固醇、甘油三酯、低密度脂蛋白及 AASI 均高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见表 1。

二、两组 SWV 比较

高血压组肾皮质和肾髓质 SWV 均高于对照组 [(2.34±0.86)m/s vs. (1.81±0.56)m/s; (1.97±0.84)m/s vs. (1.68±0.58)m/s],差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。见图 1,2。

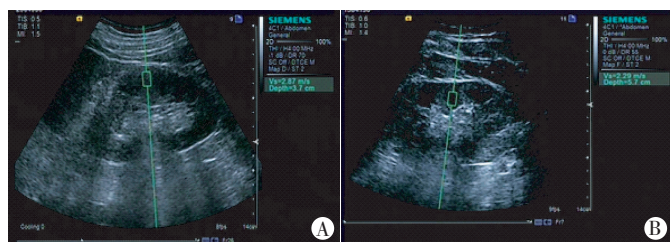
三、相关性分析

相关性分析显示 AASI 与肾皮质和肾髓质 SWV 均呈正相关($r=0.325$ 、 0.268 ,均 $P<0.05$),AASI 与尿素氮和肌酐均呈负相关($r=-0.325$ 、 -0.387 ,均 $P<0.01$)。

表 1 高血压组与对照组临床资料比较($\bar{x} \pm s$)

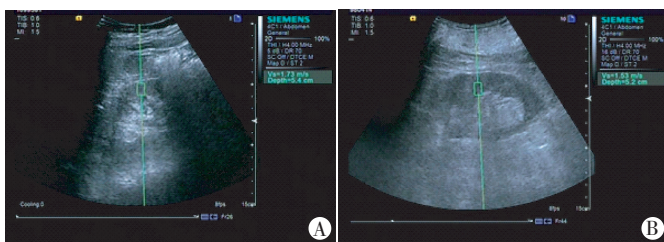
组别	年龄(岁)	体质量指数(kg/m ²)	收缩压(mm Hg)	舒张压(mm Hg)	血糖(mmol/L)	总胆固醇(mmol/L)
高血压组	50.67±12.89	26.74±2.50	152.00±21.8 ^a	95.60±15.6 ^a	5.39±0.98	5.54±0.75 ^a
对照组	46.77±9.11	23.86±4.01	125.65±7.34	85.80±5.86	4.97±0.54	3.97±0.81
组别	甘油三酯(mmol/L)	低密度脂蛋白(mmol/L)	高密度脂蛋白(mmol/L)	尿素氮(mmol/L)	肌酐(mmol/L)	AASI
高血压组	1.45±0.54 ^a	3.40±0.61 ^a	1.12±0.71 ^a	4.91±1.28	85.48±7.98	0.59±0.18 ^a
对照组	1.21±0.31	2.35±0.46	1.20±0.35	4.52±1.13	72.59±7.21	0.40±0.13

与对照组比较,^a $P<0.05$ 。1 mm Hg=0.133 kPa。AASI:动态动脉硬化指数。



A:肾皮质 SWV 为 2.87 cm/s; B:肾髓质 SWV 为 2.29 cm/s。

图 1 高血压组肾实质 VTQ 图



A:肾皮质 SWV 为 1.73 cm/s; B:肾髓质 SWV 为 1.53 cm/s。

图 2 对照组肾实质 VTQ 图

讨 论

AASI 是近年来提出的反映整体动脉弹性的新指标,其利用 24 h 动态血压监测提供的舒张压和收缩压数据进行函数拟合,用 1 减去舒张压与收缩压的线性回归系数定义 AASI,以此来反映动脉硬化程度^[5]。AASI 不仅操作简单易行,与传统反映血管硬化的指标具有较好的相关性,同时还可以独立预测心血管事件和靶器官的损伤。研究^[6]认为 AASI 的高低与高血压病患者靶器官的损害关系密切,是反映血管硬化和高血压危险程度的敏感指标,可作为评价及预测高血压患者靶器官损害的预测因子。研究^[7]结果显示 AASI 与肾小球滤过率呈负相关。王雅琼等^[8]研究发现 AASI 与尿白蛋白肌酐比值呈独立相关,AASI 每增加一个标准差,微量白蛋白尿的患病风险增加 33.7%。本研究中高血压组 AASI 明显高于对照组($P<0.05$),说明高血压病患者整体血管硬度增大,动脉顺应性降低。

