

云南农村自然人群冠状动脉钙化情况的调查研究

刘爱波¹, 吴新华¹, 欧阳天昭¹, 曹慧丽², Robert Detrano³, 陈章荣¹, 匡时权¹, 杨瑛¹, 董瑜¹, 李利华¹

(1. 大理学院附属医院, 云南省大理市 671000; 2. 北京协和医科大学 中国医学科学院阜外心血管病医院, 北京市 100037; 3. University of California, Irvine, USA)

[关键词] 冠心病; 冠状动脉钙化; 冠状动脉钙化积分; 多排螺旋 CT

[摘要] **目的** 观察云南农村自然人群冠状动脉钙化及冠状动脉钙化积分情况。**方法** 对云南农村自然人群进行单纯随机抽样, 采用 16 排螺旋 CT 对 174 例研究对象进行冠状动脉扫描, 计算冠状动脉钙化, 并应用 Agatston 积分法计算钙化积分, 观察冠状动脉钙化及钙化积分的分布特征, 按性别、年龄、种族进行分组, 比较组间钙化率及钙化积分的差别。**结果** 174 例入选研究对象中 39 例发现钙化(阳性率 22.4%)及钙化积分 ≥ 1 。51~60 岁组、61~71 岁组钙化阳性率分别为 15.5%、34.4%, 钙化积分分别为 11.2 ± 52.4 、 38.0 ± 82.0 。钙化阳性率及钙化积分在不同年龄组间有显著性差异($P < 0.05$), 而在性别和种族之间无显著性差异。冠状动脉钙化阳性率为前降支 > 回旋支 = 右冠状动脉 > 左主干。**结论** 云南农村 51~71 岁自然人群中冠状动脉钙化及钙化积分存在年龄间的差异。钙化发生率最高在前降支, 其次为回旋支和右冠状动脉。

[中图分类号] R18

[文献标识码] A

Research on Coronary Artery Calcification of the Village Population in Yunnan Province

LIU Ai-Bo¹, WU Xin-Hua¹, OUYANG Tian-Zhao¹, CAO Hui-Li², Robert Detrano³, CHEN Zhang-Rong¹, KUANG Shi-Quan¹, YANG Ying¹, DONG Yu¹, and LI Li-Hua¹

(1. The Affiliated Hospital of Dali College, Dali, Yunnan 671000, China; 2. Peking Union Medical College & Fuwai Cardiovascular Hospital of Chinese Academy of Medical Science, Beijing 100037, China; 3. University of California, Irvine, USA)

[KEY WORDS] Coronary Heart Disease; Coronary Artery Calcium; Coronary Artery Calcium Score; Multi-detector Computed Tomography

[ABSTRACT] **Aim** To observe the characteristics of coronary artery calcium (CAC) and coronary artery calcium score (CACS) in the village population in Yunnan province. **Methods** Coronary calcium scan with 16-MDCT was performed in 174 cases sampled randomly from the village population in Yunnan province. Coronary artery calcium score was calculated.

The characteristics and difference of CAC and CACS were compared between groups of gender, age and race. **Results** The positive rate of CAC in 174 samples was 22.4% and 39 samples with CACS ≥ 1 , the positive rate of CAC in 51~60 years group and 61~71 years group was 15.5% and 34.4% respectively and the CACS was 11.2 ± 52.4 and 38.0 ± 82.0 . The difference of CAC and CACS in these groups had remarkable statistical significance ($P < 0.05$), however, these index between the gender and race had no statistical significance, the positive rate of CAC in coronary artery was LAD > LCX = RCA > LM. **Conclusions**

CAC and CACS had age differences in age group of 51~71 years of the village population in Yunnan. The highest incidence of CAC was in the left anterior descending artery, followed by left circumflex artery and right coronary artery.

