

多层螺旋 CT 研究高血压、糖尿病对心脏解剖结构的影响

陈莉¹, 乌斯曼·乌甫尔¹, 齐玲俊¹, 陈秀梅¹, 甘子明², 马玉龙²

(1.新疆乌鲁木齐市友谊医院, 新疆乌鲁木齐市 830049; 2.新疆医科大学第一附属医院, 新疆乌鲁木齐市 830054)

[关键词] 多层螺旋 CT; 心脏解剖结构; 高血压; 糖尿病

[摘要] 目的 探讨利用多层螺旋 CT 研究高血压、糖尿病对心脏解剖结构影响的价值。方法 将 450 例在我院行冠状动脉 CTA 检查的受检者分为三组:健康对照组 150 例,单纯高血压组 150 例,高血压合并 2 型糖尿病组 150 例。利用工作站的后处理软件将检查所得图像进行重建及心脏各解剖径线测量。结果 左心室腔面积、左心室壁最大厚度和心横断面面积在健康对照组与单纯高血压组、健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义($P<0.05$);左心室壁最小厚度在单纯高血压组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义($P<0.05$);心冠状面面积、心体积在健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 高血压和糖尿病会引起心脏形态结构的改变,高血压病引起的心脏增大主要是水平方向上的,而糖尿病引起的心脏增大是水平和垂直方向上的。

[中图分类号] R445.3

[文献标识码] A

Multilayer Spiral CT Analysis Heart Anatomical Imaging Characteristics in Patients with Hypertension and Diabetes

CHEN Li¹, WU Si-Man · Wu Fu-Er¹, QI Ling-Jun¹, CHEN Xiu-Mei¹, GAN Zi-Ming², and MA Yu-Long²

(1.Xinjiang Urumqi Friendship Hospital, Urumqi, Xinjiang 830049, China; 2.The First Affiliated Hospital to Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830054, China)

[KEY WORDS] Multilayer Spiral CT; Cardiac Anatomic Structure; Hypertension; Diabetes

[ABSTRACT] **Aim** To study the effect of hypertension and diabetes on cardiac anatomic structure by Multilayer spiral CT. **Methods** 450 patients were categorized as essential hypertension group ($n=150$), essential hypertension with type 2 diabetes group ($n=150$) and control group ($n=150$), the cardiac structure according to the results of CT measurements was evaluated. **Results** For left ventricular cavity area and left ventricular maximum thickness, cross-sectional area of the heart between control group and essential hypertension groups, control group and hypertension and diabetes group, the differences was statistically significant ($P<0.05$). For left ventricular minimum thickness between essential hypertension group and hypertension and diabetes group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). For coronal plane area and the volume of the heart between control group and hypertension and diabetes group, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Hypertension can affect the cardiac structure mainly on the horizontal direction and diabetes can affect the cardiac structure on the horizontal and vertical direction.

长期的高血压可使左心室负荷加重,继而发生左心室肥厚、增大及心功能不全,而左心室肥厚与患者高死亡率显著相关^[1]。近年来研究表明糖尿病患者心血管疾病的发病率明显增加,部分原因是由于心脏结构和功能的改变所致^[2]。故量化心腔大小、心室质量已成为最重要的临床任务^[3]。目前对心脏解剖结构的测量基本由心脏超声完成^[4],CT

对心脏解剖结构的测量及相关研究较少,本研究利用多层螺旋 CT 冠状动脉成像及后处理技术通过对冠状动脉 CTA 扫描所获得的数据进行采集、重建、汇总,在高效率诊断冠状动脉疾病的同时,对合并高血压、糖尿病的患者心脏各解剖径线测量值进行对比观察,以评价高血压和糖尿病对心脏解剖结构的影响。

[收稿日期] 2014-10-31

[修回日期] 2015-12-25

[作者简介] 陈莉,硕士,主治医师,研究方向为多排 CT 解剖学研究, E-mail 为 9603704@qq.com。乌斯曼·乌甫尔,副主任医师,研究方向为多排 CT 解剖学研究。通讯作者甘子明,博士,硕士研究生导师,研究方向为解剖学。

1 对象和方法

1.1 研究对象及分组

收集自 2008 年 9 月至 2013 年 12 月间在我院接受多层螺旋 CT 冠状动脉 CTA 检查的受检者 450 例,年龄 35~65 岁,分为三组:健康对照组(心电图、胸片、心脏超声均正常且排除高血压、糖尿病、冠心病、心肌病、心功能衰竭等疾病) 150 例,男性 92 例,女性 58 例;单纯高血压组 150 例,男性 95 例,女性 55 例;高血压合并 2 型糖尿病组 150 例,男性 108 例,女性 42 例。高血压根据国际高血压防治指南标准,排除继发性高血压;2 型糖尿病诊断参照 1999 年世界卫生组织标准,排除其他类型糖尿病。

