

双源 CT 血管成像评估冠状动脉异常起源的价值

刘明, 虞峻崑, 张玉珍, 张永平, 李玉华

【摘要】 目的:探讨双源 CT 血管成像对冠状动脉异常起源的诊断价值。**方法:**对 8375 例成人冠状动脉双源 CT 血管成像中 109 例显示为冠状动脉异常起源的图像进行回顾性分析。**结果:**本组中冠状动脉起源异常检出率为 1.3% (109/8375), 包括左侧冠状动脉起源异常 37 例(窦上开口 4 例, 窦后开口 4 例, 回旋支异位开口于右侧冠状窦 8 例, 回旋支独立开口于左冠状窦 15 例, 左冠开口于右冠状窦或右冠状动脉 4 例, 左冠开口于肺动脉 1 例, 回旋支缺如 1 例), 右侧冠状动脉起源异常 61 例(高位开口 29 例, 异位开口于左冠状窦 24 例, 圆锥支独立开口 8 例), 左、右冠状动脉均起源异常 11 例; 109 例起源异常中发现伴随冠状动脉肺动脉瘘 2 例, 心肌桥 4 例。**结论:**双源 CT 可以准确诊断冠状动脉起源异常, 并可发现其它伴随病变, 是一种无创有效的检查方法。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 血管造影术; 冠状动脉; 变异

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)07-0757-04

Value of dual-source CT angiography for evaluation of anomalous coronary artery origination LIU Ming, YU Ling-wei, ZHANG Yu-zhen, et al, Department of Radiology, Xinhua Hospital, Medical School of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200092, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the diagnostic value of dual-source CT angiography for evaluation of the anomalous origination of coronary artery. **Methods:** 8375 adult patients undergone coronary artery CT angiography (CTA), including 109 cases with anomalous arterial origination were analyzed retrospectively. **Results:** In consecutive 8375 patients, DSCT identified 109 cases (1.3%) with anomalous origination of the coronary artery, including anomalous origination of the right coronary artery (n=61) consisted of surperior origination (n=29), ectopic origination from left coronary sinus (n=24) and single conical branch (n=8), anomalous origination of the left coronary artery (n=37) with supra-sinus origination in 4, retro-sinus origination (n=4), ectopic circumflex origination from right coronary sinus (n=8), single circumflex origination from left coronary sinus (n=15), left coronary artery origination from right coronary sinus or right coronary artery (n=4), left coronary artery origination from pulmonary artery (n=1) and circumflex agenesis in 1, anomalous origination of both the left and right coronary arteries (n=11); In the 109 cases there were two cases of coronary-pulmonary artery fistula and four of myocardial bridging. **Conclusion:** DSCT can accurately diagnose the anomalous origination of coronary artery associated with other disorders, and provide a non-invasive and effective method.

【Key words】 Tomography, X-ray computec; Angiography; Coronary artery; Anomaly

冠状动脉异常起源多为冠状动脉成像检查时偶尔发现, 大多数患者并无明显的临床症状, 但是部分冠状动脉异常起源可能导致心肌缺血等危险的发生, 需要引起足够重视。本研究回顾性分析 109 例冠状动脉异常起源患者的影像表现, 旨在探讨双源 CT 血管成像的诊断价值。

材料与方 法

2008 年 1 月~2009 年 10 月在我院行冠状动脉 CT 成像的 8375 例患者中发现 109 例冠状动脉起源异常患者, 其中男 67 例, 女 42 例, 年龄 11~84 岁, 平均 52 岁。

使用 Siemens Somatom Definition DSCT 扫描机, 在心电门控下进行冠状动脉成像。两个球管电压均为

120 kV, 电流 360 mAs, 扫描时间 10~14 s(与心率相关), 0.33 s/r, 螺距 0.2~0.5(与心率相关), 扫描方式 64i×0.6 mm, 层厚 0.75 mm, 间隔 0.5 mm。对比剂使用欧乃派克(350 mg I/ml), 使用双筒高压注射器经肘静脉注射, 流率 5 ml/s, 总量 75 ml, 然后用同样流率注射生理盐水 40 ml。采用人工智能触发扫描, 触发阈值 100 HU, 延迟 4 s 后扫描自动开始, 扫描时嘱患者屏气。扫描前 5 min 给予患者硝酸甘油片 5 mg 舌下含服。头足方向扫描, 范围自隆突水平到心脏下缘。