冠状动脉钙化(coronary artery calcium, CAC)是指冠状动脉粥样硬化病变的钙化, 是冠状动脉粥样硬化病变进程的一部分。有报道尸检发现冠状动脉粥样硬化所形成的狭窄部位病变有不同程度的

CAC^[1], CAC 是冠状动脉粥样硬化既敏感又特异的标志^[2]。冠状动脉钙化积分(coronary artery calcium score, CACS)在一定程度上反映粥样硬化病变的范围和程度, 可以通过心脏 CT 扫描及计算机软件对

[收稿日期] 2013-01-11

[基金项目] 国家自然科学基金(30960137)

[作者简介] 刘爱波, 硕士研究生, 研究方向为冠心病的基础与临床, E-mail 为 aiboliu23@foxmail.com。通讯作者吴新华, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向为冠心病的基础与临床, E-mail 为 13987286915@139.com。欧阳天昭, 副主任医师, 研究方向为心血管疾病的影像学诊断, E-mail 为 oytz@km169.net。

CAC 进行量化计算。国内对于 CAC 的研究多是对临床患者,尚未见专门针对农村自然分布人群流行病学研究的报道。本研究利用多排螺旋 CT (multi-detector computed tomography, MDCT) 对云南农村地区单纯随机抽取的 174 例农村自然人群进行 CAC 的初步研究,了解该人群 CAC 分布特点,观察不同性别、不同年龄组及不同种族间 CAC 及 CACS 的特点,从而初步探讨我国以云南为代表的南方农村地区的冠状动脉粥样硬化程度及其特点。

1 资料和方法

1.1 一般资料

从云南省 4 个少数民族县中整群抽取 11 个村,对年龄在 51~71 岁之间的居民进行统一编号,排除已行心脏起搏器和心脏介入手术治疗者,单纯随机抽取 840 人,其中 174 人签署了知情同意书,并进行了心脏 CT 扫描。174 例入选对象中男性共 84 例,年龄 59.23 ± 5.07 岁;女性 90 例,年龄 59.43 ± 4.98 岁,男女平均年龄之间无差异。174 例研究对象中汉族 68 例,彝族 47 例,傈僳族 40 例,纳西族 17 例,藏族 1 例,白族 1 例。51~60 岁组 110 例,61~71 岁组 64 例。

1.2 检查方法

2012 年 7 月至 2012 年 12 月在大理学院附属医院放射科采用飞利浦 16 层多排螺旋 CT (16-multi-detector computed tomography, 16-MDCT) 对该人群进行冠状动脉扫描,扫描参数:管电压 120 kV,管电流 55 mAs,机架旋转时间 0.4 s,FOV 220 mm,层厚 2.5 mm,扫描范围为气管分叉至心底膈面。吸气后一次屏气完成扫描,扫描时间 5~6 s,采用前瞻性心电门控扫描,在 75% R-R 间期 ± 50 ms 采集数据。用计算机软件计算钙化积分^[3],冠状动脉分支按解剖学定义分为 4 大支进行:即左主干(left main, LM)、左前降支(left anterior descending artery, LAD)、左回旋支(left circumflex artery, LCX)和右冠状动脉(right coronary artery, RCA),其中对角支、中间支的钙化归入 LAD,钝缘支的钙化归入 LCX,后降支、左室后支的钙化依据起源分别归入 RCA (右优势型)或 LCX (左优势型)进行计算。得出每一大支冠状动脉的 CACS,4 支血管钙化积分之和为总的 CACS。

1.3 统计学方法

计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用率、百分比表示。当满足方差齐性及正态性时,计量资料的比较采用独立样本 *t* 检验,否则采用 Mann-Whitney U 非参数检验。率及百分比的比较采用 χ^2 的非

校正公式及连续性校正公式(当有 $n \geq 40$ 且有 1 个单元格的理论频数 *T* 满足 $1 \leq T < 5$ 时);偏态分布资料,进行 ln 转换后,用 Kruskal-Wallis H 非参数检验进行比较。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CAC 在性别、年龄及种族间的分布特征

