

论 著

# 64排螺旋CT观察冠状动脉病变与HDL失功能相关性研究\*

三峡大学中医临床医学院(宜昌市中医医院)(湖北宜昌 443003)

刘发权 李珊 丁晖  
左俊 郭晓锐 陈莉

**【摘要】目的** 利用64排螺旋CT冠状动脉造影,探讨高脂血症患者合并冠状动脉粥样硬化所致管腔狭窄程度与范围,分析患者全套血脂指标(TG、TC、LDL-C、HDL-C)及PON1活性变化对高脂血症并发冠心病的影响。**方法** 以接受64排螺旋CT冠状动脉造影检查的冠心病患者98例为研究对象,其中合并高脂血症50例,无高脂血症48例;观察并比较两组患者的冠状动脉狭窄的程度及范围。**结果** 对照组血清PON1的活性明显高于高脂血症组,差别有显著性意义( $P<0.01$ );高脂血症患者TC、TG高于对照组,有显著性差异( $P<0.01$ )。高脂血症并发冠心病组血清PON1活性低于血脂正常无并发症组( $P<0.01$ );高脂血症并发冠心病组的TC、LDL高于无并发症组( $P<0.05$ )。相关性分析: PON1活性与TC、LDL呈负相关( $P<0.01$ ); PON1活性与HDL呈正相关( $P<0.05$ )。**结论** 64排螺旋CT冠状动脉造影能够准确反映冠状动脉狭窄程度、范围与高脂血症患者与正常血脂之间的差异,结合患者血清中HDL-C及PON1活性水平,可作为冠心病患者危险分层的一个指标,对早期判断冠状动脉狭窄程度,为临床冠心病开展综合性、无创性诊疗方法提供合理的依据。

**【关键词】** 冠心病;螺旋CT;失功能HDL;对氧磷酶1(PON1)

**【中图分类号】** R541.4

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 三峡大学中医临床医学院 & 宜昌市中医医院课题项目(编号yczy201608)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.03.016

通讯作者: 李珊

# The Correlation between Coronary Artery Disease and HDL Loss was Observed in 64 Rows of 128-layer Spiral CT\*

LIU Fa-quan, LI Shan, DING Hui, et al., The Three Gorges University Medical School of Traditional Chinese Medicine(Yichang Traditional Chinese Medicine Hospital), Yichang 443003, Hubei Province, China

**[Abstract] Objective** Using 64 row spiral CT coronary angiography, on patients with hyperlipidemia combined degree of luminal stenosis caused by coronary atherosclerosis and scope, analysis of patients with a full range of blood fat index (TG, TC, LDL, HDL-C) content and activity of PON1 change effect on hyperlipidemia and coronary heart disease. **Methods** There were 98 cases of coronary heart disease with coronary angiography of 64 spiral CT coronary angiography, with 50 cases of hyperlipidemia and 48 cases without hyperlipidemia. To observe and compare the degree and extent of coronary artery stenosis in two groups. **Results** The activity of serum PON1 in the control group was significantly higher than that in hyperlipidemia, and the difference was significant ( $P<0.01$ ). TG and TG were higher than the control group, with significant difference ( $P<0.01$ ). The serum PON1 activity was lower than the normal group ( $P<0.01$ ). The TC and LDL of the CHD group with hyperlipidemia were higher than those of no complications ( $P<0.05$ ). Correlation analysis: the activity of PON1 was negatively correlated with TC and LDL ( $P<0.01$ ). The activity of PON1 was positively correlated with HDL ( $P<0.05$ ). **Conclusion** 64 row spiral CT coronary angiography can accurately reflect the degree of coronary artery stenosis, scope and the difference between hyperlipidemia patients with normal blood lipid, combined with patient serum HDL - C and PON1 activity level, can be used as a index, the risk stratification of patients with coronary heart disease for early judgment of coronary artery stenosis degree, and comprehensive, non-invasive diagnostic method for clinical coronary heart disease (CHD) to provide a reasonable basis.

