

MDCT 评价冠状动脉狭窄程度与升主动脉弹性的相关性

陈义加, 查云飞, 陈伦刚, 徐霖, 刘超, 李勤祥

【摘要】 目的:采用 64-MDCT 评价冠状动脉狭窄程度与升主动脉弹性的相关性。方法:病变组搜集 120 例冠状动脉狭窄患者,所有患者同时行 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像和常规造影,对每支血管病变按狭窄程度分组、评价,并计算 Gensini 积分。CTA 原始数据间隔 5% R-R 间期在 0%~95% R-R 间期重组图像,然后在主动脉窦上方约 25 mm 层面采用 MATLAB 图像分割软件,分别测量各重建期相主动脉的横断面积。受检者完成 CT 扫描前后由专人常规测量血压。弹性值 $D[\text{Pa}^{-1}]$ 的计算公式为: $D=\Delta A/(A_0 \cdot \Delta P)$, ΔA 代表管腔最大与最小面积的差值, A_0 代表心动周期内最小管腔面积, ΔP 代表脉压差。选取经 CTA 证实冠状动脉无狭窄的健康志愿者 25 例为对照组,在 CT 检查前后一周内采用 M 型超声测量升主动脉的直径变化,并将计算的弹性值与 CTA 测得的弹性值进行比较。结果:64-MDCT 与超声测量的主动脉弹性值间有极好的一致性(组内相关系数 $\text{ICC}=0.98, P<0.001$)。正常对照组与病变组间弹性 D 值及 PWV 差异均有统计学意义($P=0.000$)。冠状动脉狭窄的 Gensini 积分与弹性 D 值呈显著负相关($r=-0.83, P<0.01$),与脉搏波速度(PWV)呈显著正相关($r=0.83, P<0.01$)。冠状动脉狭窄程度随主动脉弹性 D 值的增加而递减,随 PWV 值的增加而递增。冠状动脉不同狭窄程度组间 D 值、PWV 值、Gensini 积分的均值比较,差异均有统计学意义($F_D=79.29, F_{\text{PWV}}=119.11, F_G=128.07, P=0.000$)。logistic 回归分析显示主动脉弹性 D 是冠心病的独立影响因子。结论:64-MDCT 评价冠状动脉狭窄程度的同时,可以客观评价升主动脉的弹性,升主动脉弹性的定量评价有助于检测亚临床冠状动脉血管病变及预测冠心病。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 冠状动脉疾病; 胸主动脉; 弹性

【中图分类号】 R814.42; R541.4 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)04-0411-05

The correlation between the severity of coronary artery disease and ascending aortic distensibility evaluated by 64-MDCT

CHEN Yi-jia, ZHA Yun-fei, CHEN Lun-gang, et al. Department of Radiology, Renmin Hospital of Wuhan University, Wuhan 430060, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate the correlation between the severity of coronary artery stenosis and ascending aortic distensibility evaluated by MDCT. **Methods:** 120 patients with coronary artery stenosis (disease group) underwent 64-MDCT coronary angiography and routine coronary angiography, each vessel segment was analyzed and grouped according to stenosis extent and coronary artery Gensini score were calculated. The primary scan data of CTA were reconstructed between 0% and 95% of the R-R intervals with an increment of 5%. Cross-sectional areas were calculated at the ascending aorta about 25mm above aortic valve with image segmentation software MATLAB. Blood pressure was measured before and after CT scan and the average value of the two was adopted. Aortic distensibility (AD) was calculated as follows: $D[\text{Pa}^{-1}] = \Delta A/(A_0 \cdot \Delta P)$. 25 healthy volunteers with normal coronary artery (normal group) confirmed by CTA was included as control group, Aortic diameter was measured by 2D-transthoracic echocardiography (TTE) in no more than a week with CTA scan to calculate the AD which was compared with AD measured by CTA. **Results:** There was an excellent consistency between CTA and TTE measured AD ($\text{ICC}=0.98, P<0.001$). D value and PWV value of normal group and disease group had significant difference ($P<0.000$). Severity of coronary artery (Gensini score) exhibited a strong negative correlation with aortic distensibility ($r=-0.83, P<0.01$) and positive correlation with pulse wave velocity (PWV). The severity of coronary artery stenosis decreased proportionally with AD, and increased proportionally with pulse wave velocity (PWV). D value, PWV value and Gensini score among various degrees of coronary stenosis (4 groups) had significant difference ($F_D=79.29, F_{\text{PWV}}=119.11, F_G=128.07, P=0.000$). Binary logistic regression showed aortic distensibility is an independent factor of coronary heart disease. **Conclusion:** Aortic distensibility can be calculated objectively with 64-MDCT in evaluating coronary stenosis. Quantitative evaluation of ascending aortic distensibility is useful in detecting subclinical coronary vascular lesions and predicting coronary heart disease.

