

The Size of the Aorta Mesenteric Angle Measured by CTA (CT Angiography) and Its Relationship with Visceral Fat Area

Jianyong Zhong

Department of Radiology, Pengzhou People's Hospital, Pengzhou Sichuan
Email: 873578777@qq.com

Received: Oct. 14th, 2018; accepted: Nov. 6th, 2018; published: Nov. 13th, 2018

Abstract

Objective: CTA was used to measure Aorta mesenteric Angle (AMA) and to evaluate its correlation with Visceral Fat Area (VFA). **Method:** To analyse the characteristics of superior mesenteric artery (SMA) of 226 normal adults on CT examination. The cases were divided into three groups according to genders and WHR (group 1: mankind: WHR < 0.85; female WHR < 0.65; group 2: mankind: WHR 0.85 - 0.95; female: WHR: 0.65 - 0.8; group 3: mankind WHR > 0.95; female WHR > 0.8) in both genders). The caliber of the SMA stem was measured and the adjacent anatomical structures were identified with CT post-processing technique, to analyse the relationships between AMA and VFA. **Results:** Except 8 cases caused by other diseases, the remaining 218 cases were observed, and it was found that the AMA increased with the increase of VFA, especially in females. **Conclusion:** The AMA measured by CTA significantly correlates with VFA in normal population ($r = 0.53, 0.57, P0.03$).

Keywords

Superior Mesenteric Artery, CTA, Aorta, Waist-Hip Ratio, Visceral Fat Area

腹主动脉 - 肠系膜上动脉夹角的CTA测量及其与腹内脂肪沉积的相关性

钟建勇

四川省彭州市人民医院放射科, 四川 彭州
Email: 873578777@qq.com

收稿日期: 2018年10月14日; 录用日期: 2018年11月6日; 发布日期: 2018年11月13日

摘要

目的：通过CTA测量腹主动脉-肠系膜上动脉夹角(Aorta mesenteric Angle, AMA)，并评估其与内脏脂肪面积(Visceral fat area, VFA)的相关性。方法：通过对226例正常成人的肠系膜上动脉CT分析，按照性别及腰臀比(waist-hip ratio, WHR)分成两组3个级别(I级：男性：WHR < 0.85；女性WHR < 0.65；II级：男性：WHR 0.85~0.95；女性：WHR：0.65~0.8；III级：男性WHR > 0.95；女性WHR > 0.8)。采用CT图像后处理技术测量并分析SMA主干及邻近正常解剖结构，分析其腹主动脉-肠系膜上动脉夹角(AMA)与VFA的相关性。结果：除8例因其它疾病引起AMA减小外，余下的218例作为观察对象，发现AMA随着VFA的增加而增大，尤其是女性增加明显。结论：AMA和VFA显著正相关($r = 0.53, 0.57, P0.03$)。

关键词

肠系膜上动脉, CTA, 主动脉, 腰臀比, 内脏脂肪面积

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

肠系膜上动脉与主动脉的夹角大小与腹内脂肪沉积的多少密切相关，特别是后腹膜区的脂肪沉积尤为重要，本研究拟通过CTA测量AMA，并探讨其与WHR的相关性。

2. 资料与方法

1) 研究对象：抽取20012-07~2018-05在彭州市人民医院行腹部CT或CTA检查的226例患者，剔除其它疾病引起AMA减小的8例，将余下均无SMAS症状的218例作为观察对象，并排除既往腹部手术史患者，218例患者中，男98例，年龄19~72岁，女120例，平均(45.25 ± 11.2)岁，计算每一例患者的WHR，根据腰臀比(waist-hip ratio)及性别各分3个级别。I级：男性：WHR < 0.85；女性WHR < 0.65；II级：男性：WHR 0.85~0.95；女性：WHR：0.65~0.8；III级：男性WHR > 0.95；女性WHR > 0.8。

2) 扫描设备采用Siemens CT连续容积扫描，受检者在扫描前均口服500 mL清水加20 mL泛影葡胺充盈要注意记胃肠道，扫描范围从膈顶至腹主动脉分叉处。扫描条件：120 kV，180 mA，螺距0.9，准直64 mm × 0.6 mm，重建层厚0.5 mm，层间距0.70 mm，造影剂为碘海醇(370 mgI/mL)，高压注射器肘前静脉注射，速率4.0~5.5 mL/s。

3) 观测指标及图像后处理方法：观察和测量肠系膜上动脉(SMA)近段与腹主动脉(AA)的夹角，采用inspace，MPR和MIP(MIP thin的thick值均设用15 mm)，在SMA与主动脉分叉层面，分别沿主动脉前壁和SMA下壁作切线，两者之间的夹角即为AMA(图1)。

4) 统计学方法：采用SPSS 17.0软件，据以 $x \pm s$ 表示，患者AMA与WHR之间的相关性行Pearson相关分析，对男女组AMA和WHR分级的相关性行Spearman相关分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