**[Key words]** Coronary Heart Disease; Multi-slice Spiral CT; Missing Function HDL; PON1

64排螺旋CT对冠心病(CAD)冠状动脉的检测敏感性较高,冠状动脉CTA作为一项无创性的检查,在CAD患者冠状动脉狭窄程度判定及斑块性质诊断中发挥重要作用;冠心病(CAD)的发生发展与人体血脂紊乱密切相关,但近年的研究证实,氧化应激、炎症、高糖等环境下均可引起血脂结构及组分的病理性修饰,并不能用常规血脂水平检测准确反映AS的风险性及发生发展状态<sup>[1]</sup>。最新研究表明, HDL在病理条件下可由抗AS向致AS性质转变,检验其抗氧化抗炎症功能可能是AS诊治更有价值的新标志。已有相当实验证实,反映HDL功能的对氧磷酶1(PON1)活性及HDL抗炎指数的降低与冠脉狭窄程度有直接关系<sup>[2]</sup>,但其对AS的诊断价值与64排螺旋CT对冠心病的诊断敏感性是否有良好的相关性,尚未见报道。该课题研究拟采用64排多层螺旋CT观察冠状AS斑块变化,与血脂(TC、LDL-C、HDL-C)水平、PON1活性及无细胞HDL抗炎指数等进行相关性分析,其目的在于,研究粥样硬化斑块所致冠状动脉狭窄程度与失功能HDL-C状态、PON1活性等血液生化指标的相关性,为临床冠心病开展综合性、无创性诊疗方法提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 研究对象 收集2015年5月至2017年8月,三峡大学中医临

床医学院&宜昌市中医医院疑诊或确诊的冠心病患者作为研究对象。

## 1.2 检查方法

扫描方法：我院采用MSCT机型为：西门子公司Preventive Maintenance型64层128排螺旋CT，患者心率应控制在65次/min以下，若心率>75次/min，扫描前30~45min给患者口服使用β受体阻滞剂(倍他乐克20~50mg)；呼吸训练，使患者掌握好屏气时间、呼吸幅度及频率，每次不少于25s，采用MSCT机器心电监护设备连接胸前心电导联，监测心率，密切观察患者心率及呼吸频率。

扫描参数：管电流120mA，管电压260kV，螺距为1.375:1；检查方法：将对剂碘海醇80~100ml用德国Missouri XD2001高压注射器经左侧手背静脉穿刺注入，为了减少上腔静脉内对比剂过浓造成的伪影，注射控制在4.5ml/s。

应用TCOT算法得到容积数据，在Syngo.via工作站进行图像重建；由2位影像副主任医师对VR、MIP、CPR、MIP等处理图像进行分析。

血液检测方法：1. 血液收集：采集我院行心脏冠状动脉CTA检查98例患者血液2~3毫升，经检验科无菌分离血浆，测定全套血脂指标，部分血浆分装后置于-26度冰箱保存，定期低温运送至协作单位：武汉大学基础医学院生物化学系科实验室。2. 血脂全套的检测：以酶法检测血浆TC、TG、LDL-C、HDL-C等指标。3. 血PON1

酶活性测定：采用酶水解特异底物对氧磷为对硝基酚的原理，于酶标仪405nm处连续扫描记录4min内酶促反应产物的生成速率，酶活性值(U)以每毫升(ml)血浆(清)每分钟生成对硝基酚的纳摩尔数(nmol)表示。

1.3 统计学分析 将患者血液生化数据与对应患者冠状动脉狭窄程度及部位进行系统分析，各种分析经过逻辑检查后统一编码，直接在SPSS17.0软件录入数据，样本等级资料的比较采用 $\chi^2$ 检验；正态计量资料采用t检验；设定 $P<0.05$ 具有统计学意义。

## 2 结果

64排螺旋CT共检测98例患者冠状动脉，重建294段血管及其分支，其中管腔正常120段，轻度狭窄71段、中度狭窄98段、重度狭窄77段，对照组40例血清PON1的活性明显高于高血脂组，差别有显著性意义( $P<0.01$ )。高血脂并发冠心病组血清PON1活性低于血脂正常无并发症组( $P<0.01$ )；高血脂并发冠心病组的TC、LDL高于无并发症组( $P<0.05$ )。相关性分析：PON1活性与患者血液TC、LDL呈负相关( $P<0.01$ )；患者PON1活性与HDL呈正相关( $P<0.05$ )，见表1。

本研究，对照组40例患者血清PON1的活性明显高于高血脂组，差别有显著性意义( $P<0.01$ )；高血脂患者血清TC、TG水平高于对照组，有显著性差异( $P<0.01$ )。高血脂并发冠心病组血清PON1活性低于血脂正常无并发症组

( $P<0.01$ )；高血脂并发冠心病组的TC、LDL高于无并发症组( $P<0.05$ )。相关性分析：PON1活性与TC、LDL呈负相关( $P<0.01$ )；PON1活性与HDL呈正相关( $P<0.05$ )，见图1-6。