【Key words】 Tomography, X-ray computer; Coronary artery disease; Thoracic aorta; Distensibility

作者单位:442000 武汉,武汉大学人民医院放射科(陈义加、查云飞、李勤祥);442000 湖北,湖北医药学院附属太和医院放射影像中心(陈伦刚、徐霖、刘超)

作者简介:陈义加(1978-),男,湖北蕲春人,硕士研究生,主治医师,主要从事心血管病变及骨骼肌肉病变影像学研究工作。
通讯作者:查云飞, E-mail: zhayunfei999@126.com

冠心病是严重危害人类健康的常见疾病,早期检出亚临床病变、早期干预及治疗具有重要意义^[1]。动脉弹性日益成为亚临床血管病变检测的敏感指标,弹

性下降与心脑血管疾病及外周动脉疾病相关^[2]。研究显示主动脉弹性与冠状动脉病变严重程度以及不良心血管事件的发生密切相关^[3-4]。

近年,心电门控多排螺旋 CT(multi-detector row spiral CT, MDCT)应用于正常人主动脉、主动脉瘤、主动脉夹层的动脉弹性定量研究^[5-6], MDCT 也是评价冠状动脉病变的有效手段^[7-8]。MDCT 评价冠状动脉病变与主动脉弹性的相关性报道甚少^[3]。本研究旨在应用回顾性心电门控 MDCT 技术一站式定量评价冠状动脉病变狭窄程度与升主动脉弹性间的关系。

材料与方法

1. 临床资料

连续搜集 2011 年 4—10 月同时行冠状动脉 CTA 和冠状动脉造影的受检者 248 例。排除标准:有已知或可疑的主动脉疾病(动脉瘤、主动脉夹层、主动脉明显狭窄)、心肌病或心脏瓣膜病;无法屏气、碘对比剂过敏、肾功能不全(肌酐 $>1.4 \text{ mg/dl}$)、心律失常、严重肺部疾病的患者。最终共纳入冠状动脉狭窄患者 120 例为病变组,其中男 66 例,女 54 例,年龄 20~87 岁,平均(55.8±11)岁。其中高血压病史者 46 例,糖尿病病史者 32 例。检查过程中受检者平均心率 59.3 次/分,心率 70 次以上者使用药物减慢心率。同时选择无高血压、高血脂、糖尿病,无吸烟史,并经冠状动脉 CTA 证实冠状动脉未见异常的健康志愿者 25 例为对照组。

2. 检查方法

采用 GE LightSpeed 64 排螺旋 CT,患者取仰卧位,连接心电信号,肘静脉留置套管针。扫描前、后于检查床上两次测量患者上臂血压,取平均值。选择左冠状动脉开口层面作为监测层面,团注对比剂 20 ml 行同层动态扫描,监测主动脉根部的时间-密度变化,计算冠状动脉 CTA 扫描的延迟时间。扫描范围从气管分叉水平至左膈下 1~2 cm。采用非离子型对比剂优维显(370 mg I/ml),注射流率 5 ml/s。扫描参数:管电压 120 kV,管电流 250~650 mA,探测器配置 64×0.625 mm,螺距 0.20,球管旋转速度 0.35 s/r。图像重建:层厚、重组间隔 0.625 mm,重建 0~95% R-R 间期、间隔 5% R-R 间期。重建图像传输至 GE AW4.4 工作站,选择最佳期相进行冠状动脉成像,重建技术包括 VR、MIP、MPR、CPR 等。常规冠状动脉造影采用改良 Seldinger 法穿刺右股动脉,置管于主动脉冠状动脉窦分别进行左右冠状动脉造影,应用对比剂优维显,管腔狭窄程度判断采用直径法:

$$S = \left(1 - \frac{2D_s}{D_n + D_f}\right) \times 100\% \quad (1)$$

D_n 、 D_f 分别为狭窄近、远端正常血管内径, D_s 为狭窄段最狭窄处内径。

3. 冠状动脉狭窄程度评价

所有病例 CTA 冠状动脉血管分析在 GE AW4.4 工作站完成。冠状动脉狭窄程度的评价根据美国心脏协会(AHA)冠状动脉血管图像分段评价标准和 Gensini 积分系统对每支血管病变程度进行定量评定计算总的积分^[9]。狭窄程度 1%~25% 记 1 分, 26%~50% 记 2 分, 51%~75% 记 4 分, 76%~90% 记 8 分, 91%~99% 记 16 分, 100% (即闭塞) 记 32 分。不同节段冠状动脉评分:左主干×5;左前降支近段或左回旋支近段×2.5;左前降支中段×1.5;左前降支远段,左回旋支中段及右冠近、中、远段,后降支×1;其余小分支×0.5,每例患者冠状动脉病变程度的最终积分为各分支积分之和。冠状动脉狭窄程度分为 4 级:管腔轻度狭窄(<50%)、中度狭窄(50%~75%)、重度狭窄(76%~90%)、极重度狭窄及闭塞(91%~100%)。由两名从事心血管病变影像诊断 10 年以上的放射学专家分别独立对冠状动脉 CTA 和 CAG 进行节段性狭窄程度评价,以上述 4 级标准进行对比,检查结果有分歧时再次共同阅片协商解决。以最终评价结果计算 Gensini 积分。

