

论 著

64层螺旋CT心脏一站式检查联合BNP、hs-cTnT在急性冠脉综合征的应用价值*

1. 东莞东华医院放射科

(广东 东莞 523110)

2. 广州医科大学附属第二医院放射科

(广东 广州 510000)

曾仲刚¹ 李雪霞¹ 漆强¹朱刚明¹ 李刚¹ 李扬彬²

【摘要】目的 应用64层螺旋CT心脏一站式检查联合脑钠肽(BNP)、高敏肌钙蛋白T(hs-cTnT)对急性冠状动脉综合征(ACS)患者心功能的评估价值。**方法** 59例急性冠脉综合征(ACS)及11例健康志愿者均进行CT心脏一站式检查,分别对冠状动脉及左心室射血分数(LVEF)进行CT数据分析,并测定血浆BNP值、hs-cTnT值,比较冠状动脉病变与心功能分级的关系,心功能分级与BNP、hs-cTnT、LVEF的差异及相关性分析。**结果** 冠状动脉病变支数、狭窄程度与LVEF呈反比关系。左前降支、左回旋支、右冠状动脉对于左心室LVEF的影响程度依次递减。各级心功能患者血浆BNP浓度、hs-cTnT浓度明显高于健康志愿者,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。不同心功能级别患者、BNP、hs-cTnT与LVEF均呈明显负相关($r = -0.953$ 、 -0.832 、 -0.943 , $P < 0.01$)。**结论** ACS患者在进行心脏CT一站式检查,除了明确冠状动脉有否狭窄外,还能通过对原始数据的后处理对其左心室功能(LVEF)进行分析,并且同时结合血浆BNP、hs-cTnT检测,为临床诊治提供客观指标。

【关键词】 体层摄影术; X线计算机; 左心室功能; 脑钠肽; 高敏肌钙蛋白T

【中图分类号】 R543.3.1; R445.3; R541.4

【文献标识码】 A

【基金项目】 广东省东莞市科技计划一般项目(项目编号: 201310515000155)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.10.025

通讯作者: 曾仲刚

The Value of One-stop Cardiac Inspection by 64-slice CT Combined with BNP and hs-cTnT in Patients with Acute Coronary Syndromes*

ZENG Zhong-gang, Li Xue-xia, Qi Qiang, et al., Department of Radiology, Donghua Hospital, Dongguan, 523110, Guangdong Province, China

[Abstract] Objective To study the value of the One-stop cardiac inspection by 64-slice CT combined with BNP and hs-cTnT in acute coronary syndromes patient assessment. **Methods** 59 patients with ACS and 11 healthy volunteers were selected in this study, who underwent 64-slice CT One-stop cardiac inspection, and the CT data of coronary stenosis and left ventricular ejection fraction (LVEF), the level of BNP and hs-cTnT, the coronary stenosis, the value of LVEF, the level of BNP and hs-cTnT, and variable heart function were compared and analyzed. **Results** Count of coronary artery lesion is inversely proportional with degree of stenosis and LVEF. Left anterior descending and left circumflex branch and right coronary artery for diminishing the influence degree of the left ventricle LVEF into an inverse. Moreover, Cardiac function I, II, III and IV patients' concentration of BNP and hs-cTnT level were obviously higher than volunteers. Differences were statistically significant ($P < 0.01$). Different level of cardiac function in patients with hs-cTnT, BNP was a negative correlation with LVEF ($r = -0.953$, -0.832 , -0.943 , $P < 0.01$). **Conclusion** 64-slice CT One-stop cardiac inspection processed in patients with ACS, we could not only judge the stenosis of coronary artery, but also analysis the left ventricular function. LVEF combined with the plasma BNP & hs-cTnT detection can provide the quantitative analysis of heart function damage causing by the ACS. So as to provide objective index to clinical diagnosis and treatment.

