

# 冠状动脉痉挛 CTA 表现及临床随访分析

彭万宏, 陈宏才, 席仁刚

**【摘要】 目的:**了解冠状动脉痉挛(CAS)患者冠状动脉 CT(CTCA)表现特点,探讨影响 CAS 的病理基础。**方法:**选择临床上具有静息性胸痛或胸闷但冠状动脉造影(CAG)无重度狭窄的患者进行乙酰胆碱试验,对成功诱发了 CAS 的患者行 CTCA 检查。CAS 患者行常规内科治疗,治疗完成后行门诊和/或电话随访。**结果:**共有 21 例患者成功诱发 CAS,10 例为节段性 CAS,11 例为弥漫性 CAS。10 例节段性 CAS 中 8 例冠状动脉病变处可见偏心性斑块;11 例弥漫性 CAS 中 8 例冠状动脉病变处可见弥漫向心性斑块。节段性组和弥漫性组的冠状动脉斑块平均 CT 值 分别为  $(51 \pm 20)$  HU 和  $(78 \pm 30)$  HU,冠状动脉狭窄率平均值分别为  $(30 \pm 14)\%$  和  $(45 \pm 15)\%$ ,两组差异均有统计学意义( $P$  值均  $< 0.05$ )。患者出院后平均随访时间为  $(12 \pm 7)$  个月。5 例(23.8%,5/21)患者出院后仍有胸部不适、胸痛或类似入院症状,其中 2 例表现为咽部紧缩感,1 例表现为胸痛、胸部压榨感,1 例因反复胸痛行冠状动脉支架植入,另有 1 例发生猝死。**结论:**CAS 多发生于冠状动脉非钙化斑块基础之上,反复 CAS 发作有猝死风险。

**【关键词】** 冠状血管痉挛; 冠状血管造影术; 体层摄影术, X 线计算机; 预后

**【中图分类号】** R543.3; R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2015)09-0936-04

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2015.09.011

**CTA features and clinical follow up study in patients with coronary artery spasm** PEN Wan-hong, CHEN Hong-cai, XI Ren-gang, Department of Radiology, Hubei Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, Wuhan 430015, P. R. China

**【Abstract】 Objective:** To study the characteristics of computed tomography coronary angiography (CTCA) in patients with coronary artery spasm (CAS), and to evaluate the potential factors influencing the pathology of CAS. **Methods:** Acetylcholine test was performed in patients with chest pain or chest tightening at rest but with no severe coronary artery stenosis proved by coronary arteriography (CAG). Then CTCA was performed in these CAS patients induced by acetylcholine test. All CAS patients were treated on medicine routinely and followed up in outpatient department or by telephone interview after discharge. **Results:** CAS was successfully induced in twenty one patients, 10 patients had segmental spasm, and 11 patients had diffuse spasm. CTCA showed local eccentric plaque in 8 patients of the 10 patients with segmental spasm, and diffuse concentric plaque in 8 patients of the 11 patients with diffuse spasm. The average CT values of coronary plaque was  $(51 \pm 20)$  HU and  $(78 \pm 30)$  HU in segmental spasm and diffuse spasm group, respectively, and the average stenosis rate of coronary arteries were  $(30 \pm 14)\%$  and  $(45 \pm 15)\%$  for segmental spasm and diffuse spasm group, respectively, with significant statistical difference (all  $P$  values  $< 0.05$ ). The mean follow up period was  $12 \pm 7$  month after discharge from hospital, 5 patients (23.8%) complained of chest discomfort, chest pain or alike symptoms at admission, of them, 2 showed constrictive feeling of pharynx, 1 showed chest pain and tightening, 1 underwent percutaneous coronary stent placement because of recurrent chest pain, and 1 died suddenly. **Conclusions:** CAS usually occur in patients with non calcified plaque of coronary arteries, and recurrent CAS attacks could associate with risk of sudden death.