高血压病引起肾脏损害的机制主要包括高血压引起的血流动力学因素改变和非血流动力学因素改变。前者包括高血压引起肾前小动脉硬化,入球小动脉玻璃样变,小叶间动脉及弓状动脉内膜增厚,血管腔狭窄,导致肾脏缺血;后者包括肾素-血管紧张素-醛固酮的激活,缩血管物质生成增加,诱导肾脏系膜细胞及肾小管上皮细胞等产生转化生长因子 β ,促进细胞外基质形成和沉积,抑制其降解,导致肾纤维化^[9]。肾实质发生纤维化使其硬度增加,这也是超声弹性成像的基础。VTQ 技术采用特定超声检查设备连续不断地向组织的不同方向发射射频信号,同时设备对剪切波进行跟踪,通过计算测得组织的剪切波模量,在一定程度上能够反映受检组织的弹性,间接反映组织的硬度情况。本研究中,高血压组虽然血清尿素氮和肌酐在正常范围内,但肾皮质与髓质的 SWV 均高于对照组(均 $P<0.05$),说明高血压组肾实质弹性硬度增大,分析其原因,可能是由于长期的血压升高,肾小叶间动脉和弓状动脉硬化,相应部位肾小球纤维化、硬化,肾小管萎缩,间质纤维化,导致肾实质变硬,弹性下降,SWV 增大,证实

SWV 可以反映肾脏损害的早期改变。

研究^[10]证实高尿酸血症患者肾脏实质 SWV 明显高于正常成人,且与尿微量白蛋白相关。有研究^[2,8]证实 AASI 与尿微量白蛋白、肾小球滤过率相关。本研究发现高血压组 AASI 与肾实质 SWV 也具有相关性,证实 VTQ 技术可通过无创定量评价高血压病患者肾实质弹性硬度变化来评估肾实质损害程度,AASI 可反映全身血管硬度和靶器官损害,二者均可作为反映肾脏早期损害的指标。

虽然 VTQ 技术不依赖于评分,可以对组织的弹性进行定量的评价;且不需要施加外部压力,利用探头本身发射的脉冲力,有较强的可重复操作性,但是其在应用过程中也存在一些局限性:①检测时肾脏受呼吸运动的影响而处于非静止状态,检测值的准确率受影响;②VTQ 取样框为固定大小,检测轮廓较小的肾髓质时,取样框面积偏大,影响 SWV 值准确性。本研究主要测量高血压病患者肾脏中部皮质、髓质的 SWV 值,并对其进行分析,然而高血压肾脏病变的不同阶段可能存在肾单位病变程度的不均匀分布,不同深度 SWV 值对不同程度的高血压肾损害的判断是否有影响,有待在今后进行深入研究。

综上所述,原发性高血压病患者肾皮质与髓质 SWV 明显高于健康正常成人,肾实质弹性硬度增大;AASI 与肾皮质与肾髓质 SWV 呈正相关,与血尿素氮、肌酐水平呈负相关。AASI 可以反映高血压病患者早期肾损害。

参考文献

- [1] Upadhyay A, Hwang SJ, Mitchell GF, et al. Arterial stiffness in mild-to-moderate CKD[J]. J Am Soc Nephrol, 2009, 20(9): 2044-2053.
- [2] 侯海霞, 华琦, 陈慧敏, 等. 高血压患者动态动脉硬化指数与早期肾脏损害的关系[J]. 中华高血压杂志, 2012, 20(10): 979-981.
- [3] 李会英, 王正滨, 孟冬梅, 等. 声触诊定量分析在痛风性肾病早期诊断中的应用价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2013, 22(5): 410-413.
- [4] 吕菲菲, 王正滨, 孟冬梅, 等. 声触诊组织定量技术对尿酸性肾损害的诊断评价[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(6): 523-526.
- [5] Li Y, Wang JG, Dolan E, et al. Ambulatory arterial stiffness index derived from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring [J].

- Hypertension, 2006, 47(3):359-364.
- [6] Triantafyllidi H, Tzortzis S, Lekakis J, et al. Association of target organ damage with three arterial stiffness indexes according to blood pressure dipping status in untreated hypertensive patients [J]. Am J Hypertens, 2010, 23(12):1265-1274.
- [7] García-García A, Gómez-Marcos MA, Recio-Rodríguez JJ, et al. Relationship between ambulatory arterial stiffness index and subclinical target organ damage in hypertensive patients [J]. Hypertens Res, 2011, 34(2):180-186.
- [8] 王雅琼, 胡亚蓉, 李燕, 等. 动态动脉硬化指数与高血压患者微量白蛋白尿的关系 [J]. 中华高血压杂志, 2011, 19(4):342-346.
- [9] 李君, 孙建平, 付晓波. Rho/Rock 信号通路在原发性高血压肾纤维化中作用 [J]. 青岛大学医学院学报, 2010, 46(2):113-115.
- [10] Tian F, Wang ZB, Meng DM, et al. Preliminary study on the role of virtual touch tissue quantification combined with a urinary β_2 -microglobulin test on the early diagnosis of gouty kidney damage [J]. Ultrasound Med Biol, 2014, 40(7):1394-1399.