[Key words] CT; X-ray Computer; Left Ventricular Function; BNP; hs-cTnT

近年来,随着CT的不断发展以及CT在心血管疾病诊断领域的深入研究,冠状动脉CTA与心功能分析一站式检查已经成为可能,并且已经初步应用于临床^[1-2]。但国内尚未见研究报道CT心功能分析与临床心功能评估、心肌酶学检查等之间的关系。本研究在前期的研究基础上^[2],探讨急性冠状动脉综合征(ACS)的NYHA临床分级、冠状动脉病变程度与左心室CT测定的射血分数(LVEF)、脑钠肽(brain natriuretic peptide, BNP)、血清高敏肌钙蛋白T(hs-cTnT)水平的相关性,提高冠状动脉CTA一站式检查的临床应用价值。

1 资料和方法

1.1 临床资料 2011年8月~2015年12月本院收治住院的急性冠脉综合征患者,共59例,男46例,女13例,平均年龄(63.64±12.7)岁。所有患者均签署知情同意书。

1.2 诊断标准 所有患者均由心脏专科医师按照美国纽约心脏协会(NYHA)的标准进行心功能分级:I级21例,II级12例,III级16例,IV级10例。59例均经询问病史、体格检查、心电图、心脏彩超、各项血液生化等检查排除以下影响BNP及hs-cTnT的相关因素:①肾功能不全及肾上腺疾病;②肺栓塞;③肺心病;④肝硬化;⑤急、慢性炎症和感染性疾病;⑥免疫系统疾病;⑦恶性肿瘤;⑧脑血管意外;⑨服用

类固醇激素者。

1.3 血浆BNP与hs-cTnT检测 所有对象均于入院后避免高盐饮食, 24h内清晨空腹采肘静脉血5ml, 经二乙胺四乙酸(EDTA)抗凝并加入抑肽酶, 放入Triage快速定量心力衰竭诊断仪(美国Biosite公司), 20min内显示BNP测定结果, 检测单位为pg/ml。

hs-cTnT测定采用罗氏公司COBAS E411电化学发光分析仪及配套方式试剂盒, 单位为pg/ml。

1.4 CT扫描及心功能分析方法 CT扫描方法: 利用Toshiba aquilion 64层螺旋CT, 应用回顾性心电门控技术, 心率控制在60~70次/分, 造影剂跟踪技术触发增强扫描, 触发阈值设定为140HU, 延迟6S~8S扫描。扫描参数: 管电压100kV, 管电流250mA。造影剂剂量60mL~80mL(根据患者的体重调整), 注射速率3~4mL/s, 碘造影剂浓度为350mgI/mL, 扫描范围: 气管分叉部至心底部下2.0cm; 在吸气末屏气一次完成扫描。

CT后处理: 使用Advantage wordstation, AW4.3软件, 评价冠状动脉狭窄情况。心功能评估采用Segmentation法^[3]计算出左心室射血分数(LVEF)(图1-3)。

1.5 统计学方法 所有数据输入计算机, 应用SAS 9.0统计软件 计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示。不同心功能亚组分别与健康对照组采用两样本比较的t检验, $P < 0.01$ 差异具有统计学意义。各变量(心功能分级、BNP、hs-cTnT)与LVEF进行Pearson相关分析($|r| \leq 0.40$ 为低度相关, $0.40 < |r| \leq 0.70$ 为中度相关, $|r| > 0.70$ 为高度相关)。

2 结 果

2.1 冠状动脉病变与LVEF的关系 冠状动脉病变累及支数越多, 狭窄程度越重, LVEF数值越小, 呈反比关系(表1、表2)。左前降支、左回旋支、右冠状动脉对于左心室LVEF的影响程度依次递减(表3)。

2.2 各组心功能与BNP、hs-cTnT、LVEF值的关系 随着心功能级别增高, BNP、hs-cTnT随

之升高, LVEF随之降低, 不同心功能级别患者的BNP、hs-cTnT、LVEF分别与健康对照组进行两样本的t检验, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)(表4、表5)。心功能分级、BNP、hs-cTnT分别与LVEF呈高度负相关($r = -0.953$, $P < 0.01$; $r = -0.832$, $P < 0.01$; $r = -0.943$, $P < 0.01$)(表6)。

表1 冠状动脉病变支数与LVEF的关系 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	LVEF (%)
单支病变	34	58.435 ± 4.169
双支病变	16	49.773 ± 2.580
三支病变	8	35.084 ± 3.682

表2 冠状动脉狭窄程度与LVEF的关系 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	LVEF (%)
轻度狭窄	22	61.530 ± 3.898
中度狭窄	29	51.462 ± 2.094
重度狭窄	10	34.084 ± 3.020