**【Key words】** Coronary vasospasm; Coronary angiography; Tomography, X-ray computed; Prognosis

冠状动脉痉挛(coronary artery spasm, CAS)是急性冠状动脉综合症的常见病因之一,可发生于冠状动脉造影(conventional coronary angiography, CAG)完全正常或轻、中度狭窄的基础上<sup>[1]</sup>。诊断 CAS 主要依靠冠状动脉内激发试验,包括乙酰胆碱试验与麦角新碱试验。大部分 CAS 患者经内科治疗后效果较好,但

部分患者对药物治疗反应欠佳。本文通过对确诊为 CAS 的患者行 CT 冠状动脉成像(CT coronary angiography, CTCA)检查,了解 CAS 的 CTCA 表现特点,同时对患者进行随访,旨在探讨影响 CAS 的病理基础并了解 CAS 的预后。

## 材料与方 法

### 1. 研究对象

选取 2011 年 1 月—2013 年 12 月因胸痛住院的患者,入选标准:具有静息性或劳累后胸痛、胸闷,但

**作者单位:** 430015 武汉,湖北省新华中西医结合医院放射科(彭万宏、席仁刚); 430040 武汉,武汉市东西湖区人民医院放射科(陈宏才)

**作者简介:** 彭万宏(1979—),女,湖北仙桃人,硕士,主治医师,主要从事心血管影像诊断工作。

**通讯作者:** 席仁刚, E-mail: xirengang@163.com

CAG显示冠状动脉狭窄程度 $<70\%$ 且患者同意接受乙酰胆碱试验并签署知情同意书。排除标准:①左主干或右冠状动脉开口病变;②因不稳定型心绞痛不能停用钙拮抗剂及硝酸酯类者;③中重度心、肝、肾功能不全患者;④有晕厥或阿斯综合征发作病史的病窦综合征患者;⑤明确诊断的肥厚型梗阻性心肌病或瓣膜病引起的胸痛患者;⑥心房颤动患者;⑦碘对比剂过敏患者。本研究已通过我院医学伦理委员批准。

乙酰胆碱试验采用小剂量方案<sup>[2]</sup>。除常规准备外,所有拟行乙酰胆碱试验的患者均停用钙拮抗剂及长效硝酸酯类药物至少24 h,短效硝酸酯类药物至少6 h。采用分次向左、右冠状动脉内注射 $10\ \mu\text{g}$ 、 $30\ \mu\text{g}$ 和 $60\ \mu\text{g}$ 乙酰胆碱的阶梯剂量方案,每次剂量均在15 s内注射完毕,间隔3 min;若CAG显示局限性或节段性CAS,狭窄程度达到90%以上,或患者出现类似平时胸痛、胸闷发作但程度剧烈,伴或不伴心电图缺血性改变者,停止注射乙酰胆碱;若3 min内痉挛不能自行缓解者,立即向冠状动脉内注射硝酸甘油 $150\sim 200\ \mu\text{g}$ ,直至CAS解除,结束试验。CAS阳性诊断标准:注射乙酰胆碱后冠状动脉局限性或弥漫性痉挛,血管狭窄程度达到90%以上,出现与平时性质相同或类似的胸痛或胸闷发作,伴或不伴有心电图的缺血性改变,数分钟后自行或冠状动脉内注射硝酸甘油后血管痉挛解除、胸痛缓解。冠状动脉狭窄定量分析:采用Compart软件进行血管狭窄自动分析,测量痉挛段血管及其近端非痉挛段血管直径,参考血管影像学狭窄率、痉挛时同一节段血管直径变化等参数。乙酰胆碱试验阳性患者根据其发生痉挛血管的长度及分布范围分为节段性痉挛和弥漫性痉挛两组。节段性痉挛定义为局限于单支血管的某一段或几段血管痉挛,其远端有非痉挛血管;弥漫性痉挛则为病变段及以远血管全部痉挛,可能累及其分支血管。