测量结果

8例SMA患者，追踪原因系肠系膜过长过短，内脏下垂，脊柱前倾以及肠系膜上动脉本身的变异等



Figure 1. The angle between the anterior wall of the aorta and the inferior wall of SMA is AMA

图 1. 沿主动脉前壁和 SMA 下壁作切线，两者之间的夹角即为 AMA

原因造成夹角变小，为使 AMA 与 WHR 相关性的准确，不计入统计数据，余下 218 例患者作为统计数据源。结果显示 AMA 与 WHR 呈正相关，随着 WHR 增加，AMA 也增大。其次女性组 AMA 随 WHR 增加显著，女性组 $r = 0.39\sim 0.58$ ；男性组 $r = 0.31\sim 0.46$ ，AMA 与 WHR 呈显著正相关，两组均有统计学意义($P < 0.05$)。说明可发生于任何年龄，偏瘦的女性患者较男性更易引起 WIKIE 病，出现食后饱胀，恶心呕吐，类似于幽门梗阻，健康人群发病率较低。

4. 讨论

BMI (Body Mass Index)即身体质量指数，主要反映全身性超重和肥胖。BMI = 体重(kg)/身高(m²)，腰臀比(WHR)主要反应腹型肥胖，算法：腰围(WC)和腰与臀围长之比(WHR)。男性腰围大于 85 厘米，女性腰围大于 80 厘米，或腰臀围长之比(WHR)男性大于 9.0，女性大于 8.5，就可视为腹型肥胖。BMI 和腰臀比反映了不同类型的脂肪蓄积程度，其中 BMI 主要反映全身性超重和肥胖，包括皮下脂肪面积(subcutaneous fat area, SFA)和内脏脂肪面积(visceral fat area, V-FA)，无法真实反应腹内脂肪沉积度，而腰臀比剔除了皮下脂肪为主的影响，主要反映腹部内脏脂肪堆积(WHR)，能真实准确地反应这种后腹摸区脂肪沉积度，本研究以腰臀比及 CT 来测量内脏脂肪面积(visceral fat area, VFA)并就其与 AMA 的关系及相关性进行探讨。

由于 SMA 起始于腹主动脉，后腹膜脂肪所构成的组织结构垫充填在 SMA 与腹主动脉间(图 2)，保持着主动脉与 SMA 之间的夹角和距离[1] [2]，正常情况下十二指肠位于腹主动脉及其分枝肠系膜上动脉的夹角之中，其后为腹腔动脉和脊柱，夹角为 47°~60°，AMA 的大小直接影响着十二指肠的通过性，AMA 过小，使 SMA 压迫十二指肠的水平部引起的十二指肠梗阻症状，表现为食后饱胀，恶心呕吐，类似于幽门梗阻，症状与体位有关，仰卧位加重，而俯卧位，膝胸位，左侧位时症状缓解，我们称之为肠系膜上动脉压迫综合征(Superior Mesenteric Artery Compression Syndrome, SMAS)，即 Wilkie 病。

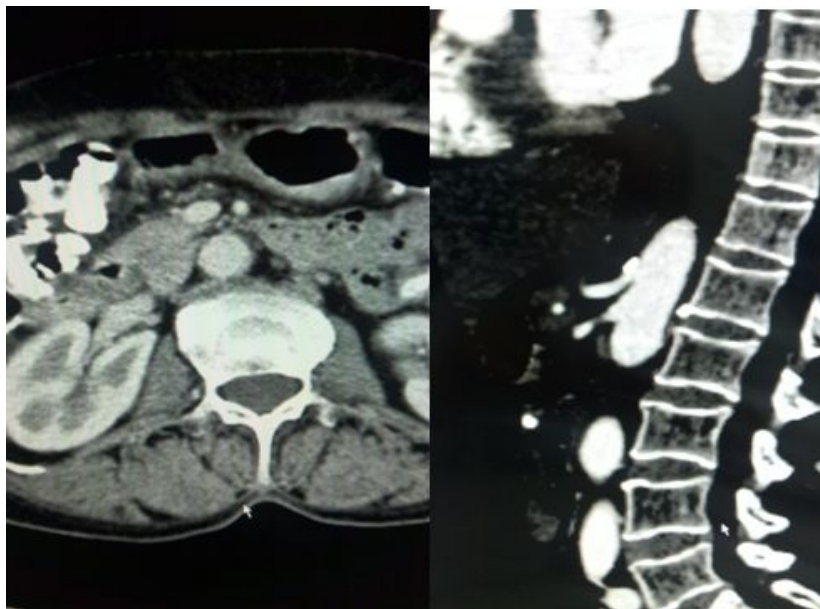


Figure 2. Tissue cushion between SMA and abdominal aorta is composed of posterior peritoneum, mesenteric fat and lymphoid tissue. This soft tissue cushion is involved in maintaining the angle and distance between aorta and SMA