174 例中有 39 例发现 CAC (阳性率为 22.4%)。男性、女性 CAC 阳性率分别为 22.6% (19/84)、22.2% (20/90),汉族、少数民族的 CAC 阳性率分别为 27.9% (19/68)、18.9% (20/106),性别间、种族间 CAC 阳性率比较无差异。51~60 岁组、61~71 岁组 CAC 阳性率分别为 15.5% (17/110)、34.4% (22/64),而年龄组间 CAC 阳性率比较有显著性差异($P < 0.05$,表 1)。

表 1. 冠状动脉钙化在性别、年龄、种族间的分布
Table 1. The distribution of CAC in gender, age and race

项 目		CAC	χ^2	<i>P</i> 值
性别	男性	22.6%	0.004	0.95
	女性	22.2%		
种族	汉族	27.9%	1.961	0.161
	少数民族	18.9%		
年龄	51~60 岁	15.5%	8.329	0.004
	61~71 岁	34.4%		

2.2 不同冠状动脉的钙化阳性率比较

LM、LAD、LCX 及 RCA 的钙化阳性率分别为 0% (0 例)、14.9% (26 例)、7.4% (13 例)及 6.9% (12 例),其中 LAD 的钙化阳性率发生最高,与 LCX 及 RCA 的钙化阳性率之间有显著差异($P < 0.05$)。LCX 与 RCA 的钙化阳性率无显著差异($P > 0.05$)。因此,冠状动脉 4 支血管钙化阳性率为 $LAD > LCX = RCA > LM$ 。

2.3 冠状动脉总的积分分布

174 例有 39 例发现 CACS ≥ 1 。总的钙化积分为 21.1 ± 66.0 ,CACS 最高分为 453.6。比较不同性别、不同种族及不同年龄之间 CACS 发现,不同年龄组间存在显著差异($P < 0.05$,表 2)。

3 讨论

许多研究报道 CACS 越高,斑块负荷加重的潜在可能性就越大,也就越容易引起冠状动脉狭窄^[4,6],CACS 是反应 CAC 严重程度的指标。Budoff 等^[7]对来自 MESA 研究的对象进行了平均 4.1 年的

表 2. 总的 CACS 及 ln(CACS + 1) 比较情况 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2. The total CACS and the comparison of ln(CACS + 1) in each group

项 目		$\bar{x} \pm s$	<i>z</i>	<i>P</i>
性别	男性	31.0 ± 86.2	-0.404	0.686
	女性	11.8 ± 36.8		
种族	汉族	26.5 ± 67.3	-1.513	0.13
	少数民族	17.6 ± 65.1		
年龄	51 ~ 60 岁	11.2 ± 52.4	-3.065	0.002
	61 ~ 71 岁	38.0 ± 82.0		

随访研究发现,在 CAC 阴性或仅少量 CAC(积分 1 ~ 10 分)的无症状人群中,其未来心血管事件风险极低,少量 CAC 个体的冠心病事件风险 3 倍于 CAC 阴性患者。吕滨等^[8]和 Detrano 等^[9]研究表明,CAC 对冠心病的预测优于常规冠心病危险因素。国内对于 CAC 的研究多是针对临床患者,尚没有专门的针对农村自然分布人群的流行病学研究的报道,本研究主要针对云南农村自然人群进行 CAC 的初步研究。

本研究结果表明 51 ~ 71 岁人群中冠状动脉粥样硬化的发生率及病变程度均随年龄的增加而增加,LAD 钙化阳性率最高,LM 钙化阳性率最低,其研究结果与国内研究报道一致^[10-12],而 RCA 与 LCX 钙化阳性率无差别,其原因可能由于样本量较小所致。男女性别之间 CAC 阳性率及 CACS 亦无差异,考虑可能样本量小,且所选择人群是 51 ~ 71 岁,所选对象大多已绝经,雌激素水平降低,故男女之间 CAC 无差异。有研究表明,女性钙化阳性率低可能是由于雌激素的影响。美国的一项研究中发现接受雌激素治疗的妇女,CAC 程度要低于接受安慰剂治疗的妇女^[13]。陈雄彪等^[10]研究亦表明,冠状动脉粥样硬化与雌激素水平有关。我国城市妇女平均绝经年龄为 49.5 岁,农村为 47.5 岁,本研究人群是 51 ~ 71 岁,女性绝大多数都已绝经。