## 2. 检查方法

采用GE Lightspeed 64层螺旋CT进行CT扫描,扫描参数:管电压120 kV,管电流 $200\sim 600\ \text{mA}$ ,扫描层厚 $0.625\ \text{mm}$ ,准直器宽度 $0.625\ \text{mm}\times 64$ ,球管旋转速度 $0.35\ \text{s/r}$ ,螺距 $0.16\sim 0.22$ ,重建层厚 $0.625\ \text{mm}$ ,重建视野 $25\ \text{cm}\times 25\ \text{cm}$ 。将运动伪影最少的一个或多个时相数据传送至后处理工作站(Deep Blue, ADW4.3, GE Healthcare, Milwaukee, WI, USA)行冠状动脉CT图像重组(包括最大密度投影、曲面重组等技术),对冠状动脉CT图像进行分析。根据冠状动脉斑块的CT值将斑块性质进行分类:①软斑块,CT值为 $\leq 50\ \text{HU}$ ;②纤维斑块(中等斑块),CT值为 $50\sim 119\ \text{HU}$ ;③钙化斑块,CT值 $\geq 120\ \text{HU}$ <sup>[3]</sup>。冠状动脉各节段斑块及狭窄程度的评估由两位有10年以上CT诊断工作经验的高年资医师独立完成,取两位医师评估结果的平均值,如评估结果差异大,则由两位医生共同分析后决定。

## 3. 统计学处理

采用SPSS 18.0软件进行统计学处理。计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,计数资料采用数字和百分比表示。组间比较计量资料采用两样本 $t$ 检验,计数资料采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 结果

### 1. CAS患者CTCA表现特征

55例符合入选标准的患者接受乙酰胆碱试验,其中21例患者诱发CAS,年龄 $35\sim 74$ 岁,平均( $55\pm 18$ )岁,其中男8例,女13例。CAS发生血管的分布情况为:前降支15例,回旋支1例,右冠状动脉5例。乙酰胆碱试验阳性患者根据其发生痉挛血管的长度及分布范围分为节段性痉挛(10例)(图1)和弥漫性痉挛(11例)(图2)两组。两组患者的临床表现及CTCA

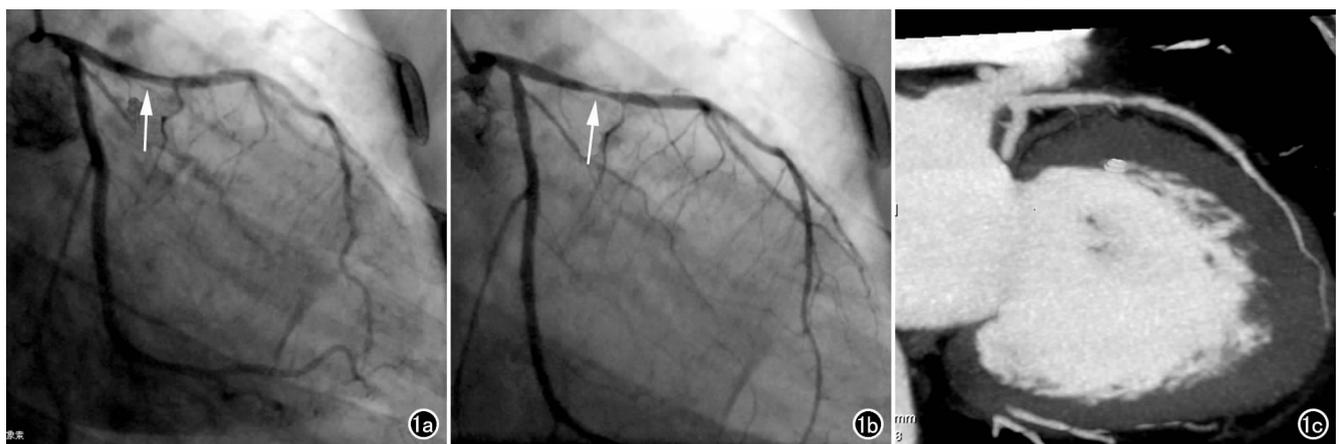


图1 患者,男,52岁,节段性冠状动脉痉挛患者,反复凌晨胸痛发作。a) 冠状动脉造影示冠状动脉(箭)未见异常; b) 乙酰胆碱试验示前降支近段节段性重度狭窄(箭); c) 冠状动脉CT示前降支近段局限性、偏心性软斑块,CT值为 $-12\ \text{HU}$ ,管腔狭窄程度约50%。患者出院3个月因生气后自觉胸部紧缩感,倒床休息时猝死。

