

双源螺旋CT测量腹部脐层面VAT面积与冠心病的相关性研究

张晓丽^{1,2}, 田洪波³, 赵清河², 蔡尚郎^{4*}

¹青岛大学第一临床学院, 山东 青岛

²青州市人民医院, 山东 青州

³山东省立医院, 山东 济南

⁴青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: 2022年11月29日; 录用日期: 2022年12月25日; 发布日期: 2023年1月4日

摘要

目的: 探讨双源螺旋CT (dual source computed tomography, DSCT)测量腹部脐层面内脏脂肪组织 (visceral adipose tissue, VAT)面积与冠心病之间的相关性。方法: 选取2019年10月~2020年6月期间在我院心内科怀疑冠心病行冠状动脉造影的124例患者作为研究对象, 其中男62例、女62例, 年龄34~85岁, 平均年龄(61.31 ± 0.89)岁。根据冠状动脉造影结果是否确诊冠心病分为非冠心病组(n = 60)与冠心病组(n = 64)。比较两组的临床特征、实验室指标以及腹部脐层面VAT面积值。结果: 非冠心病组年龄、肌酐低于冠心病组, 差异具有统计学意义(P值均<0.05), HDL、LDL高于冠心病组, 差异具有统计学意义(P值均<0.05), 性别、吸烟与否、高血压与否、糖尿病与否、尿酸、总胆固醇、甘油三酯差异无统计学意义(P值均>0.05)。冠心病组腹部脐层面VAT面积显著高于非冠心病组(P < 0.05)。结论: 除常规的临床及实验室指标外, 腹部脐层面VAT面积亦可作为冠心病危险评估的有效指标。

关键词

冠心病, 双源螺旋CT, 冠状动脉造影, VAT面积

Study on the Relationship between VAT Area of Abdominal Umbilical Plane Measured by Dual-Source Spiral CT and Coronary Heart Disease

Xiaoli Zhang^{1,2}, Hongbo Tian³, Qinghe Zhao², Shanglang Cai^{4*}

*通讯作者 Email: caishanglang2022@163.com

文章引用: 张晓丽, 田洪波, 赵清河, 蔡尚郎. 双源螺旋 CT 测量腹部脐层面 VAT 面积与冠心病的相关性研究[J]. 临床医学进展, 2023, 13(1): 20-25. DOI: 10.12677/acm.2023.131004

¹The First Clinical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

²Qingzhou People's Hospital, Qingzhou Shandong

³Shandong Provincial Hospital, Ji'nan Shandong

⁴Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Nov. 29th, 2022; accepted: Dec. 25th, 2022; published: Jan. 4th, 2023

Abstract

Objective: To explore the relationship between the area of visceral adipose tissue (VAT) measured by dual-source spiral CT (DSCT) and coronary heart disease (CHD). **Methods:** 124 patients with suspected coronary heart disease underwent coronary angiography in the department of cardiology of our hospital from October 2019 to June 2020, including 62 males and 62 females, aged from 34 to 85 years, with an average age of (61.31 ± 0.89) years. According to the results of coronary angiography, patients with coronary heart disease were divided into two groups: non-coronary heart disease group ($n = 60$) and coronary heart disease group ($n = 64$). The clinical features, laboratory indexes and VAT area of abdominal umbilical plane were compared between the two groups. **Results:** The age and creatinine in the non-coronary heart disease group were significantly lower than those in the coronary heart disease group ($P < 0.05$), and the HDL and LDL in the non-coronary heart disease group were significantly higher than those in the coronary heart disease group ($P < 0.05$). There was no significant difference in sex, smoking, hypertension, diabetes, uric acid, total cholesterol and triglyceride ($P > 0.05$). The area of VAT on the umbilical plane of abdomen in CHD group was significantly higher than that in non-CHD group ($P < 0.05$). **Conclusion:** In addition to routine clinical and laboratory indexes, the area of VAT on abdominal umbilical plane can also be used as an effective index for risk assessment of coronary heart disease.