后处理工作在工作站完成, 利用扫描后自动重建的最佳收缩期及舒张期图像或手动选择最佳时相进行重建。采用多平面重组、曲面重组、最大密度投影、容积再现技术和心血管优化分析软件等图像处理, 筛选出最佳 CT 图像进行评价。

结 果

在 8375 例行冠状动脉 CT 血管成像的患者中发

现冠状动脉异常起源者 109 例,检出率为 1.3%。临床主要有高血压、高血脂、吸烟等与心血管疾病相关的危险因素,全部患者均伴有不同程度胸闷、心慌、心前区不适或运动后胸痛等症状。

109 例冠状动脉起源异常中右冠脉起源异常占 48.6%(53/109),其中 29 例开口于升主动脉根部,自起始位置斜行至右侧房室沟(图 1);24 例开口于左侧冠状窦,自升主动脉前方与肺动脉之间绕行至右侧房室沟(图 2)。此 53 例右冠脉起源异常中发现左冠前降支心肌桥 2 例。

左冠脉起源异常占 33.9%(37/109),其中 4 例主干开口于左冠状窦上方(图 3);4 例主干开口位于左侧冠状窦后方;15 例回旋支独立开口于左冠状窦(图 4);8 例回旋支独立起源于右侧冠状窦,并于主动脉后方与左心房之间绕行至左侧房室沟(图 5),其中 2 例前降支开口于左冠状窦上方;1 例回旋支缺如,其供血区域由右侧冠状动脉分支自心底沿左侧房室沟上行供血(图 6);1 例前降支及回旋支均独立起源于右冠状动脉起始部,并沿主动脉前与肺动脉间走行至前室间沟及

左侧房室沟(图 7);2 例主干起源于右冠起始部,并沿主动脉前方与肺动脉之间走行至左心室表面后发出前降支及回旋支(图 8);1 例主干开口于右侧冠状窦,并沿主动脉后方与左心房之间绕行至前室间沟及左侧房室沟(图 9);1 例主干起自肺动脉干(图 10),左右冠状动脉均明显迂曲增粗。在此 37 例左冠脉起源异常中发现前降支心肌桥 2 例。

左、右冠脉起源异常占 10.1%(11/109),其中 9 例为左右冠脉分别开口于左侧冠状窦上方,2 例为左右冠脉共同开口于冠状窦窦膈上方(图 11)。

冠脉分支起源异常占 7.3%(8/109),8 例均为圆锥支独立起源于右侧冠状窦,其中 2 例圆锥支粗大,并至肺动脉表面形成冠状动脉-肺动脉瘘(图 12)。

冠状动脉弓 1 例:右冠细短,左前降支右室支绕行于肺动脉前方与其吻合后至右侧房室沟内(图 13)。此例初诊为右冠脉起源于左冠脉前降支,后经讨论仍以冠状动脉弓诊断更为准确,并不归入 109 例冠脉异常起源病例中。