1.2 CT 扫描方法

使用 Philips 公司 Brilliance 40 层螺旋 CT。患者仰卧位,双手抱头,扫描范围自气管分叉下 10 mm 到心脏膈面下 5 mm。常规心脏平扫后,扫到肺动脉窗层面图像,在此图像的降主动脉上选择感兴趣区,利用 Bolus 跟踪技术和心电门控技术^[5],经肘静脉由高压注射器注入非离子性造影剂 370 g/L,剂量按 1.5~2 mL/kg 计算,平均约 80~100 mL,注射速率 4.5 mL~5 mL/s,进行冠状动脉血管成像。扫描参数:重建层厚 0.8 mm,重建间隔 0.3 mm,螺距 1.5:1,旋转时间 0.8 s/r,管电压 120~140 kV,管电流 100 mA,动阈值为 120 HU。

1.3 图像后处理及测量方法

采用心脏标准算法,得到的源图像传输至工作站,使用多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)和冠状动脉血管分析软件进行后处理,由两名放射科医师分别测量完成。测量方法:在 Brilliance 40 层螺旋 CT 冠状动脉 CTA 检查所获得常规 R-R 间期 R 波后 75%R-R 间期重建横断面图像中,沿扫描方向(从上往下方向)翻图,选择五腔心变为四腔心层面,测量心横断面面积、左心室腔面积、左心室壁厚度;选择左心房消失的横断面层面,沿室间隔划一条直线,然后经过在此层面上的右冠状动脉划垂直于上述直线的垂线,经过此垂线的层面即是重建所得的心冠状面图像,在此重建图像上测量心冠状面面积;测量心脏的底面积和高,计算心脏体积。

1.4 统计学处理

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。组间比较计量资料用 *t* 检验,计数资料用 χ^2 检验。多组间比较用单因素方差分析及 SNK-*q* 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较

三组在年龄、性别构成上差异无统计学意义($P > 0.05$),而体质指数(body mass index, BMI)具有统计学差异($P < 0.05$;表 1)。

表 1. 三组患者基线资料比较

Table 1. The comparison of clinical data in the three groups

项 目	健康对照组	单纯高血压组	高血压合并 2 型糖尿病组	<i>P</i> 值
男性(例)	92	95	108	0.12
年龄(岁)	55.34±9.95	56.41±10.98	56.17±10.43	0.65
BMI(kg/m ²)	24.13±3.70	26.37±3.35	27.55±9.84	0.00
高血压病程(年)	0	8.62±2.37	9.13±1.96	0.13

2.2 心脏解剖结构指标分析

左心室腔面积、左心室壁最大厚度、心横断面面积在健康对照组与单纯高血压组、健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义,左心室壁最小厚度在单纯高血压组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义,心体积、心冠状面面积在健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义(表 2)。

表 2. 三组心脏解剖结构指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2. The comparison of different parameters in the three groups($\bar{x} \pm s$)

指 标	健康对照组 (<i>n</i> = 150)	单纯高血压组 (<i>n</i> = 150)	高血压合并 2 型 糖尿病组(<i>n</i> = 150)
左心室腔面积 (mm ²)	2124.4±754.2	2621.6±650.9 ^a	2660.7±700.1 ^a
左心室壁最大 厚度(mm)	10.2±1.8	11.1±2.1 ^a	11.3±2.1 ^a
左心室壁最小 厚度(mm)	6.6±1.3	6.4±1.5	7.2±1.9 ^b
心体积(mm ³)	355410.6±68298.5	382443.3±72056.5	403780.8±80661.1 ^a
心横断面面积 (mm ²)	10066.6±2242.9	11812.4±2147.1 ^a	12142.8±2119.1 ^a
心冠状面面积 (mm ²)	8332.4±1118.8	8827.3±1214.9	9094.8±1218.1 ^a

a 为 $P < 0.05$,与健康对照组比较;b 为 $P < 0.05$,与单纯高血压组比较。

3 讨论

长期高血压可导致心肌肥厚、心腔扩大、质量增加等心脏组织形态学改变。近年研究发现 2 型糖尿病患者的心室结构和功能异常独立于高血压或动脉粥样硬化^[6]。Rutter 等^[7]发现糖耐量异常患者左心室重量和厚度随糖耐量下降而明显改变。研究

证实高血压合并 2 型糖尿病的 SD 大鼠心肌细胞排列紊乱,细胞间隙减少,部分细胞变性坏死,并且有较多损伤的线粒体,其损害的严重程度远大于单纯疾病所致^[8]。Bella 等^[9]和 Vittorio 等^[10]通过大量病例发现合并 2 型糖尿病的高血压患者舒张期末室间隔厚度、左心室后壁厚度、左心室质量、相对室壁厚度均高于单纯高血压患者,提示高血糖独立于高血压之外对心脏重构起一定作用。