本研究中汉族与少数民族之间的 CAC 阳性率及 CACS 亦不存在明显种族间差异,考虑可能样本量小,云南各少数民族和汉族集居,生活、饮食习惯相似。

Raggi 等^[14]研究表明,CACS 高低与心绞痛和心肌梗死发病率密切相关。美国心脏协会认为,CACS < 10,则冠心病发生率很低;CACS 为 11 ~ 400,则表明有冠状动脉狭窄存在,临床需加以重视;当 CACS > 400 时,则说明肯定有冠心病的存在,且有高风险。本研究中,人群的 CACS 低,推断云南农村自然人群冠心病发生风险性低。

本研究样本量小,且调查只针对了 51 ~ 71 岁的人群,对于小于 51 岁与大于 71 岁的人群调查缺乏。因此,各少数民族之间钙化发生率是否存在差异无法评估。

[参考文献]

[1] Warburton RK, Tampas JP, Soule AB, et al. Coronary artery calcification: Its relationship to coronary artery stenosis and myocardial infarction[J]. Radiology, 1968, 91 (1): 109-115.

[2] Tamaki N, Yonekura Y, Mukai T, et al. Segmental analysis of stress thallium myocardial emission tomography for localization of coronary artery disease [J]. Eur J Nucl Med, 1984, 9 (3): 99-105.

[3] Agatston AS, Janowitz WR, Hildner FJ, et al. Quantification of coronary artery calcium using ultrafast computed tomography[J]. J Am Coll Cardiol, 1990, 15 (4): 827-832.

[4] Gulati GS, Seth S, Kurian S, et al. Non-invasive diagnosis of coronary artery disease with 16-slice computed tomography [J]. Natl Med J India, 2005, 18 (5): 236-241.

[5] Schuijf JD, Bax JJ, Jukema JW, et al. Screening of asymptomatic individuals for coronary disease using CT-calcium measurement in the coronary arteries [J]. Ned Tijdschr Geneesk, 2006, 150 (11): 597-600.

[6] Odink AE, der Lugt AV, Hofman A, et al. Association between calcification in the coronary arteries, aortic arch and carotid arteries: the Rotterdam study [J]. Atherosclerosis, 2007, 193 (2): 408-413.

[7] Budoff MJ, McClelland RL, Nasir K, et al. Cardiovascular events with absent or minimal coronary calcification: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA) [J]. Am Heart J, 2009, 158 (4): 554-561.

[8] 吕滨, 庄囡, 戴汝平. 冠状动脉钙化和 CT 血管造影与常规危险因素诊断和预测冠心病的对比研究[J]. 中华心血管病杂志, 2004, 32 (6): 492-496.

[9] Detrano R, Guerci AD, Carr JJ, et al. Coronary calcium as a predictor of coronary events in four racial or ethnic groups[J]. N Engl J Med, 2008, 358 (13): 1 336-345.

[10] 陈雄彪, 吕滨, 鲁锦国, 等. 北京社区自然人群冠状动脉钙化的多排螺旋 CT 初步研究[J]. 岭南心血管病杂志, 2010, 16 (2): 99-102.

[11] 王永丽, 刘文亚. 维吾尔族与汉族冠状动脉钙化分布与积分比较[J]. 实用放射学杂志, 2010, 26 (8): 1 114-117.

[12] 刁晓艳, 王波. 无创评价冠心病患者冠状动脉病变范围与钙化积分的关系[J]. 中国老年学杂志, 2013, 33 (2): 387-388.

[13] Manson JE, Allison MA, Rossouw JE, et al. Estrogen therapy and coronary-artery calcification[J]. N Engl J Med, 2007, 356 (25): 2 591-602.

[14] Raggi P, Boulay A, Chasan-Taber S, et al. Cardiac calcification in adult hemodialysis patients. A link between end-stage renal disease and cardiovascular disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 39 (4): 695-701.