4. 主动脉弹性测量

在 MPR 图像上取主动脉窦上方约 25 mm 层面(相当于右肺动脉干水平)作为测量平面,在不同期相中切换以保证同一患者测量点是一样的。采用 MAT-LAB 7.5 软件,自编程序为半自动图像分割,测量主动脉横断面面积的变化。每一次图像分割重复测量 3 次,取平均值(图 1)。

主动脉弹性值^[10] $D[\text{Pa}^{-1}]$ 定义为:

$$D = \frac{\Delta A}{A_0 \cdot \Delta p} \quad (2)$$

即 ΔA 代表主动脉在心动周期内管腔最大与最小面积的差值, A_0 代表主动脉在心脏舒张期的最小管腔面积, Δp 代表脉压差。

为了便于和动脉硬化测定仪、超声、MRI 等其他方法测量弹性值相对比,本研究的弹性值 $D[\text{Pa}^{-1}]$ 可转化成脉搏波波速^[10] (pulse wave velocity, PWV), 即

$$\text{PWV}[\text{m/s}] = \frac{1}{\sqrt{D \cdot \rho}} \quad (3)$$

ρ 代表管腔内血液的密度, $\rho = 1.055 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

本研究正常对照组 25 例在冠状动脉 CTA 检查前后一周内同时进行了经胸超声升主动脉直径测量。患者取平卧位或左侧卧位,采用 HP Sonos 5500 型彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 2.5 MHz,同步记录标准 II 导联心电图。取胸骨旁左心室长轴切面,将 M 型取样线置于主动脉窦上方约 25 mm 处,测量升主动

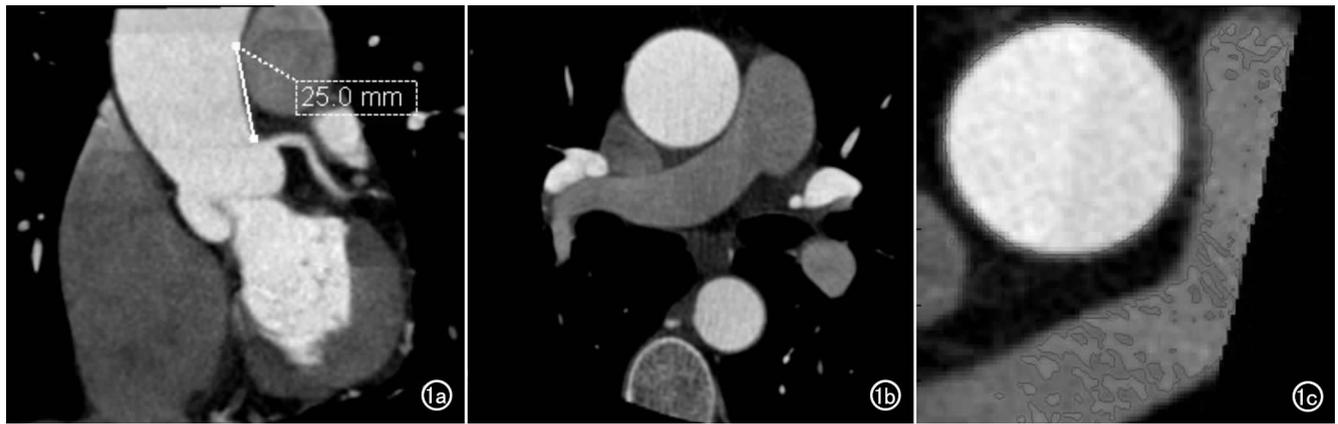


图1 主动脉弹性测量。a) 主动脉的冠状面MPR图像示于主动脉窦上约25mm处选择右肺动脉中部水平的主动脉横断面作为测量平面；b) 主动脉横轴面MPR图示选择的主动脉测量平面；c) 利用MATLAB 7.5软件半自动图像分割，勾画主动脉管腔轮廓并计算其面积。

脉在收缩末期及舒张末期的直径 d 。连续测量3个心动周期并取平均值。假定主动脉断面为圆形，面积 $(A) = \pi r^2$, $r = d/2$ ，再根据公式(2)计算出主动脉的弹性值 (Pa^{-1}) 。