表3 单支血管中重度病变与LVEF的关系 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	LVEF (%)
左前降支(LAD)病变	12	40.265 ± 1.869
左回旋支(LCx)病变	6	56.697 ± 2.623
右冠状动脉(RCA)病变	8	58.602 ± 2.135

表4 各组BNP浓度、hs-cTnT浓度, LVEF的比较 ($\bar{x} \pm s$)

分组	例数	BNP (pg/ml)	hs-cTnT (pg/ml)	LVEF (%)
对照组	11	52.868 ± 20.479	3.358 ± 0.829	63.152 ± 2.849
心功能I级	21	166.098 ± 39.390	9.399 ± 1.827	55.656 ± 3.820
心功能II级	12	362.566 ± 69.480	14.978 ± 1.736	46.928 ± 2.661
心功能III级	16	854.085 ± 118.339	23.170 ± 2.350	41.373 ± 1.553
心功能IV级	10	2160.322 ± 658.345	31.974 ± 4.690	33.294 ± 4.137

表5 不同心功能级别患者BNP浓度、hs-cTnT浓度, LVEF的相关参数分别与健康对照组比较

心功能分组	BNP (pg/ml)		hs-cTnT (pg/ml)		LVEF (%)	
	t	P	t	P	t	P
I级	10.700	<0.01	12.840	<0.01	5.71	<0.01
II级	14.76	<0.01	20.75	<0.01	14.12	<0.01
III级	26.51	<0.01	31.03	<0.01	23.11	<0.01
IV级	10.12	<0.01	19.03	<0.01	19.08	<0.01

表6 各变量(心功能分级、BNP、hs-cTnT)与LVEF的Pearson系数及P值

可变量	Pearson ratio (r)	P
心功能分级	-0.953	<0.01
BNP	-0.832	<0.01
hs-cTnT	-0.943	<0.01

3 讨 论

急性冠状动脉综合征(ACS)包括不稳定性心绞痛(unstable angina pectoris, UAP)、急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)及猝死。近年来, ACS发病年龄呈年轻化, 目前AMI已成为全球主要的死亡原因^[4]。尽早识别ACS患者中的高危人群, 显得尤为重要。

本研究(表1、2)显示在冠状动脉病变时, 随着冠状动脉病变支数的增加以及狭窄程度的加重, LVEF值的下降越明显, 呈负相关。冠状动脉三支病变及重度狭窄对LVEF的影响最大。同时不同分支血管病变对左心室收缩功能的影响存在差异, 本研究显示当LAD狭窄时(表4), 其LVEF值均明显小于LCX及RCA病变组, 表明LAD狭窄对LVEF值的影响最大, 因为LAD主要供应左心室前壁及室间

隔前2/3的血流, 而RCA供应室间隔后1/3血流, LCX供应左心室膈面血流, 因此LAD的病变对左心室功能影响最大。通过以上研究可看出不同的冠状动脉支狭窄、狭窄支数、狭窄程度对左心室泵血功能的影响存在差异。

在临床工作中, 正确评价左心室功能及冠状动脉狭窄程度对ACS患者的病情、疗效判定和治疗预后的预测具有重要的临床意义^[5]。近年来CT在心脏疾病的应用方面越来越广泛^[6]。心脏CT的一站式检查, 可同时替代当前需分别进行冠状动脉CTA和超声心动图检查两项独立检查, 简化了流程, 在一定程度上减少了患者的经济负担和时间成本^[2], 对于部分危急病人, 缩短其诊断时间, 最大限度的抢救患者的生命和改善预后。因此, 本研究在此基础上, 探讨急性冠状动脉综合征的不同心功能级别、BNP、hs-cTnT

与CT心功能参数的联系以及相关性的。

BNP又称B型利钠肽, 是一种多肽类心脏内分泌激素, 主要由心室肌细胞合成和分泌, 广泛分布于心、脑、脊髓及肺等组织器官, 但以心脏含量最高。BNP检测已广泛应用于心血管疾病的诊断、鉴别、预后判断, 危险分级、疗效评价等方面。对心室功能的变化具有很高的敏感性和特异性^[7]。hs-cTnT是心肌的特异性表达产物, 是检测心肌损害的“金标准”和“首选检查”^[8]。其在急性冠脉综合征(ACS)危险分级、预后评估、指导治疗等方面具有重要作用, 2011年欧洲心脏病学会(European Society of Cardiology, ESC)正式将其写入非ST段抬高型急性冠脉综合征诊疗指南^[9]。