Keywords

Coronary Heart Disease, Dual-Source Spiral CT, Coronary Angiography, VAT Area

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

冠状动脉粥样硬化性心脏病(Coronary heart disease, CHD)简称冠心病,是由于粥样硬化及其相关病变(斑块及斑块破裂、血栓形成等)引起冠状动脉(供应心肌细胞的动脉血管)管腔狭窄或闭塞,从而导致心肌细胞缺血缺氧甚至坏死的心脏病[1]。根据《中国心血管病报告 2014》数据显示,我国冠心病的死亡率从 2004 年的 71.2/10 万上升至 2010 年的 92.0/10 万。

人体的脂肪组织大致可分为皮下脂肪和内脏脂肪。皮下脂肪是位于皮肤层之下的脂肪或脂肪性组织,皮下脂肪是一种减震器,有减少皮肤损伤的作用,并能储存能量以备身体高度运动时使用,研究表明皮下脂肪可能在体内对内分泌系统和炎症起到保护作用,同时有助于产生瘦素(控制饥饿感和饱腹感)和雌激素。内脏脂肪是人体必需的,围绕着人体的内脏,主要存在于腹腔,小部分集中在肝脏,可以储存热量,保护内脏,但是内脏脂肪不是越多越好。内脏脂肪组织增加,会导致细胞因子肿瘤坏死因子- α 、白细胞介素-6、抵抗素、C 反应蛋白等显著升高,脂联素水平显著降低,血清脂联素以及游离脂肪酸水平升高,

这些因素直接或间接参与动脉粥样硬化过程,促使冠状动脉粥样硬化进展更快,心肌梗死危险增加,提示内脏脂肪组织与冠心病关系密切[2] [3]。目前,诊断冠心病的金标准是冠状动脉造影(Coronary angiography, CAG),但 CAG 是一种侵入性检查,价格昂贵,患者难以接受。所以临床上迫切需要一种安全、可靠的影像学技术方法来对能从冠状动脉狭窄介入治疗中获益的患者进行筛选[4] [5]。近年来随着影像学技术的发展,CT 技术逐渐成熟,在冠心病的诊断中应用越来越广泛。DSCT 是基于西门子成熟的 64 层 CT,新设备的整体优越性能主要依靠 STRATON 零兆金属球管、电磁直接驱动技术、静音扫描技术、特殊散射线校正与重建技术、特殊辐射剂量控制技术,特别是自适应心电门控剂量控制技术的应用[6]。由于它高的采集精度和成像空间高的分辨率,在对内脏脂肪面积检查中更加的具有技术优势,双能成像也有其独特的优势。本研究对冠心病的患者进行 DSCT 测量腹部脐层面 VAT 面积检查,评价腹部脐层面 VAT 面积对冠心病的诊断价值,以期其对冠心病的评估有所裨益。

2. 研究对象与方法

2.1. 一般资料

选取 2019 年 10 月~2020 年 6 月期间在我院心内科怀疑冠心病行冠状动脉造影的 124 例患者作为研究对象,其中男 62 例、女 62 例,年龄 34~85 岁,平均年龄(61.31 ± 0.89)岁。根据冠状动脉造影结果是否确诊冠心病进行分组,分为非冠心病组($n = 60$),男 29 例,女 31 例,年龄 34~85 岁,平均年龄(57.92 ± 1.3)岁;冠心病组($n = 64$),男 33 例,女 31 例,年龄 42~83 岁,平均年龄(64.5 ± 1.0)岁。本研究经过医院伦理委员会审议通过,回顾性研究经医院伦理委员会批准免除患者知情同意。

纳入标准:① 均行双源螺旋 CT 以及造影检查。② 均经询问确认存在胸闷、胸痛等非典型或典型心绞痛临床症状。③ 入组前半年未进行调血脂治疗。

排除标准:① 不同意今次行双源 CT (64 排)测量腹部脐层面 VAT 面积;② 以往未行造影检查,不同意今次住院行造影检查;既往已知的慢型心血管相关病史(例如急性心力衰竭、先天性慢型心脏病、严重的心脏瓣膜病、心肌病、心内膜炎)、造影所用药物可能过敏、慢性肾脏血管疾病(目前估计肾小球滤过率 $< 60 \text{ mL/min/1.73m}^2$)等,排除以下几种影像材料质量对造影观察者的不良影响和对诊断无法判断的造影材料,包括造影画面上的图像质量出现了较大误差或运动的人体假影、造影所用药剂血液充盈不良者等。