109 例冠状动脉异常起源患者中,92 例患者在冠

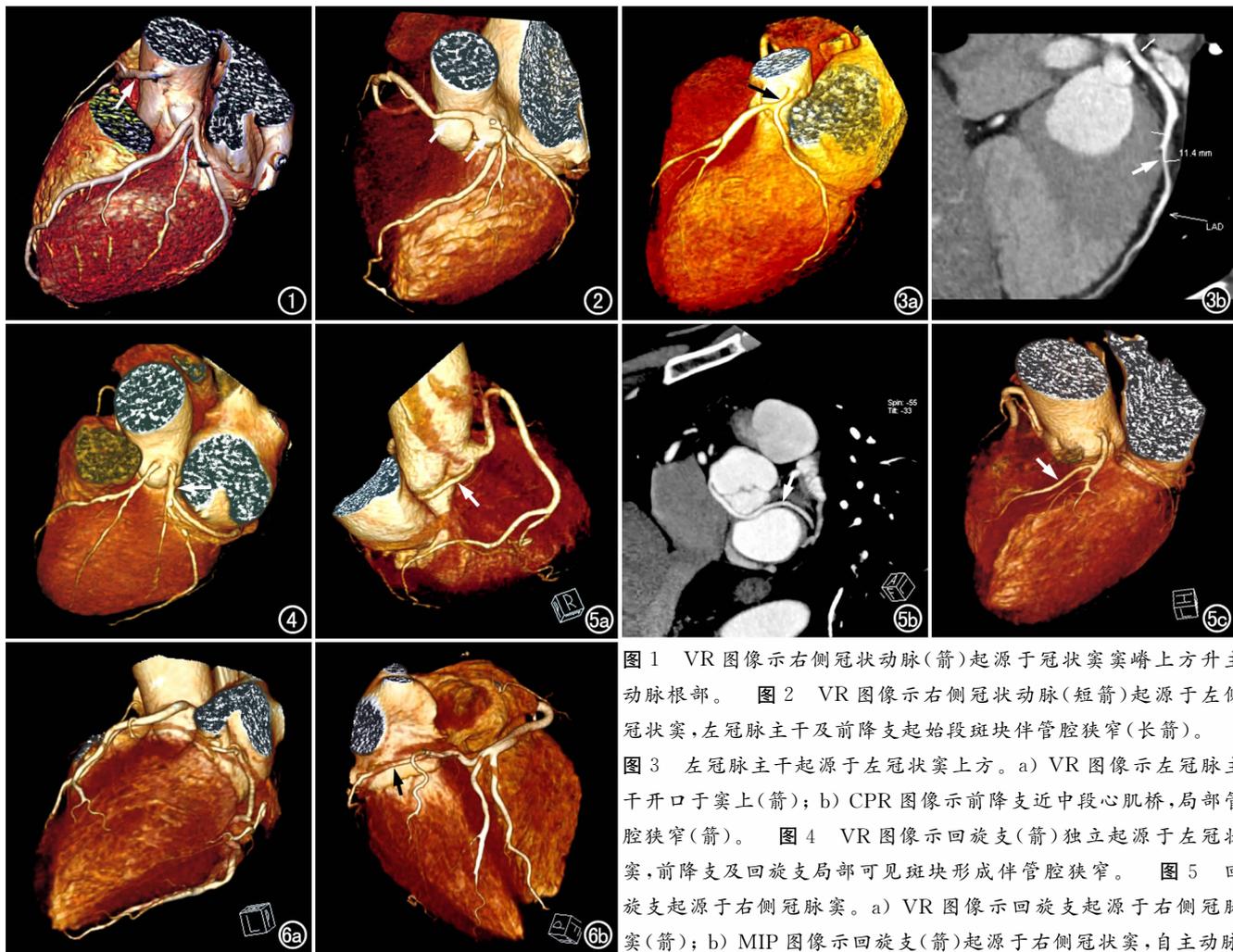


图 1 VR 图像示右侧冠状动脉(箭)起源于冠状窦窦膈上方升主动脉根部。图 2 VR 图像示右侧冠状动脉(短箭)起源于左侧冠状窦,左冠脉主干及前降支起始段斑块伴管腔狭窄(长箭)。图 3 左冠脉主干起源于左冠状窦上方。a) VR 图像示左冠脉主干开口于窦上(箭);b) CPR 图像示前降支近中段心肌桥,局部管腔狭窄(箭)。图 4 VR 图像示回旋支(箭)独立起源于左冠状窦,前降支及回旋支局部可见斑块形成伴管腔狭窄。图 5 回旋支起源于右侧冠状窦。a) VR 图像示回旋支起源于右侧冠状窦(箭);b) MIP 图像示回旋支(箭)起源于右侧冠状窦,自主动脉

右后方与左心房之间绕行至左房室沟;c) VR 图像示回旋支行径。图 6 回旋支缺如。a) VR 图像示回旋支缺如;b) VR 图像示右冠远段分支自心底绕行至左房室沟。