图 2. SMA 与腹主动脉间为后腹膜和肠系膜脂肪、淋巴组织所构成的组织结构垫充填, 这种软组织垫参与保持着主动脉与 SMA 之间的夹角和距离

所以, 对 AMA 的测量对诊断 AMAS 有重要意义, 目前对 SMA 的常规检查手段较多, DSA, CT 血管成像(CTA), MR 血管成像(MRA)及彩色多普勒超声等。DSA 虽然是血管检查的金标准, 但有创、操作复杂、价格昂贵, 不宜作为常规检查; MRA 对广泛的血管壁钙化不敏感, 检查耗时较长[3]; 彩色多普勒超声易受呼吸运动及腹部肠气干扰, 对钙化显示较差, 受操作者熟练程度影响较大[4]。多层螺旋 CT 通过腹部血管成像, 特别图像后处理技术可以很好的显示肠系膜动脉的解剖[5] [6] [7]。目前认为, CT 是准确测量腹部脂肪分布的金标准, 误差小, 可重复性好。CT 不仅能准确反应腹内脂肪沉积度, 更能直观、准确地测量 SMA 近段与 AA 的夹角。

本研究随机抽取的 226 例病例中, 为使 AMA 与 WHR 相关性的准确, 剔除掉 8 例因系肠系膜过长过短, 内脏下垂, 脊柱前倾以及肠系膜上动脉本身的变异等原因造成夹角变小的 SMA 患者; 余下 218 例患者作为统计数据源。按腰臀比或腰围不同分为男女两组分别对照研究, 结果显示 AMA 与 WHR 呈正相关, 随着 WHR 增加, AMA 也增大。其次女性组 AMA 随 WHR 增加显著, 女性组 $r=0.39\sim 0.58$; 男性组 $r = 0.31\sim 0.46$, AMA 与 WHR 呈显著正相关, 两组均有统计学意义($P < 0.05$)。说明可发生于任何年龄, 偏瘦的女性患者较男性更易引起 WIKIE 病, 出现食后饱胀, 恶心呕吐, 类似于幽门梗阻, 健康人群发病率较低。

此外, BMI 偏小, WHR 及 SFA 均小; BMI 正常, WHR 却超过正常, BMI 增加, WHR 不一定增加; 也说明 AMA 与 BMI 的相关性较低, 而与 WHR 具有较高的相关性, 而 WHR 主要反应的就是腹内脂肪沉积度。通常 SMAS 患者多是在发病后的间歇期前来就诊, 难以早期诊断, 对于 WHR 为主的受检患者, 当出现类似于幽门梗阻症状时, 提示我们应对 AMA 进行测量, 通过 WHR 的测量并结合 WHR, 使 SAMS 的早期诊断及预防成为可能。但 AMA 测量结果差异较大, 更加上腹腔脂肪面积并没有公认的分级测量标准, 也限制了其在临床的广泛应用。本研究通过 CT 评估患者的腹内脂肪含量, 发现腹内脂肪沉积程度与 AMA 存在关联, 具有临床指导意义, 使 SMAS 的早期发现与及时治疗成为可能, 及时行十

二指肠空肠侧侧吻合术或 Treitz 韧带松解术, 可消除症状, 从而避免发生肠狭窄, 肠梗阻, 营养不良等并发症。

参考文献

- [1] Matheus, C.O., Waisberg, J., Toledo Zewer, M.H., *et al.* (2005) Syndrome of Duodenal Compression by the Superior Mesenteric Artery Following Restorative Proctocolectomy: A Case Report and Review of Literature. *Sao Paulo Medical Journal*, **123**, 151-153. <https://doi.org/10.1590/S1516-31802005000300013>
- [2] Clapp, B. and Applebaum, B. (2010) Superior Mesenteric Artery Syndrome after Roux-en-Y Gastric Bypass. *JSLs*, **14**, 143-146.
- [3] Lell, M.M., Anders, K., Uder, M., *et al.* (2006) New Techniques in CT Angiography. *RadioGraphics*, **26**, S45-S62. <https://doi.org/10.1148/rg.26si065508>
- [4] Kang, P.S. and Spain, J.W. (2005) Multidetector CT Angiography of the Abdomen. *Radiologic Clinics of North America*, **43**, 963-976. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2005.07.007>
- [5] Cademartiri, F., Raaijmakers, R.H., Kuiper, P.J., *et al.* (2004) Multi-Detector Row CT Angiography in Patients with Abdominal Angina. *RadioGraphics*, **24**, 969-984. <https://doi.org/10.1148/rg.244035166>
- [6] 张忠林, 梁长虹, 刘于宝, 等. SMA 病变的 64 层螺旋 CT 评价[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2009, 15(4): 363-365.
- [7] 宁武, 单前进, 祁小江. 多层螺旋 CT 血管成像对肠系膜上动脉的影像学结构研究[J]. 中国临床研究, 2014, 27(1): 87-88.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8712, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: acm@hanspub.org