## 3 讨论

冠心病(CAD)的发病率逐年增加，其发病年龄有逐渐下降的趋势，冠心病已经成为严重危害人类社会健康因素的主要疾病之一<sup>[3]</sup>；有研究表明，通过合理的药物治疗，能明显降低患者血清中LDL-C水平，从而降低CAD的危险性<sup>[4]</sup>。血清中HDL-C具有抗动脉硬化作用，而发挥HDL抗炎、抗动脉硬化功能的是其携带的活性酶PON1。

研究证实，CAD患者血清PON1的活性，与冠状动脉狭窄程度、范围有明显相关性，血液生化指标提示CAD患者的血清PON1活性明显不同程度降低<sup>[5]</sup>，HDL是机体的一种有益蛋白，可对抗AS的发生发展过程，同时感染在AS的发展进程中也起了主导作用。PON1活性在机体感染时降低，导致HDL丧失了抗感染能力<sup>[6]</sup>。引起感染的一些细胞因子可以调节PON1的基因表达，从而在AS的发生发展中产生影响。Ay11b等<sup>[7]</sup>研究了CAD患者血清PON1的活性，结果提示CAD者的血清PON1活性明显减低，仅为对照组的一半，并且心肌梗死的患者在出现胸痛症状前的数小时内检测血清PON1，发现其活性就有明显降低；许多研究同样表明<sup>[8]</sup>，CAD的发生发展确

表1 冠状动脉不同狭窄程度与血脂水平(mmol/L,  $\bar{x} \pm s$ )

狭窄程度	例数	TC	TG	LDL-C	HDL-C	PON-1
正常	120	4.15 ± 0.47	1.06 ± 0.26	2.51 ± 0.39	1.03 ± 0.23	815.04 ± 0.54
轻度狭窄	71	4.78 ± 0.62	2.32 ± 1.10	2.78 ± 0.65	1.25 ± 0.41	803.42 ± 0.32
中度狭窄	98	4.89 ± 0.74	1.78 ± 0.45	3.06 ± 0.72	1.18 ± 0.12	794.64 ± 0.58
重度狭窄	77	4.79 ± 0.58	2.47 ± 0.92	2.87 ± 0.65	1.02 ± 0.35	758.36 ± 0.25

注：与正常对照组比较， $P<0.01$ ；TG：甘油三酯；TC：总胆固醇；HDL-C：高密度脂蛋白胆固醇；LDL-C：低密度脂蛋白胆固醇；PON-1对氧磷酶1

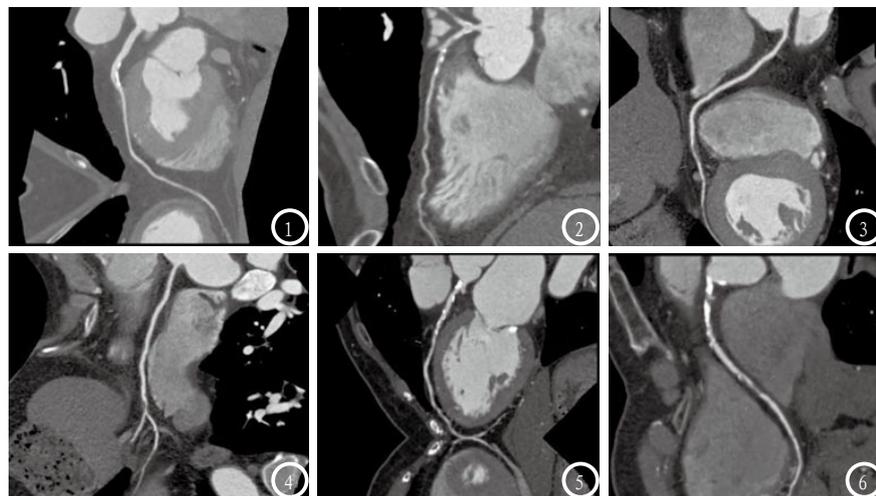


图1 右冠状动脉局限性轻度狭窄；图2 左冠状动脉对角支节段轻度狭窄；图3 右冠状动脉节段中度狭窄；图4 左冠状动脉对角支局限性轻度狭窄；图5 左冠状动脉节段性轻度狭窄；图6 右冠状动脉节段性中度狭窄。

实受患者血清PON1活性的影响，患者血清PON1活性降低可作为CAD发病的独立危险因素，关于PON1活性是否还影响到CAD的预后，目前还未见报道。

高血脂合并CAD组HDL-C水平、PON1有机磷脂酶低于血脂正常冠状动脉CTA对照组，PON1有机磷脂酶活性与HDL-C均呈正相关；HDL-C减低患者血浆PON1水平较健康对照组明显降低，且HDL-C水平和PON1与动脉斑块性质、狭窄程度指数呈负相关。