2.2. 方法

2.2.1. 病史、测量和化验

所有患者均详细询问病史。所有患者于病情稳定时抽取晨空腹肘静脉血,测定空腹血糖、血清总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白(HDL)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL)、尿酸、肌酐等指标。

2.2.2. 双源 CT 检查

采用德国 SIEMENS Definition Flash 双源螺旋 CT 的单能模式,于扫描前 5 h 禁食断水,扫描层面为腹部脐层面 VAT 面积(L2 水平)。具体扫描参数为:层厚 10 mm,层间距 10 mm,螺距 0.9,转速 0.28 s,探测器宽度 40 mm,准直 $64 \times 0.6 \text{ mm}$ 。电压 120 kv,电流 250 mA。

2.2.3. 冠状动脉造影检查(CAG)

CAG 由我科有经验的介入医生按照 Judking 方法经股动脉或经桡动脉通路行冠状动脉造影,了解患者病情,同时测量病变区域。采用飞利浦 Allura Xper FD10 数字平板血管造影系统。常规消毒、铺单、局麻。股动脉或桡动脉穿刺。左冠状动脉造影选用 JL4.0 导管,右冠状动脉造影选用 JR4.0 导管,或

TERUMO TIG 0.97 mm 共用导管, 非离子型造影剂 Iohexol, 左冠状动脉六个投影位, 即蜘蛛位、右肝位、左肩位、右肩位、正头位、正足位, 右冠选取左前斜 45° 及头位 20° 的冠脉影像。冠状动脉以美国心脏协会(AHA)的分类系统进行分类, 管腔狭窄 $\geq 50\%$ 定义为明显狭窄, 对所有管腔直径大于 1.5 mm 的冠状动脉进行分析。

2.3. 观察指标

2.3.1. 临床及实验室指标

统计两组患者年龄、高血压与否、糖尿病与否、肌酐、尿酸、TC、TG、HDL、LDL、VAT 等指标。高血压定义为血压持续升高 $\geq 140/\geq 90$ mmHg 或使用任何抗高血压药物。糖尿病定义为空腹血糖值 ≥ 7.0 mmol/L 或接受任何治疗或随机血糖 ≥ 11.0 mmol/L。血脂异常是根据美国国家胆固醇教育计划(NCEP)标准定义的高 LDL 胆固醇为 ≥ 130 mg/dl (7.22 mmol/L), 高甘油三酯血症为 ≥ 150 mg/dl (1.697 umol/L), 低 HDL 胆固醇男性为 < 40 mg/dl (2.22 mmol/L), 女性 < 50 mg/dl (2.78 mmol/L)。高总胆固醇: HDL 比率定义为 > 4.5 。

2.3.2. 腹部脐层面 VAT 面积测定

扫描层面为腹部脐层面 VAT 面积(L2 水平)。通过沿腹壁肌肉外缘绘制皮下脂肪感兴趣区(ROI)测量腹部脐层面 VAT 面积。

2.3.3. 观察冠状动脉管腔狭窄与否及狭窄程度

采用飞利浦 Allura Xper FD10 数字平板血管造影系统, 经右侧股动脉或桡动脉入路左冠状动脉造影选用 JL4.0 导管, 右冠状动脉造影选用 JR4.0 导管, 或 TERUMO TIG 0.97 mm 共用导管, 由 2 名具有 3 年以上相关经验的心内科主治医师分别评估造影结果, 定量评估左主干、左前降支、左回旋支及右冠状动脉, 依据冠状动脉造影结果, 以管腔狭窄程度 $\geq 50\%$ 作为诊断冠心病标准意见, 不一致时需经协商决定。

2.4. 统计学方法

采用 SPSS26.0 软件进行数据处理。计量资料如果符合正态分布, 用平均值 \pm 标准差(SD)来描述, 组间比较使用 t 检验; 如果不符合正态分布, 则使用中值(范围)描述, 组间比较使用 U 检验。分类变量用百分比表示, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 被视为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 临床及实验室指标

非冠心病组年龄低于冠心病组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 非冠心病组患者 HDL 高于冠心病组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 非冠心病组患者 LDL 高于冠心病组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 非冠心病组患者肌酐低于冠心病组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$), 而尿酸、总胆固醇、甘油三酯、性别、吸烟与否、高血压与否、糖尿病与否差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