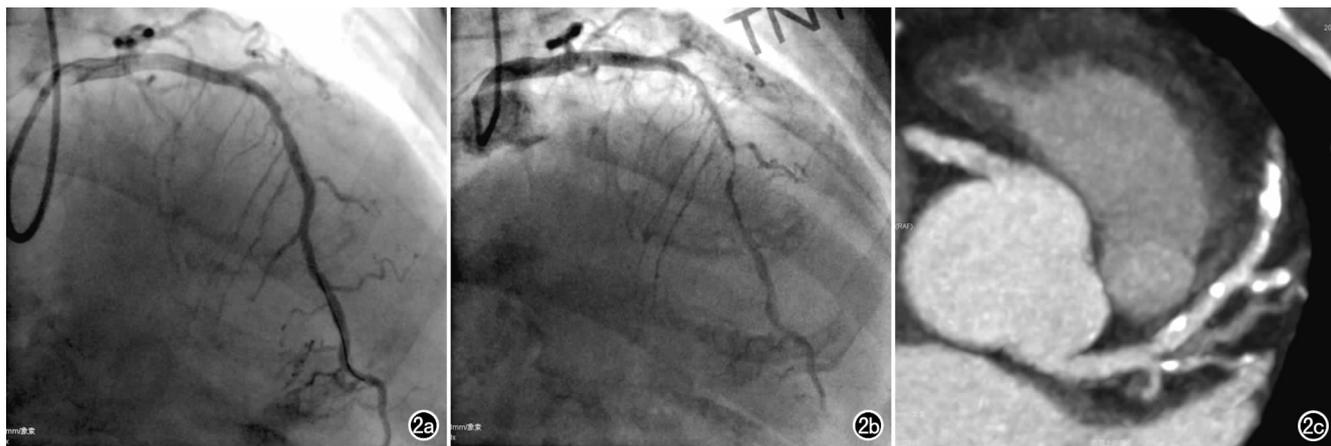


图2 患者,男,65岁,弥漫性冠状动脉痉挛患者,反复于早晨起床时感胸痛。a) 冠状动脉造影示前降支无明显狭窄性改变; b) 行乙酰胆碱试验后可见前降支中段弥漫重度狭窄; c) 冠状动脉CT示前降支弥漫钙化斑块浸润。随访1年半,患者规律服用降脂、抗冠状动脉痉挛药物,病情稳定。

特点见表1,其中节段性痉挛组的年龄、冠状动脉斑块CT值及管腔狭窄程度均低于弥漫性痉挛组,差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。

## 2. 随访结果

21例患者出院后门诊和/或电话随访平均时间为(12±7)个月。其中5例(23.8%, 5/21)患者出院后仍有静息或晨起胸部不适、胸痛或类似入院症状。5例不适患者中,2例表现为咽部紧缩感,尤以凌晨或晨起为重;1例表现为胸痛、胸部压榨感,舌下喷服硝酸甘油均有效;1例因反复胸痛,心电图提示下壁导联ST段抬高和T波高尖,住院行冠状动脉支架植入后未发作,CTCA显示为软斑块(CT值约25 HU),管腔狭窄程度约60%;另有1例男性患者出院3个月因生气后自觉胸部紧缩感,倒床休息时猝死(CTCA显示为软斑块,CT值为-12 HU,管腔狭窄程度约50%)。其余16例患者未出现胸闷、胸痛等心肌缺血表现。

## 讨论

CAS是指冠状动脉平滑肌对各种刺激表现出过度收缩反应,是临床缺血性心脏病的重要发病机制之一。CAS常在夜间或清晨发作,不易由运动诱发,发作时心电图主要表现为ST段抬高或压低,T波高尖