5. 统计分析

所有计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示，冠状动脉不同狭窄程度组间主动脉弹性的比较采用ANOVA方差分析及多元回归分析。主动脉弹性与冠状动脉病变积分关系采用Spearman相关分析。CT与超声测量主动脉弹性的一致性检验采用组内相关分析及Bland-Altman一致性检验。应用统计学软件包SPSS 13.0完成统计学分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

1. 冠状动脉狭窄情况

145例研究对象中正常对照组25例；120例病变冠状动脉分别检出轻、中、重、极重度狭窄病变例数，节段数分别为：23例32段、39例60段、33例69段、25例70段。左冠状动脉病变95例(79%，图2)，右冠状动脉病变25例(21%)。中度以上狭窄病变共97例，其中单支30例，双支43例，3支24例。冠状动脉病变不同狭窄程度各组间年龄、性别及体重均无显著统计学差异($P > 0.05$)。

2. MDCT与超声测量主动脉弹性值的一致性检验

Bland-Altman一致性检验显示64-MDCT与超声测量的主动脉弹性值间有极好的一致性(组内相关系数 $ICC = 0.98$, $P < 0.001$)，CT测量的弹性值较超声略高(图3)。

3. 主动脉弹性D、PWV与冠状动脉Gensini积分、冠脉狭窄程度的相关性分析

正态性检验显示主动脉弹性D、PWV及Gensini积分非正态分布，采用Spearman相关分析。结果显示冠状动脉狭窄的Gensini积分与弹性D值呈显著负相关($r = -0.83$, $P < 0.01$)，与PWV呈显著正相关($r = 0.83$, $P < 0.01$, 图4)。

正常对照组与病变组间弹性D值及PWV差异均有统计学意义($P = 0.000$)，病变组弹性下降(表1)。冠状动脉病变不同狭窄程度组间D值、PWV值及Gensini积分均值比较，差异均具有显著统计学意义($F_D = 79.29$, $F_{PWV} = 119.11$, $F_G = 128.07$, $P = 0.000$, 表2)。冠状动脉狭窄程度随主动脉弹性D值的增加而减轻，随PWV值的增加而增加。以冠心病为因变量，以主动脉弹性D、性别、年龄、高血压、糖尿病、吸烟、BMI指标为自变量进行logistic回归分析显示，主动脉弹性D是冠心病的独立影响因子($B = -3.38$, $P = 0.000$)。