本研究发现, 心功能I、II、III、IV级患者血浆BNP浓度、hs-cTnT浓度明显高于健康组, LVEF明显低于健康组, 有统计学差异($P < 0.01$)。结果与文献报道^[10-11]一致, 表明心肌急性期缺氧缺血性损伤, 可使肺动脉反射性持续收缩, 肺循环阻力和压力升高, 右心室后负荷增加, 进一步加重心功能损害, 从而刺激心室肌细胞合成和分泌BNP; 随着心功能的下降, 心肌重构, 心腔扩大, 心室肌受到机械牵拉, 心肌细胞膜通透性和完整性受到破坏, 肌钙蛋白自胞质漏出, 导致血清hs-cTnT升高, 另外心脏结构的破坏, 心肌收缩力减弱, 血流动力学严重受损, 心输出量减少, 导致左心室射血分数(LVEF)降低, 因此本组ACS患者心功能级别、BNP、hs-cTnT呈正相关, 但与LVEF成高度负相关, 即心功能级别越高, BNP及hs-cTnT浓度越高, LVEF数值越小(见表5)。以上

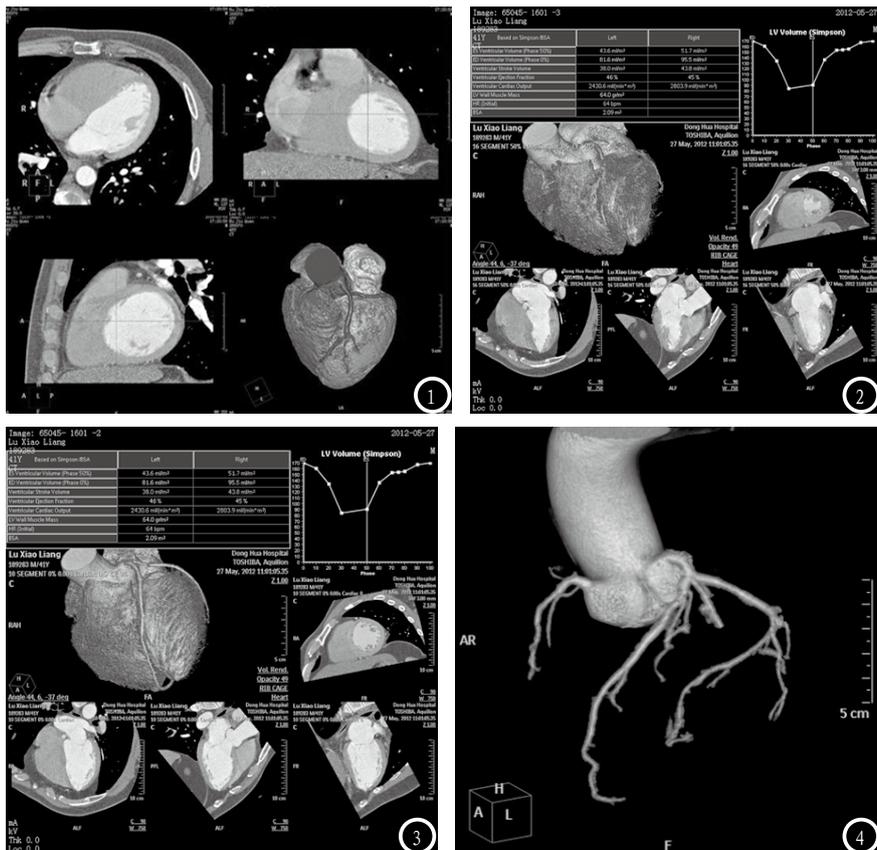


图1 分割法示意图。设定不同的CT阈值(左心室阈值>300HU), 左心室腔与左室壁界限清晰, 其中乳头肌划分在心腔内。图2 左心室收缩末期, 左心室容积处于最小值。图3 左心室舒张末期, 左心室容积处于最大值。图4 冠状动脉CTA (VR图), 左前降支近段中度狭窄。