等,也可表现为S波振幅降低、消失或U波倒置。乙酰胆碱试验是目前临床诊断CAS的主要手段<sup>[1]</sup>。研究表明25%的急性冠脉综合征患者并无“罪犯病变”,而接近50%的患者可被乙酰胆碱诱发CAS<sup>[4]</sup>。CAS也可发生于稳定型和不稳定型心绞痛患者,可导致急性冠状动脉综合征,甚至心脏性猝死<sup>[5]</sup>,CAS在冠心病中的重要性需要引起临床医生的重视。近年来,关于CAS血管内超声的影像学研究较多。CTCA不仅能用于诊断冠心病,还能评估冠状动脉斑块<sup>[5]</sup>,但关于CAS的CTCA研究报道不多。本研究通过对CAS患者CTCA的结果分析及临床随访,试图了解CAS的血管形态学基础及临床预后。

本组病例中患者在发生CAS时行CAG检查显示为节段性或弥漫性痉挛,前者多见于年轻患者,而后者主要见于年龄相对偏大的患者,与相关文献报道相符<sup>[6]</sup>,这种年龄差异的原因可能与斑块进展有关,但需进一步研究。节段性CAS的CTCA特征是管腔狭窄程度较轻且多伴有非钙化斑块,节段性痉挛者冠状动脉为软斑块(脂质和/或纤维),范围相对较局限,多为偏心性斑块,其CT值相对于弥漫性痉挛低,同时斑块造成的管腔狭窄程度高于弥漫性痉挛组。弥漫性CAS者多为病变血管以远的全程血管病变并累及分

表1 局限性及弥漫性冠状动脉痉挛患者的CAG和CTCA表现特征

参数	节段痉挛组	弥漫痉挛组	t值	P值
年龄(岁)	48±10	58±11	2.172	0.043
CAG表现特征	均为单支血管节段性痉挛,血管无明显扭曲,6例合有并肌桥	7例为多支血管病变,4例为单支血管病变,血管僵硬,内膜不光滑,血管扭曲		
CAG狭窄程度(%)	32±11	50±12	3.571	0.002
CTCA表现特征	均表现为软斑块或纤维斑块,病变较局限,8例为偏心性斑块,2例为向心性斑块	8例为弥漫向心性病变,以纤维斑块为主,可见点状钙化斑块		
病变CT值(HU)	51±20	78±30	2.489	0.022
CTCA狭窄程度(%)	30±14	45±15	2.362	0.029

注:CAG狭窄程度为激发试验前的狭窄程度。

支血管,多为均匀的向心性纤维斑块,斑块密度相对较高,管腔狭窄程度亦相对较重。本研究与国内外血管内超声显示 CAS 患者的冠状动脉病变的结果类似<sup>[6,7]</sup>。

本研究提示,CAS 患者的预后欠佳,5例(23.8%,5/21)患者反复发生心绞痛,其中1例发生猝死。有研究显示,由于发生 CAS 的患者血管狭窄程度多较轻,斑块多为稳定的纤维性增生病变,短期内快速进展或发生破裂的机会相对较小,因此多不主张早期进行积极的介入治疗<sup>[8]</sup>。但有学者认为对于节段性 CAS 患者,若管腔狭窄程度属于临界性病变,而患者胸痛发作较频繁,则可以考虑早期介入治疗,其发生再狭窄的概率并不高<sup>[9]</sup>。本组1例节段性 CAS 患者因反复血管痉挛而行支架植入,该患者 CTCA 显示为软斑块(CT值约 25 HU),管腔狭窄程度约 60%;另有1例节段性 CAS 患者 CTCA 显示为软斑块(CT值为-12 HU,考虑为脂肪成分较多),管腔狭窄程度约 50%,出院后坚持联合钙拮抗剂、抗血小板及降脂治疗,因生气后于夜间猝死。这提示我们对于节段性 CAS,如 CTCA 显示管壁有软斑块,临床有反复的 CAS 症状,可考虑支架植入,但其疗效有待于大规模临床研究的证实。