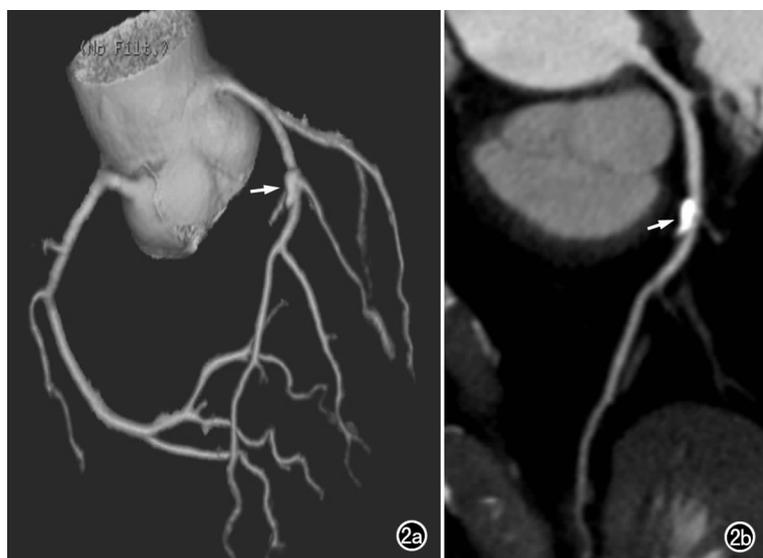


图2 男,46岁。a) VR图像示左冠状动脉前降支狭窄(箭)；b) CPR图像示左冠状动脉前降支近段约40%狭窄(箭)。

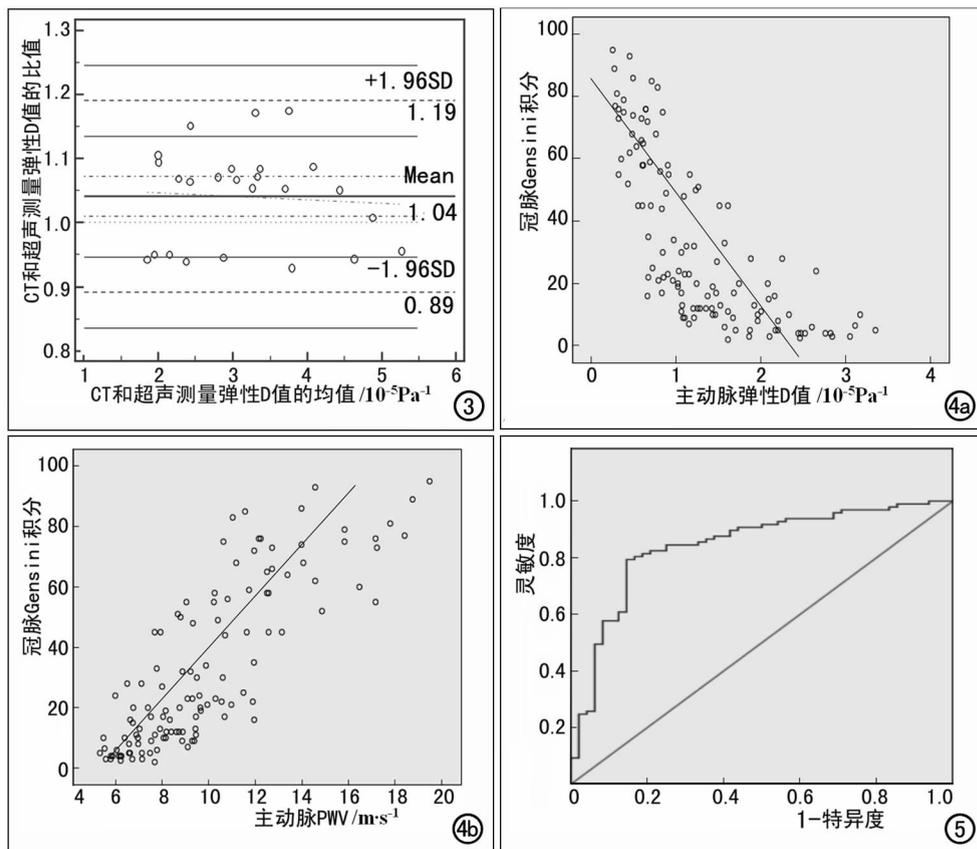


图3 CTA与超声测量弹性D值的Bland-Altman图,所有测量值均位于均值95%界限内,提示两种方法测量的结果具有一致性。图4 a) MDCT测量的弹性D值与冠状动脉积分呈负相关($r=-0.83$); b) MDCT测量的PWV值与冠状动脉积分呈正相关($r=0.83$)。

图5 以主动脉弹性D对冠心病的预测灵敏度为纵坐标,1-特异度为横坐标绘制的ROC曲线,曲线下面积(AUC)为0.84。

表1 正常对照组与冠状病变组主动脉弹性值、PWV比较

测量指标	对照组 (n=25)	病变组 (n=120)	P值
D/ 10^{-5}Pa^{-1}	2.7±31.10	1.29±0.74	0.000
PWV/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	6.32±1.61	9.85±3.26	0.000

4. 主动脉弹性D预测冠心病的价值

以主动脉弹性D对冠心病的预测灵敏度为纵坐标,1-特异度为横坐标,绘制ROC曲线并计算曲线下面积AUC(图5),其曲线下面积为0.84,表明主动脉弹性对冠心病有中等预测价值。

讨论

动脉弹性功能减退与动脉粥样硬化具有相同的危险因素,如年龄增加、高血压、血脂异常、血糖升高或糖

耐量异常等,二者常相伴并存,弹性日益成为动脉硬化早期检测的敏感指标。动脉弹性减退与心脑血管事件相关^[11],降压治疗显示动脉弹性的改变早于血压的变化^[12],缺血性卒中者功能恢复与动脉弹性相关^[13],提示动脉弹性在高危人群不良心血管事件的风险预测、非心血管手术者的术前心血管事件风险评估^[14]、心血管疾病治疗的疗效评价及预后判断方面具有潜在价值。

研究显示不同方法(动脉硬化测定仪、超声等)测得主动脉弹性与冠状动脉病变程度(如CT冠状动脉钙化积分)密切相关^[15-17]。本研究采用回顾性心电门控64-MDCT血管成像评价冠状动脉病变狭窄程度的同时,定量评价主动脉弹性,进而探讨二者间相关性,技术可行、方法可靠。研究结果显示MDCT与超

声两种方法测量升主动脉弹性一致性好,与Ahmadi等^[3]研究结果一致。CT测量的主动脉弹性值与冠状动脉病变程度相关,冠状动脉病变程度随主动脉弹性值的增加而减轻,与既往利用动脉硬化测定仪、超声等评价动脉弹性的研究^[15-17]结果相一致。