结果表明,临床心功能的分级、血液生化指标、血流动力学等相互影响,又相互联系,能够对ACS患者提供客观的评价指标。

本文不足之处是研究对象仅限于ACS患者,对于其它原因引起的心功能损伤患者没有纳入研究组。而且冠脉CTA需要快速、大剂量静脉注入造影剂,可能会加重患者的心脏负担,加重心功能不全,从而影响血浆实验室检查的数据以及血流动力学指标。因此对于静脉注射造影剂后对心功能有否影响将作为下一步的研究方向,希望把心脏CT检查能够最大限度的发挥其在临床工作中的作用。

综上所述,MSCT不仅可评估冠状动脉狭窄,而且通过对原始数据的重建,还可得到左心室功能的定量指标,特别是左心室射血分数。因此冠状动脉病变、LVEF、BNP、hs-cTnT与心功能分级密切相关,其诊断敏感性和特异性高。通过对它们之间关系的认识,有利于临床医师对ACS患者选择合理的治疗方式或者及时调整治疗方案,提高抢救治疗成功

率、改善预后。

参考文献

[1] 黄小勇, 晏子旭, 张兆琪, 等. 320层CT心电门控双期心脏功能扫描一站式检查的初步研究[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(1): 22-25.

[2] 曾仲刚, 李雪霞, 谭琦瑄, 等. 64层冠状动脉CTA与左心室功能分析一站式检查[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(2): 27-29.

[3] 曾仲刚, 李雪霞, 梁俊生, 等. 64层CT不同重建方法定量评估左心室泵血功能的价值[J]. 中国临床医学影像杂志, 2016, 27(2): 98-100.

[4] Keller T, Munzel T, Blankenberg S. Making it More Sensitive: The New Era of Troponin Use[J]. CIRCULATION, 2011, 123(13): 1361-1363.

[5] 吕树铮. 2007年冠心病研究回顾[J]. 中国心血管研究, 2008, 6(4): 241-243.

[6] Thomas Schlosser, Konstantin Pagonidis, Christoph U Herborn, et al. Assessment of left ventricular parameters using 16-MDCT and new software for endocardial and epicardial border delineation[J]. AJR, 2005, 184(3): 765-773.

[7] Reddy P, Samson R. Clinical utility of natriuretic peptides in left ventricular failure[J].

South Med J, 2013, 106(2): 182-187.

[8] Kristian Thygesen, Joseph S Alpert, Allan S Jaffe, et al. Third universal definition of myocardial infarction[J]. European Heart Journal, 2012, 33(20): 2551-2567.

[9] Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, et al. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: the task force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) [J]. European Heart Journal, 2011, 32(23): 2999-3054.

[10] 郑文, 刘新风, 王德景. 心力衰竭患者血清NT-ProBNP水平变化及意义[J]. 山东医药, 2015, 55(24): 54-55.

[11] 谷颖, 王爱红, 鹿克风. 老年慢性心力衰竭患者高敏肌钙蛋白T与心功能的关系[J]. 中国老年学杂志, 2013, 21(33): 5235-5237.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-08-29

(上接第 48 页)

[5] 李龙芸. 继续深入开展肺癌的基础与临床研究[J]. 中华内科杂志, 2000, 39(11): 725-727.

[6] Ko J P, Drucker EA, Shepard JA, et al. CT depiction of regional nodal stations for lung cancer staging[J]. AJR, 2000, 174(3): 775-782.

[7] 王震寰, 黄瑜, 秦登友. 胸内淋巴结美国胸科协会分区的断层解剖学研究及对肺癌分期的意义[J]. 中国CT和MRI杂志, 2001, 17(11): 1058-1061.

[8] Gupta NC, Tamim WJ, Graeber

GG, et al. Mediastinal lymph node sampling following positron emission tomography with fluorodeoxyglucose imaging in lung cancer staging[J]. Chest 2001, 120(2): 521-527.

[9] Konishi J, Yamazaki K, Tsukamoto E, et al. Mediastinal lymph node staging by FDG-PET in patients with non-small cell lung cancer: analysis of false positive FDG-PET findings [J]. Respiration, 2003, 70(5): 500-506.

[10] Kang WJ, Chung JK, So Y, et al. Differentiation of mediastinal FDG uptake observed in patients with non-thoracic tumours[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2004, 31(2): 202-207.

[11] 阮晓明, 陆舜, 管一暉, 等. 非小细胞肺癌淋巴结的无创分期评价[J]. 上海医学影像杂志, 2003, 12(2): 102-108.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2017-08-21