#### 参考文献:

- [1] Ashby DT, Conditt G, Hirose M, et al. Coronary artery spasm associated with a moderately severe atherosclerotic stenosis in the proximal LAD[J]. J Invasive Cardiol, 2002, 14(12): 770-772.
- [2] 向定成, 龚志华, 何建新, 等. 中国人乙酰胆碱试验剂量方案及阳性诊断标准的探讨[J]. 临床心血管病杂志, 2004, 20(9): 529-531.
- [3] 王明慧, 葛均波, 王克强, 等. 16排螺旋 CT 对冠状动脉斑块的诊断价值[J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(8): 727-730.
- [4] Ong P, Athanasiadis A, Hill S, et al. Coronary artery spasm as a frequent cause of acute coronary syndrome: the CASPAR study [J]. J Am Coll Cardiol, 2008, 52(7): 523-527.
- [6] 向定成, 洪长江, 龚志华, 等. 冠状动脉痉挛的血管造影和血管内超声特征[J]. 中华超声影像学杂志, 2005, 14(1): 5-8.
- [7] Hong MK, Park SW, Lee CW, et al. Intravascular ultrasound findings of negative arterial remodeling at sites of focal coronary spasm in patients with vasospastic angina[J]. Am Heart J, 2000, 140(3): 395-401.
- [8] 孙涛, 张红菊, 孙俊平, 等. 冠状动脉痉挛患者的长期临床随访分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2011, 13(5): 410-412.
- [9] Tanabe Y, Itoh E, Suzuki K, et al. Limited role of coronary angioplasty and stenting in coronary spastic angina with organic stenosis[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39(7): 1120-1126.

(收稿日期:2015-03-30 修回日期:2015-05-25)

## 全国磁共振成像序列设计与应用暨 现代放射精准治疗技术结合进展学习班

2015年10月16-18日将在北京大学第三医院举办国家级继续教育项目“磁共振成像序列设计理论与实践应用”暨现代放射精准治疗技术结合进展学习班(项目编号:2015-09-01-037(国)),此次会议由北京大学第三医院主办,北京大学放射肿瘤学系、北京医学会放射肿瘤专业委员会、北京市磁共振成像技术重点实验室联合承办。

课程包括:磁共振成像基本原理、新技术与临床应用;影像模拟技术在神经系统、头颈部肿瘤、消化系统肿瘤、前列腺癌、脊柱肿瘤、妇科肿瘤中的最新应用进展;磁共振脑成像新概念与新技术;磁共振成像硬件设备与质控。学习班将授予国家级1类继续教育学分6分。会议同期将召开北京市磁共振成像设备与技术重点实验室暨北京大学近距离肿瘤治疗中心联合学术年会,重点针对国家层面的精准医疗、治疗一体化、国产医疗装备、创新技术发展、新型诊疗一体化设备研发等进行专题研讨。会议征文内容包括:

- 1、磁共振成像设备质量控制与后评估
- 2、磁共振成像专科用机专题(关节、脑、心、儿科、中医等专用机)
- 3、磁共振成像新技术原理与应用
- 4、神经放射领域最新进展与新技术介绍
- 5、MRI 模拟技术在各系统肿瘤放射治疗的应用

参会提示:

1、会务费:1200元/人(含教材费、资料费、餐费。学生会议费:600元/人,凭学生证办理注册)

2、会议时间:2015-10-15日全天报到(8:00-22:00),16-18日讲座与授课

3、会议地址:北京大学第三医院科研楼一层大厅(报到),北京大学第三医院眼科中心五官楼多功能厅(授课)

4、住宿:需要住宿的学员请务必提前回执通知会务组,会务组负责联系会场周边的酒店。赢家商务酒店、唯实国际文化交流中心。

5、联系人:卢嘉宾、吕德勇

地址:100191 北京市海淀区花园北路49号 北京大学第三医院科研楼807室

电话:010-82266972 15611963521

E-Mail: csmrm2011@163.com

(丁香园)