Table 1. Comparison of general data between the two groups

表 1. 两组一般资料对比

指标	冠心病组	非冠心病组	统计值	P 值
年龄	64.5 \pm 1.0	57.92 \pm 1.3	3.923 ^a	<0.001
性别	男	33 (51.6)	0.129 ^b	0.719
	女	31 (48.4)		

Continued

高血压	无	18 (28.1)	27 (45.0)	3.814 ^b	0.051
	有	46 (71.9)	33 (55.0)		
糖尿病	无	35 (54.7)	41 (68.3)	2.431 ^b	0.119
	有	29 (45.3)	19 (31.7)		
吸烟	否	53 (82.8)	51 (85.0)	0.110 ^b	0.741
	是	11 (17.2)	9 (15.0)		
	肌酐	63.5 (39, 119)	58 (13, 83)	2.163 ^c	0.031
	尿酸	308.5 (120, 647)	298 (160, 486)	1.400 ^c	0.161
	总胆固醇	4.81 (1.69, 22)	5.00 (2.74, 8.18)	1.533 ^c	0.125
	甘油三酯	1.47 (0.61, 4.91)	1.47 (0.51, 5.74)	0.703b ^c	0.482
	HDL	1.27 ± 0.35	1.42 ± 0.38	2.993 ^a	0.003
	LDL	2.59 ± 0.96	2.86 ± 0.77	2.142 ^a	0.034
	腹部脐层面 VAT 面积	227.92 ± 7.46	105.70 ± 5.23	13.412 ^a	< 0.001

注: ^a代表 t 值, ^b代表 χ^2 值, ^c代表 Z 值。

3.2. 腹部内脏脂肪含量

非冠心病组患者 VAT 低于冠心病组, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

4. 讨论

越来越多的证据支持内脏脂肪组织沉积直接参与动脉粥样硬化及其并发症的发展, 并最终导致冠心病的发生。这是因为冠心病冠状动脉粥样硬化是基本的病理特征, 冠心病的发病大多比较隐匿, 往往起病突然, 临床表现以梗死或心律失常较为常见, 而此时病程接近中晚期, 会导致严重后果[7] [8]。冠心病的演变和发展可引起心脏解剖和功能的改变。血栓形成的两个最常见原因是斑块破裂和表面侵蚀。薄帽纤维粥样硬化斑块是一种具有大坏死核心的斑块, 被激活的巨噬细胞浸润的薄(<65 微米)纤维帽覆盖, 被认为是易破裂斑块的原型。就特征而言, 冠状动脉钙化是动脉粥样硬化的早期征象之一[9]-[15]。冠状动脉钙化的检测意味着动脉粥样硬化的存在, 对冠心病的诊断具有重要意义[16] [17]。目前, 诊断冠心病的金标准是 CAG, 但 CAG 是一种侵入性检查, 价格昂贵, 患者难以接受, 常规 CAG 患者中有 1/3 未接受治疗。所以临床上迫切需要一种安全、可靠的方法来对能从冠状动脉狭窄介入治疗中获益的患者进行筛选[2]。自从多层螺旋 CT 冠状动脉成像技术应用于冠心病诊断以来, 无创性心血管疾病的诊断得到了迅速发展[17] [18] [19], 本研究对冠心病的患者进行 DSCT 测量腹部脐层面 VAT 面积检查, 评价腹部脐层面 VAT 面积对冠心病的诊断价值。

目前超声、CT、MRI 测量等是测量腹部脂肪的主要方法, 尽管最近的一些研究结果表明[3]通过应用超声技术可以准确地测量人体腹部和内脏脂肪的厚度, 但稳定性和重复性较差, 受检者的技术、年龄、手术水平、经验和仪器等因素影响。MRI 不准确, 核磁共振成像费时且昂贵。目前对内脏脂肪的准确评价方法仍然是 CT, 而双源螺旋 CT 测量腹部脐层面 VAT 面积则准确方便, 腹部脐层面 VAT 面积可作为冠心病危险评估的有效指标。