本研究利用64-MDCT血管成像一站式评价冠脉病变程度及升主动脉弹性,目前尚未见类似报道。同时本研究根据冠状动脉Gensini积分评价系统结合MDCT表现定量评价冠脉病变程度,避免了既往研究单纯以冠脉病变支数简单区分等级或以冠状动脉钙化积分为指标、未能真实全面的反映冠状动脉病变总负荷的不足。随着血管功能研究的深入,特别是临床上

表2 冠状动脉不同狭窄组间主动脉弹性值、PWV及Gensini积分的比较

测量指标	轻度狭窄组 (n=23)	中度狭窄组 (n=39)	重度狭窄组 (n=33)	极重度狭窄/闭塞组 (n=25)
D/ 10^{-5}Pa^{-1}	2.31±0.53	1.55±0.46	0.83±0.27	0.54±0.19
PWV/ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	6.53±0.77	8.05±1.12	11.13±2.07	13.80±2.61
Gensini积分	6.17±3.64	20.64±13.10	38.33±22.65	67.28±12.84

注:各组间两两比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。

无明显冠脉狭窄患者急性心肌梗死或猝死的发生,冠状动脉亚临床病变日益引起关注。MDCT显示冠状动脉斑块构成、狭窄程度比较准确、客观^[7],对亚临床冠状动脉病变的诊断及预后具有重要价值^[18]。不少研究显示主动脉弹性、壁的厚度与心血管危险因素及冠状动脉粥样硬化病变相关^[15-16],但评价弹性及冠状动脉病变程度的指标并不完全相同。本研究显示不同程度狭窄病变其组间弹性的差异均具有统计学意义,提示主动脉弹性D值的测量有助于不同冠状动脉病变程度的判断甚至亚临床病变的检出,ROC曲线分析表明主动脉弹性对冠心病有中等预测价值。目前MDCT由于时间、空间分辨率的限制,对冠状动脉复杂病变如钙化斑块、混合斑块所致狭窄程度的评价欠准确,64-MDCT冠状动脉成像的同时测量主动脉弹性,有助于提高冠心病的预测价值,特别是对于复杂病变难以准确评价或部分由于呼吸、心跳伪影无法评价者有重要意义,可以减少不必要的创伤性造影。

本研究采用64-MDCT回顾性心电门控技术结合相关图像分析软件,能准确测量心动周期内不同期相、特定层面主动脉的横截面积,进而计算主动脉的弹性,技术可行、可重复性强。动脉硬化测定仪测定脉搏波传导速度(PWV)相对复杂,受年龄、血压、血管变形、体表记录点间距离误差等诸多因素影响其准确性有待提高^[19]。磁共振可用于主动脉PWV测量,具有无放射性、操作者依赖性小的优点,但心脏起搏器植入者、心率不齐等患者不能检查,同时有扫描时间长、血流复杂情况下PWV测量不可靠等缺点^[20]。多普勒超声测量主动脉弹性对操作者依赖性强,可重复性差,且用直径法近似计算面积有一定误差^[3]。

本研究对心率>70次/分受试者常规应用了血管活性药物β受体阻滞剂,可能会影响到主动脉的管径与面积测量的准确性。在一次屏气中获取数据是产生误差的潜在因素。然而CT测量的弹性值与超声测量的结果相关性好,说明因呼吸、血压不同步产生的误差是很小的。64-MDCT作为主动脉弹性检测的重要方法之一,有必要进一步与其他技术方法进行对照研究,以验证其优缺点及在临床上的实用性。同时,可在不同病种进行较大样本的动脉弹性变化及预后、疗效评价等多方面的研究。

综上所述,64-MDCT可以一站式定量评价冠状动脉病变狭窄程度和主动脉弹性,对心血管事件危险预测、亚临床动脉病变早期干预及疗效评价方面有重要意义。

参考文献:

[1] Sahni S, Vaishnav P, Darrow B. Coronary heart disease in the elderly: identifying established and subclinical disease with stress

testing[J]. Mt Sinai J Med, 2011, 78(4): 583-589.