(收稿日期: 2017-03-09)

• 病例报道 •

Ultrasonic diagnosis of heterochronic development bilateral fallopian tube pregnancy with the same cycle: a case report

超声诊断同周期非同步发育双侧输卵管妊娠 1 例

周丽娥 李 觅 曾百祎 石 琰 杨 希

[中图分类号] R714.22; R445.1

[文献标识码] B

患者女, 32 岁, 孕 4 产 0。因停经 42 d, 阴道不规则流血 11 d, 下腹隐痛 5 d 就诊。诉素月月经规律, 周期 30 d, 末次月经后第 36 天自尿人绒毛膜促性腺激素(HCG)阳性。实验室检查: 血 HCG 1982.75 U/L, 孕酮 17.44 ng/ml。经阴道超声提示: 右侧附件区混合回声(图 1), 异位妊娠可能。患者于末次月经后第 42 天腹腔镜见: 盆腔积血约 20 ml, 右侧输卵管壶腹部见一大小 3 cm×2 cm×2 cm 包块, 表面紫色, 未见破口, 余未见明显异常。后行右侧输卵管妊娠开窗取胚术, 术后送检组织病理检查: 查见滋养叶细胞(图 2), 符合妊娠。术后第 2 天随访查血 HCG 3274.14 U/L, 第 3 天 4354.46 U/L, 第 4 天 6483.02 U/L。术后 4 天复查经阴道超

声: 宫内、外均未见明显妊娠征象。综合分析: ①宫外孕持续状态? ②宫外孕合并宫内早孕? 术后第 5 天诊断性刮宫术中见: 清出组织约 10 g, 未见明显绒毛; 查血 HCG: 6625.37 U/L。结合诊断性刮宫情况, 考虑诊断“宫外孕持续状态?”可能性大。腹腔镜术后第 12 天查血 HCG 9029.50 U/L。经阴道超声示: 左附件区可见 20 mm×20 mm 混合性包块, 其内可见大小 9 mm×7 mm 无回声区, 内见卵黄囊, 未见明显心血管搏动(图 3)。超声提示: 左侧附件区异位妊娠。当日患者再次腹腔镜所见: 左侧输卵管峡部增粗约 4 cm×3 cm×2 cm, 表面紫色, 未见明显破口。术后剖视左侧输卵管见明确绒毛; 病理检查: 左侧输卵管妊娠(图 4)。

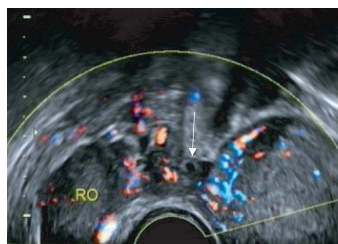


图 1 右侧输卵管妊娠声像图

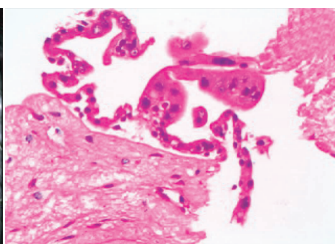


图 2 病理示右侧滋养细胞(HE 染色, ×100)

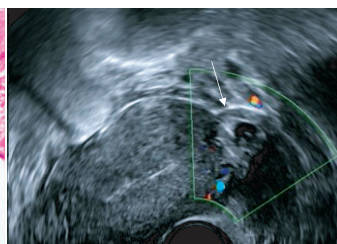


图 3 左侧输卵管妊娠声像图

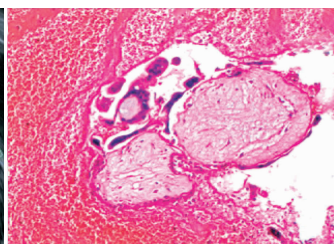


图 4 病理示左侧绒毛组织(HE 染色, ×100)

讨论: 双侧输卵管妊娠与单侧输卵管妊娠相比并无明显的症状差异。血 HCG 对于异位妊娠的诊断有一定的价值, 但特异性不高, 不能早期区分单侧或者双侧异位妊娠。大多双侧输卵管妊娠均同步发育, 因此, 当一侧输卵管妊娠确诊的情况下, 极易忽略另一侧输卵管非同步发育的妊娠。非同步发育的双侧输卵管妊娠在试管婴儿、冷冻胚胎移植、药物诱导甚至自然妊娠中均能发现, 且第 2 次异位妊娠的发现时间从术后几天到 1 个月不等。本例患者为青年女性, 无促排卵治疗及辅助生殖技术治

疗史, 两个胚胎同时着床在输卵管内, 但发育不同步, 临床极其少见。分析其原因, 本例患者既往有人流史, 术中发现宫体后壁与网膜、肠管膜状粘连, 可能为慢性盆腔炎所致。炎症引起受精卵运行延迟, 阻碍受精卵进入宫腔而致输卵管妊娠。对于疑有异位妊娠的患者检查时, 应该注意双侧附件区的观察, 警惕输卵管异位妊娠的发生。术后随访血 HCG 检测结果直至正常可以避免潜在的输卵管妊娠破裂大出血或者休克带来的致命危险。

(收稿日期: 2016-10-19)

作者单位: 400030 重庆市沙坪坝区人民医院超声科

通信作者: 杨希, Email: yangxi_210@126.com