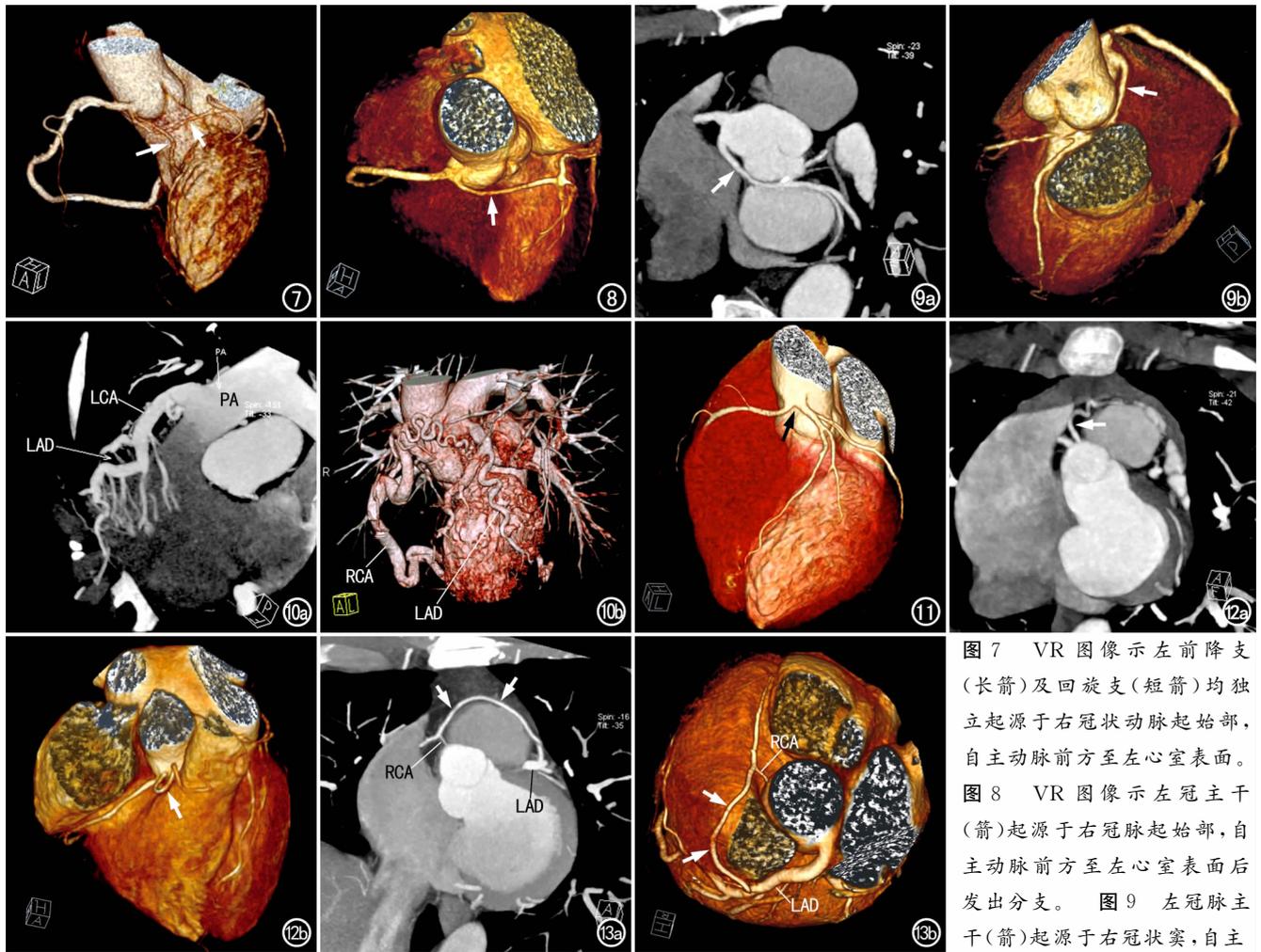


图7 VR图像示左前降支(长箭)及回旋支(短箭)均独立起源于右冠状动脉起始部,自主动脉前方至左心室表面。图8 VR图像示左冠主干(箭)起源于右冠脉起始部,自主动脉前方至左心室表面后发出分支。图9 左冠脉主干(箭)起源于右冠状窦,自主

动脉后方绕行至左冠状窦后发出分支。a) MIP 图像; b) VR 图像。图10 左冠脉主干(LCA)起源于肺动脉(PA),右冠(RCA)及左冠前降支(LAD)均粗大扭曲。a) MIP 图像; b) VR 图像。图11 VR 图像示左、右冠状动脉均共同开口于窦上(箭)。图12 冠脉分支起源异常。a) MIP 图像示圆锥支(长箭)自肺动脉右后绕行至左前,远端呈囊样扩张并连接于肺动脉(短箭); b) VR 图像示圆锥支(箭)主干独立起源于右侧冠状窦,自肺动脉前方绕行。图13 冠状动脉弓由细小的右冠脉主干(RCA)与前降支(LAD)右室支(箭)吻合形成。a) MIP 图像; b) VR 图像。