本研究中,三组左心室腔面积、左心室壁最大厚度、心体积差异有统计学意义,这与心脏超声结果一致;尸体解剖及活体影像解剖均显示国人心尖部存在最薄点^[11]。心尖部变薄区是心脏的正常解剖结构。本研究所测左心室壁最小厚度位于左心室心尖部,而左心室壁最小厚度在单纯高血压组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义。提示此心脏解剖结构的改变可能由糖尿病引起,可能的原因为糖尿病所引起的代谢障碍是全身性的,可导致心肌弥漫性病变,其增厚也包括心尖最薄处。心横断面面积在健康对照组与单纯高血压组、健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义,心冠状面面积在健康对照组与高血压合并 2 型糖尿病组之间的差异有统计学意义,可见高血压引起的心脏增大主要是水平方向上的,心脏从细长向矮胖发展,而糖尿病引起心肌的改变可能在各个方向上均有肥厚,心脏在水平及垂直方向上均有增大。

多层螺旋 CT 具有扫描速度快、成像时间短、图像清晰、具有很高的空间分辨率和时间分辨率等优点,在临床疾病诊断及随访中的重要作用日益明显^[12-13]。目前利用冠状动脉 CTA 扫描所获得的数据来观察心脏解剖结构的变化在国内外暂无数据报道。我们是第一次利用冠状动脉 CTA 扫描所获得的数据进行重建、汇总,在高效诊断冠状动脉疾病的同时,观察心脏解剖结构的变化。这样可以最大限度优化医用资源,为患者简化诊疗流程,减轻经济负担,节省时间,且 CT 测量误差小,这些均是超声心动图所不能比拟的。同时,我们也是第一次利用 CT 检查发现高血压引起的心脏增大以水平方向为主,而糖尿病引起心脏在水平及垂直方向上均有增大。所以我们研究提示,糖尿病和高血压均可独立影响心脏解剖结构变化,当二者同时存在时这种影响急剧增加,故在临床上对合并 2 型糖尿病的高血压患者在降压的同时,应考虑糖尿病对心脏结构的影响。但由于本研究样本量较小,还需要加大

样本量来证实。

[参考文献]

- [1] Myerson SG, Bellenger NG, Pennell DJ. Assessment of left ventricular mass by cardiovascular magnetic resonance[J]. *Hypertension*, 2002, 39 (3): 750-755.
- [2] 邵颖,王翠瑛,王惠吉,等. 糖尿病对老年高血压患者心脏结构和功能的影响[J]. *中国分子心脏病学杂志*, 2008, 8 (5): 289-292.
- [3] Lang RM, Bierig M, Devereux RB, et al. Recommendations for chamber quantification[J]. *Eur J Echocardiogr*, 2006, 7 (2): 79-108.
- [4] Nieman K, Cademartiri F, Lemos PA, et al. Reliable non-invasive coronary angiography with fast submillimeter multislice spiral computed tomography[J]. *Circulation*, 2002, 106: 2 051-054.
- [5] Lauer MS, Anderson KM, Kannel WB, et al. The Impact of obesity on left ventricular mass and geometry[J]. *JAMA*, 1991, 266 (2): 231-236.
- [6] 黄群英,李浪. 高血压并糖尿病心血管重构与 LEP、脂联素、胰岛素抵抗的关系[J]. *山东医药*, 2008, 48 (2): 101-102.
- [7] Rutter MK, Benjamin EJ, Larson MG, et al. Impact of glucose intolerance and insulin resistance on cardiac structure and function[J]. *Circulation*, 2003, 107 (3): 448-458.
- [8] 王燕燕,程训民,周航波. 高血压合并糖尿病大鼠心肌细胞结构及心功能的观察[J]. *医学研究生学报*, 2008, 21(11): 1 150-153.
- [9] Bella JN, Devereux RB, Roman MJ, et al. Separate and joint effects of systemic hypertension and diabetes mellitus on left ventricular structure and function in American Indians (the Strong Heart Study)[J]. *Am J Cardiol*, 2001, 87 (11): 1 260-265.
- [10] Vittorio P, Jonathan NB, Donna KA, et al. Effect of type 2 diabetes mellitus on left ventricular geometry and systolic function in hypertensive subject: Hypertension Genetic Epidemiology Network (HyperGEN) study[J]. *Circulation*, 2001, 103 (1): 102-107.
- [11] 李方志,张平,何宏伟,等. 三维 CT 影像资料测量国人心尖区心肌变薄的解剖学验证[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14 (35): 6 563-566.
- [12] 刘斌,刘文虎,王旭,等. 进展性缺血性脑卒中患者 256 层螺旋 CT 头颈部血管成像特点分析[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2014, 22 (2): 138-142.
- [13] 李青春,陆瑶,唐德秋,等. 64 层螺旋 CT 血管成像对主动脉粥样硬化穿透性溃疡的应用价值[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2014, 22 (2): 147-150.

(此文编辑 文玉珊)