- [2] Tsuchikura S, Shoji T, Kimoto E, et al. Central versus peripheral arterial stiffness in association with coronary, cerebral and peripheral arterial disease[J]. Atherosclerosis, 2010, 211(2): 480-485.
- [3] Ahmadi N, Nabavi V, Hajsadeghi F, et al. Impaired aortic distensibility measured by computed tomography is associated with the severity of coronary artery disease[J]. Int J Cardiovascular Imaging, 2011, 27(3): 459-469.
- [4] Orlova I, Ageev FT. Arterial stiffness as a predictor of cardiovascular events in coronary heart disease[J]. Ter Arkh, 2010, 82(1): 68-73.
- [5] 李亮, 查云飞, 杨春英, 等. 心电门控技术64排CT测量正常胸主动脉弹性的初步研究[J]. 临床放射学杂志, 2011, 30(3): 341-344.
- [6] Ganten MK, Krautter U, von Tengg-Kobligh H, et al. Quantification of aortic distensibility in abdominal aortic aneurysm using ECG-gated multi-detector computed tomography[J]. Eur Radiol, 2008, 18(5): 966-973.
- [7] 王焱辉, 张兆琪, 吕飙. 64层螺旋CT检测冠状动脉粥样硬化斑块的初步研究[J]. 中华放射学杂志, 2007, 41(11): 1189-1193.
- [8] Hergan K, Globits S, Loewer C, et al. Current role of MDCT in the diagnosis of coronary artery disease (2011): a clinical guideline of the austrian societies of cardiology and radiology[J]. Rofo, 2011, 183(10): 964-971.
- [9] Masood A, Jafar SS, Akram Z. Serum high sensitivity C-reactive protein levels and the severity of coronary atherosclerosis assessed by angiographic gensini score[J]. J Pak Med Assoc, 2011, 61(4): 325-327.
- [10] Dogui A, Kachenoura N, Frouin F, et al. Consistency of aortic distensibility and pulse wave velocity estimates with respect to the Bramwell-Hill theoretical model: a cardiovascular magnetic resonance study[J]. J Cardiovasc Magn Reson, 2011, 13(1): 11-18.
- [11] 王鹏飞, 王丛, 乔海霞, 等. 脉搏波传导速度与心脑血管事件和死亡率的队列研究[J]. 临床心血管病杂志, 2011, (10): 775-778.
- [12] Ong KT, Delorme S, Pannier B, et al. Aortic stiffness is reduced beyond blood pressure lowering by short-term and long-term antihypertensive treatment: a meta-analysis of individual data in 294 patients[J]. J Hyper Tens, 2011, 29(6): 1034-1042.
- [13] Gasecki D, Rojek A, Kwarciany M, et al. Aortic stiffness predicts functional outcome in patients after ischemic stroke[J]. Stroke, 2012, 43(2): 543-544.
- [14] Biteker M, Duman D, Dayan A, et al. Increased aortic stiffness can predict preoperative cardiovascular outcomes in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery [J]. World J Surg, 2011, 35(11): 2411-2416.
- [15] Park JS, Choi UJ, Lim HS, et al. The relationship between coronary artery calcification as assessed by multi-detector computed tomography and arterial stiffness[J]. Clin Exp Hyper Tens, 2011, 33(8): 501-505.
- [16] Durmaz T, Keles T, Bayram NA, et al. Aortic strain, distensibility and elastic modulus are associated with the presence and quantity of coronary calcium[J]. Kardiol Pol, 2010, 68(12): 1353-1359.
- [17] Yildiz A, Gur M, Yilmaz R, et al. The association of elasticity in-

dexes of ascending aorta and the presence and the severity of coronary artery disease[J]. Coron Artery Dis, 2008, 19(5): 311-317.

[18] Ahmadi N, Nabavi V, Hajsadeghi F, et al. Mortality incidence of patients with non-obstructive coronary artery disease diagnosed by computed tomography angiography[J]. Am J Cardiol, 2011, 107(1): 10-16.

[19] Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L, et al. Expert consensus

document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications[J]. Eur Heart J, 2006, 27(21): 2588-2605.

[20] Grotenhuis HB, Westenberg JJ, Steendijk P, et al. Validation and reproducibility of aortic pulse wave velocity as assessed with velocity-encoded MRI[J]. J Magn Reson Imaging, 2009, 30(3): 521-526.

(收稿日期: 2011-12-08 修回日期: 2012-01-31)

· 病例报道 ·

肺嗜酸性肉芽肿一例

张祖斌, 费祥东, 杜万瑞, 冯国伟, 柳丽华, 邓淑娥

【中图分类号】R563; R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2012)04-0416-01

病例资料 患者,男,42岁。主诉:反复咳嗽、少痰2个月,伴低热、乏力、消瘦1周。曾在外院抗感染治疗10d,效果不佳。两年前曾患右小腿胫骨嗜酸性肉芽肿治愈,无高血压、心脏病、糖尿病史。查体:T 37.3℃,P 70次/分,R 21次/分,BP 135/85 mmHg,双肺呼吸音粗,全身浅表淋巴结未触及。腹部B超未见异常。血常规正常,血沉33 mm/h,嗜酸性粒细胞5.1%,嗜中性粒细胞58%,淋巴细胞28.4%,酸碱粒细胞0.3%,中性粒细胞 $2.18 \times 10^9/l$,结核抗体弱阳性,CEA(-)。胸部CT检查示两肺散在斑片、结节灶,部分呈团块状改变,最大者约 $4.5 \text{ cm} \times 3.5 \text{ cm} \times 2.0 \text{ cm}$,密度较均匀,边缘欠规则,下叶病灶邻近胸膜,胸膜局限性增厚,无胸水,纵膈及肺门未见肿大淋巴结(图1)。CT诊断:双肺肉芽肿性病伴少许感染,不排除肿瘤,建议肺穿刺活检。肺穿刺活检,病理:组织细胞及嗜酸性细胞聚集,少数多核巨细胞,极少泡沫细胞。最后诊断:肺嗜酸性肉芽肿。