状动脉及其主要分支中可见不同程度、不同范围的粥样斑块形成伴相应部位管腔狭窄,其余17例患者双侧冠状动脉及其主要分支未见明显斑块形成及狭窄表现,年龄11~58岁,较整组病例平均年龄偏小。此17患者中包括右冠脉高位开口2例、右冠异位开口于左冠状窦5例、圆锥支独立起源伴肺动脉瘘2例(1例为年仅11岁患者,此患儿临床症状及听诊怀疑冠状动脉-肺动脉瘘)、左冠开口于窦上1例(为26岁患者,伴有前降支心肌桥)、左冠异位开口于右冠起始部1例、开口于肺动脉1例、回旋支独立起源于右侧冠状窦2例(1例为36岁患者)、回旋支缺如1例以及左右冠脉均高位开口2例。

讨论

冠状动脉无创性高质量成像一直以来是放射学家追求的目标之一。双源CT成像的时间分辨率显著提

高,可以进行不依赖心率的冠状动脉数据采集,其采集的各向同性数据也显著提高了后处理影像的质量和诊断准确性。本组冠状动脉异常起源检出率为1.3%(109/8375),男性占61.5%(67/109),女性占38.5%(42/109),性别比以男性占优。所有冠状动脉异常起源的病例均获得满意的VR、MIP和CPR等重组图像,对于异常起源的冠状动脉的起始位置、行径等以及伴有的其它异常如冠状动脉-肺动脉瘘、心肌桥等也能清晰显示,完全满足了临床诊断的需要。

冠状动脉起源异常是指冠状动脉的起始、走行或分布异常,可以根据起源位置来分类,包括高位起源、异位起源、多开口或单一冠状动脉等,也可根据所累及冠状动脉来区分^[1-3]。其中冠状动脉起源于肺动脉是由于胚胎的动脉干时期,主-肺动脉间隔发育位置发生偏差所致;单支冠状动脉是指左、右冠状动脉起自同一冠状动脉总干;其余的冠状动脉起源异常主要有左/右

冠状动脉开口于主动脉纵轴或横轴上的移位以及冠状动脉分支的开口异常。本组病例主要根据受累冠状动脉来分类,同时兼顾起源位置的异常。其中右冠起源异常(48.6%)较左冠起源异常(33.9%)略占优势。在右冠异常起源中,高位开口于升主动脉根部及异位开口于左冠状窦均较常见,而左冠异常起源中以回旋支独立起源于左冠状窦或右冠状窦较为常见,而其它一些左冠异常起源类型均少见。

本组病例统计的冠状动脉异常起源的检出率及性别比与以往文献报道基本相似,不同异常起源的发生率则有所差别^[1-4],但是本组病例样本量较大且病变类型相对齐全,对于国内人群应更具有统计学意义。

由于冠状动脉粥样斑块形成并伴有管腔狭窄是导致心绞痛、心肌梗死等临床症状发生的重要原因,而大多数冠状动脉起源异常者往往同时发现有不同分支不同程度的冠状动脉粥样硬化性改变,因此很难确定相应的临床症状与冠脉异常起源具有相关性。但是在本组109例冠状动脉异常起源患者中,17例有相应临床症状并怀疑冠状动脉病变,而其双侧冠状动脉及其主要分支均未见明显斑块形成及狭窄表现。除外同时伴有冠状动脉瘘、心肌桥等可能导致心肌缺血症状的异常后,冠状动脉起源的异常就可能是引起临床症状的主要病因,包括右冠高位开口2例、右冠异位开口于左冠状窦5例、左冠异位开口于右冠起始部1例、开口于肺动脉1例、回旋支独立起源于右侧冠状窦2例、回旋支缺如1例、左右冠脉均高位开口2例。其中如右冠异位开口于左冠状窦、左冠异位开口于右冠状窦或右冠者,由于异常起源的冠状动脉走向或行径可能受到邻近血管的压迫而导致相应临床症状,这些异常被认为是潜在恶性的异常,可伴有运动诱导的心肌缺血、心肌梗死以及猝死的高度风险^[5-9]。而冠状动脉异位起源于肺动脉是一种非常罕见的最严重的冠状动脉先天性异常^[10,11],发生率约为1/300,000,90%未治疗者死于1岁前,仅极少数可活到成年。最常见的是左冠状动脉起自肺动脉,而右冠状动脉正常起自主动脉(称为Bland-White-Garland综合征),可结扎来自肺动脉的左冠联合内乳动脉或隐静脉桥治疗。本组中仅见于1例54岁女性患者。冠状动脉高位开口、圆锥支或回旋支独立开口、以及回旋支异位开口于右冠状窦等通常不会产生明显的临床症状,被认为是良性的起源异常,但可引起冠状动脉造影时插管困难或心脏手术时的意外损伤,需要引起心脏外科医师的重视。在本组病例中,仍有部分被认为是良性异常起源的患者具有心血管系统相关的临床症状,除了考虑非冠状动脉病因外,也可能与冠状动脉开口角度造成的血流动力学改变相