在CAD的预防治疗中，患者血脂紊乱的防治极为重要，主要目标是要降低患者血清中LDL-C水平<sup>[9]</sup>。冠状动脉影像学检查的意义，不仅仅是证实CAD患者冠状动脉斑块性质，冠状动脉狭窄程度，更重要的是，判断CAD患者是否处于易发生心血管事件的高危状态之中<sup>[10]</sup>。为临床早期诊断和治疗提供帮助，有重要意义。

目前，临床用于评价粥样硬化斑块的主要方法有<sup>[11]</sup>：DSA、血管内超声（IVUS）、光学相干断层成像（OCT）、MRI、多层螺旋CT（MSCT）等，但前三种检查冠状动脉的方法，均为有创性检查、且价格昂贵，患者难以接受，不适合作为常规检查来广泛推广；MRI检查虽然对软组织分辨率高，

但由于患者检查时间长，另外，MRI对呼吸、心脏跳动伪影极为敏感<sup>[12]</sup>，对钙化的敏感度也不够，无法取得满意图像来用于诊断。

随着64排螺旋CT的扫描速度进一步加快，冠状动脉成像软件功能的不断强大，时间和空间分辨率进一步提高，MSCT结合心电图门控技术的应用，可获得优良的冠状动脉CT图像，使无创的64排多层螺旋CT冠状动脉造影，在评价冠状动脉狭窄程度、范围，以及评估斑块性质方面，都具有了良好的应用前景。

总之，在精确地显示CAD患者冠状动脉斑块病变的性质及冠状动脉狭窄程度方面，64排螺旋CT冠脉造影（CTA）有明显的优势，能够准确反映AS斑块在高血脂症与非高血脂症之间的差异，无创方便，患者容易接受，结合患者血清中HDL-C及PON1活性水平，可作为CAD患者危险分层指标，对冠状动脉狭窄程度及斑块性质的判别，以及CAD患者危险性预测具有极大的临床价值。为临床CAD开展综合性、无创性诊疗方法提供合理的依据；64排螺旋CT冠脉造影是一种很有前景的评价AS斑块稳定性的新的、无创性的检查方法。

## 参考文献

- [1] Ragbir S, Farmer JA. Dysfunctional high-density lipoprotein and atherosclerosis [J]. *Curr Atheroscler Rep*, 2010, 12 (5): 343-348.
- [2] Rader DJ and Hovingh GK. HDL and cardiovascular disease [J]. *Lancet*, 2014, 384 (9943): 618-625.
- [3] Zhou C, Cao J, Shang L, et al. Reduced paraoxonase 1 activity as a marker for severe coronary artery disease [J]. *Dis Markers*, 2013, 35 (2): 97-103.
- [4] Wang L, Chen WZ, Wu MP. Apolipoprotein A-I inhibits chemotaxis, adhesion, activation of THP-1 cells and improves the plasma HDL inflammatory index [J]. *Cytokine*, 2010, 49 (2): 194-200.
- [5] 徐迎佳. 冠状动脉钙化小结的组织病理学、血管内超声及临床预后研究 [D]. 苏州大学, 2011.
- [6] 祝庆. 动脉粥样硬化参考血管对以血管内超声静态方法研究急性冠脉综合征病变进展和重构过程的影响 [D]. 山东大学, 2011.
- [7] 张兴华. 冠状动脉CT血管成像特征与无症状非糖尿病人群冠心病危险因素及预后的相关性研究 [D]. 中国人民解放军军医进修学院, 2012.
- [8] 赵艳, 魏嘉平, 华琦, 等. 64层螺旋CT冠状动脉成像与冠状动脉造影对照研究 [J]. *中国医学影像技术*, 2006 (10).
- [9] 蒋学祥, 邱建星, 刘剑, 等. 64层螺旋CT评估冠状动脉狭窄的准确性-与传统冠状动脉造影对照研究 [J]. *中国医学影像技术*, 2006 (10).
- [10] 李松, 裴晓阳, 张东辉, 等. 64层螺旋CT冠状动脉成像在冠心病早期诊断的价值 [J]. *岭南心血管病杂志*, 2007 (3).
- [11] 林丽红, 段凯, 韩丽萍, 等. 64排螺旋CT冠状动脉CTA图像质量影响因素分析 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2013, 11 (2): 119-120.
- [12] 宋雪, 崔志新, 王淑贤, 等. 64层螺旋CT与实时三维超声心动图定量评价冠心病左室收缩功能的对比研究 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2011, 51 (21): 85.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-10-12