参考文献

[1] 周香, 施尚鹏, 曾力群. 早发冠心病与晚发冠心病的危险因素及冠状动脉病变特点比较[J]. 中国循环杂志, 2017,

- 32(7): 638-641.
- [2] 周剑丽, 于祥远, 江婷, 等. PCSK9 基因 E670 G 位点多态性与中国人群冠心病发病和血脂水平相关性的系统评价[J]. 山东医药, 2018, 57(7): 57-59.
- [3] 毛维维, 张织茵, 盛辉. 2 型糖尿病绝经后患者腰椎体积骨密度与内脏脂肪/皮下脂肪组织比率的相关性分析[J]. 同济大学学报(医学版), 2019, 40(3): 356-360.
- [4] 王晓虎, 张进, 谢宏涛, 景少华. 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像及冠脉造影在诊断冠心病中的对照研究[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2020, 18(12): 65-67.
- [5] 吴海莉. 心电图及心脏彩超与冠脉造影诊断冠心病对比[J]. 中国保健营养, 2019, 17(17): 314-315.
- [6] 龙斌, 宋少辉, 彭勇, 等. 冠状动脉起源异常的双源 CT 冠状动脉成像[J]. 中国动脉硬化杂志, 2017, 25(6): 610-613.
- [7] Ravensbergen, H.J.C., Walsh, M.L., Krassioukov, A.V. and Claydon, V.E. (2018) Correction to: Electrocardiogram-Based Predictors for Arrhythmia after Spinal Cord Injury. *Clinical Autonomic Research*, **28**, 135-135. <https://doi.org/10.1007/s10286-017-0484-9>
- [8] Desteghe, L. and Heidebuchel, H. (2017) Performance of Handheld Electrocardiogram Devices to Detect Atrial Fibrillation in a Cardiology and Geriatric Ward Setting: Authors' Response. *EP Europace*, **19**, 1408-1409. <https://doi.org/10.1093/europace/euw237>
- [9] 李婷, 李剑明, 汪娇, 等. 核素显像评估不同阶段冠心病患者心脏收缩同步性的研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2018, 29(2): 97-101.
- [10] La Fontaine, M.F., Cirnigliaro, C.M., Kirshblum, S.C., McKenna, C. and Bauman, W.A. (2017) Effect of Functional Sympathetic Nervous System Impairment of the Liver and Abdominal Visceral Adipose Tissue on Circulating Triglyceride-Rich Lipoproteins. *PLOS ONE*, **12**, e0173934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173934>
- [11] Gao, J.-H., Zeng, M.-Y., Yu, X.-H., et al. (2018) Visceral Adipose Tissue-Derived Serine Protease Inhibitor Accelerates Cholesterol Efflux by Up-Regulating ABCA1 Expression via the NF- κ B/miR-33a Pathway in THP-1 Macrophage-Derived Foam Cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **500**, 318-324. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2018.04.066>
- [12] Lüscher, T.F., Taddei, S., Kaski, J.-C., et al. (2018) Vascular Effects and Safety of Dalcetrapib in Patients with or at Risk of Coronary Heart Disease: The dal-VESSEL Randomized Clinical Trial. *European Heart Journal*, **33**, 857-865. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs019>
- [13] 史际华, 崔建娇. 冠心病患者 CTRP9、APN、SAA、hs-CRP 水平与冠脉斑块稳定性的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(14): 3365-3368.
- [14] Bartstra, J.W., Jong, P., Kranenburg, G., et al. (2020) Etidronate Halts Systemic Arterial Calcification in Pseudoxanthoma Elasticum. *Atherosclerosis*, **292**, 37-41. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2019.10.004>
- [15] 陈荣盼, 梁国坚, 关键威. 64 排螺旋 CT 冠状动脉成像对不典型胸痛冠心病患者的诊断价值[J]. 中国当代医药, 2018, 25(25): 127-129+136.
- [16] 张少君, 李晓君. 心电图与冠脉造影诊断冠心病不稳定型心绞痛价值比较[J]. 医药前沿, 2019, 9(27): 158.
- [17] 戴小毛. 冠心病应用 64 排 128 层螺旋 CT 冠状动脉成像的诊断分析[J]. 影像技术, 2017, 29(5): 12-13+16.
- [18] 张军. 冠脉 CTA 与冠脉造影诊断冠心病对比分析[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2018, 6(15): 13-14.
- [19] Zhao, D.-H., Fan, Q., Ning, J.-X., Wang, X. and Tian, J.-Y. (2019) Myocardial Bridge-Related Coronary Heart Disease: Independent Influencing Factors and Their Predicting Value. *World Journal of Clinical Cases*, **7**, 1986-1995. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v7.i15.1986>