关。有报道认为冠状动脉变异在剧烈运动时,特定条件下可导致血管痉挛和血管内血栓形成,而冠状动脉变异导致的猝死病例中,主要原因是冠状动脉近端主干痉挛而又缺乏侧支循环,继发性引起心室纤颤^[1,6,12]。因此一些年轻患者中,对于冠状动脉的异常起源导致严重后果的可能性需要引起高度重视。

DSCT可以精确显示冠状动脉的起源、行径,并且通过强大的后处理技术能够同时显示出冠状动脉、肺动脉及主动脉之间的三维解剖关系,有利于评估异常起源的冠状动脉发生危险的可能性,并能同时检出伴发的其它异常,对于一些潜在高危患者(如运动员等)的早期诊治及预防具有极其重要的意义。

参考文献:

- [1] 戴沁怡,吕鹏,张兆琪. 64层螺旋CT诊断成人冠状动脉起源异常[J]. 中华放射学杂志, 2006, 40(8): 804-807.
- [2] 朱新进,熊华峰,曾惠良,等. 16层CT在冠状动脉起源异常及壁冠状动脉诊断中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2007, 5(2): 12-15.
- [3] 高伟民,王艳林,黄鑫,等. 16层螺旋CT对先天性冠状动脉起源异常的诊断[J]. 中国临床医学影像杂志, 2007, 18(12): 900-901.
- [4] 王新江,杨立,蔡祖龙,等. 64层螺旋CT对先天性冠状动脉异常起源的显示[J]. 中国医学影像技术, 2006, 22(10): 1510-1512.
- [5] Ghersin E, Litmanovich D, Ofer A, et al. Anomalous origin of right coronary artery: diagnosis and dynamic evaluation with multidetector computed tomography[J]. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(2): 293-294.
- [6] El-Menyar AA, Das KM, Al-Suwaidi J. Anomalous origin of the three coronary arteries from the right aortic sinus Valsalva: role of MDCT coronary angiography[J]. Int J Cardiovasc Imaging, 2006, 22(5): 723-729.
- [7] Karaca M, Kirilmaz A, Oncel G, et al. Contrast-enhanced 64-slice computed tomography in detection and evaluation of anomalous coronary arteries[J]. Tohoku J Exp Med, 2007, 213(3): 249-259.
- [8] Srinivasan KG, Gaikwad A, Kannan BR, et al. Congenital coronary artery anomalies: diagnosis with 64 slice multidetector row computed tomography coronary angiography: a single-centre study[J]. J Med Imaging Radiat Oncol, 2008, 52(2): 148-154.
- [9] Kacmaz F, Ozbulbul NI, Alyan O, et al. Imaging of coronary artery anomalies: the role of multidetector computed tomography[J]. Coron Artery Dis, 2008, 19(3): 203-209.
- [10] Kristensen T, Kofoed KF, Helqvist S, et al. Anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery (ALCAPA) presenting with ventricular fibrillation in an adult: a case report[J]. J Cardiothorac Surg, 2008, 26(3): 18503713.
- [11] 张龙江,卢光明. 冠状动脉先天性异常的多层螺旋CT血管成像[J]. 放射学实践, 2008, 23(8): 923-926.
- [12] Iskandar EG, Thompson PD. Exercise-related sudden death due to an unusual coronary artery anomaly[J]. Med Sci Sports Exerc, 2004, 36(2): 180-182.

(收稿日期: 2009-11-24)