讨论 肺嗜酸性肉芽肿(eosinophilic granuloma, EG)是一种组织细胞和嗜酸性细胞浸润为特征的原因不明的疾病,它是组织细胞增生症的一种亚型,当局限于肺部时,称为原发性肺组织细胞增生症X或肺嗜酸性肉芽肿,发病率极低。

EG病因至今不明,可能与感染、免疫反应、吸烟等因素有关。其病理实质是病变局部免疫过程过强导致的组织细胞增生及随后的纤维化。EG好发于20~40岁,男性居多。临床表现无特征性,可有干咳、低热、乏力、消瘦等非特异性症状,偶有咯血。典型CT表现为双肺弥漫分布的网状(80%)、结节(76%)及空腔影(55%)^[1]。早期为绒毛状阴影(炎症细胞浸润期),中期典型表现为两肺弥漫性网状或结节状阴影,本例患者CT显示两肺散在斑片、结节及团块病灶,肺纤维化不明显且肋膈角清晰,提示预后较好。本例实验室检查嗜酸性粒细胞增高,既往有骨嗜酸性肉芽肿病史,应考虑到此病,但由于认知水平及临床经验不足,术前未能做出正确影像诊断。本病须与肺

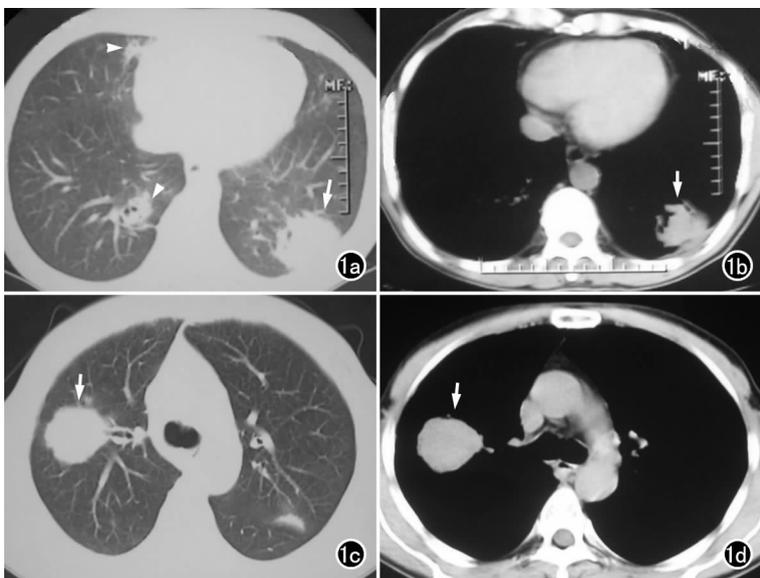


图1 a) 肺窗示左下肺团块影(箭),形态不规则;临近胸膜,右中肺和右下肺小结节灶(箭头); b) 纵隔窗示左下肺团块影(箭),形态不规则,其内密度不均,临近胸膜,局部胸膜增厚; c) 肺窗示右上肺团块影(箭),约 $4.5 \text{ cm} \times 3.5 \text{ cm} \times 2.0 \text{ cm}$,边缘欠规则,无毛刺; d) 纵隔窗示右上肺肿块形态不规则(箭),密度均匀。

结节病,韦格纳肉芽肿(Wegener's granulomatosis, WG)及恶性肿瘤相鉴别,通过结合病史及临床影像资料一般能鉴别。EG最终确诊须肺穿刺活检^[2-3]。

注:1 mmHg=0.133 kPa

参考文献:

- [1] 陈泽奇,冯丕泰,马惠俊,等.肺嗜酸性肉芽肿[J].国外医学:临床放射学分册,1993,16(5):272-274.
- [2] 胡华成.161例肺嗜酸性肉芽肿[J].国外医学:呼吸系统分册,1992,12(4):178-180.
- [3] Jeong YJ, Kim KI, Seo LJ, et al. Eosinophilic lung diseases; a clinical radiologic and pathologic overview[J]. RadiolGraphics, 2007, 27(5):617-637.

(收稿日期:2011-06-28)

作者单位:444300 湖北,恩施巴东县人民医院放射科

作者简介:张祖斌(1975-),男,湖北巴东人,主治医师,主要从事CT及MR诊断工作。