

MSCT measurement of diameter of mediastinal major vessels in healthy adults

ZHANG Ding-xuan¹, XIE Qi^{1,2*}, MA Wei-qiong¹, TANG Jian-yi¹

(1. Department of Radiology, Guangzhou First People's Hospital, Guangzhou Medical University, Guangzhou 510180, China; 2. Department of Radiology, Nansha Center Hospital, Guangzhou 510240, China)

[Abstract] **Objective** To measure diameters of mediastinal major vessels in healthy adults using MSCT. **Methods** Totally 236 healthy adults without cardiac or thoracic disease were included and divided into 3 groups according to their age, i. e. group A (17—40 years old, $n=98$), group B (41—60 years old, $n=81$) and group C (61—87 years old, $n=57$). All the subjects underwent contrast-enhanced thorax CT scan at the end of deep inspiration phase, and the diameter of ascending aorta (AA), descending aorta (DA), pulmonary artery (PA), left pulmonary artery (LPA), right pulmonary artery (RPA), left upper lobe pulmonary artery (LULPA), right lower lobe pulmonary artery (RLLPA), superior vena cava (SVC) were measured and statistically analyzed. **Results** In group C, the diameter of PA, AA, SVC in male were larger than those in female (all $P<0.05$), but in group A and group B, no significant difference of vascular caliber was found between male and female (both $P>0.05$). Among 3 groups, the diameter of AA, DA, PA, LPA and RPA were significant different (all $P<0.05$). Significant differences of rLULPA/AA, rPA/SVC, rAA/SVC and rAA/LPA were observed (all $P<0.05$), but no significant difference of LULPA, RLLPA or rAA/RPA was found among 3 groups (all $P>0.05$). **Conclusion** In healthy adults aged from 61 to 87, the diameter of PA, AA, SVC in male are larger than that in female. With the increase of aging, the diameters of AA, DA, PA, LPA and RPA have a trend of gradually increasing.

[Key words] Pulmonary artery; Aorta; Tomography, X-ray computed; Mediastinitis

MSCT 测量健康成人纵隔大血管径线

张鼎旋¹, 谢琦^{1,2*}, 马伟琼¹, 汤间仪¹

(1. 广州医学院附属广州市第一人民医院影像科, 广东 广州 510180;

2. 广州市南沙中心医院影像科, 广东 广州 510240)

[摘要] **目的** 应用 MSCT 测量健康成年人纵隔各大血管的径线。**方法** 收集 236 名无心肺疾患的健康成年人, 按年龄分为 3 组: A 组(17~40 岁)98 名, B 组(41~60 岁)81 名, C 组(61~87 岁)57 名, 均接受胸部增强 CT 扫描。于深吸气末增强扫描图像上测量升主动脉(AA)、降主动脉(DA)、肺动脉干(PA)、左肺动脉(LPA)、右肺动脉(RPA)、左肺上叶动脉(LULPA)、右下肺动脉(RLLPA)及上腔静脉(SVC)管径、计算管径比值, 并进行统计学分析。**结果** C 组中男性 PA、AA、SVC 直径均大于女性(P 均 <0.05), 而 A、B 组中男、女各血管管径的差异均无统计学意义(P 均 >0.05); 不同年龄组间, AA、DA、PA、LPA 及 RPA 直径的差异均有统计学意义(P 均 <0.05), rLULPA/AA, rPA/SVC, rAA/SVC 及 rAA/LPA 的差异均有统计学意义(P 均 <0.05), 而 LULPA、RLLPA 直径及 rAA/RPA 的差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。**结论** 61~87 岁老年男性 PA、AA、SVC 直径均大于女性; 随着年龄增长, AA、DA、PA、LPA 及 RPA 管径增大。

[关键词] 肺动脉干; 主动脉; 体层摄影术, X 线计算机; 纵隔

[中图分类号] R32; R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2013)01-0063-04

[作者简介] 张鼎旋(1986—)男, 河北保定人, 在读硕士。研究方向: 胸腹部影像诊断与分子影像。E-mail: zdxbj@sohu.com

[通讯作者] 谢琦, 广州医学院附属广州市第一人民医院影像科, 510180; 广州市南沙中心医院影像科, 510240。E-mail: xieqi8@yeah.net

[收稿日期] 2012-08-07 **[修回日期]** 2012-11-18

64 排以上的 CT 机能够实现真正的各向同性,数据采集时间更短,可得到纵隔各大血管近峰值强化时的图像,相同条件下对受检者的辐射剂量较低,重建图像质量好,更有利于准确测量纵隔大血管径线。本研究收集于我院接受胸部增强 CT 成像的 236 名受检者的相关数据,并对其进行分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 收集 2008 年 8 月—2012 年 9 月常规胸片检查提示肺部可疑病变而于我院接受胸部增强 CT 检查正常者 236 名,男 155 名,女 81 名,年龄 17~87 岁,平均(47.1±17.0)岁;临床均未发现急、慢性心脏及肺部疾病的相关症状及体征;按年龄分为 3 组:A 组(17~40 岁)98 名,B 组(41~60 岁)81 名,C 组(61~87 岁)57 名。

1.2 仪器与方法 采用 Toshiba Aquilion 64 CT 扫描仪,嘱受检者仰卧,于深吸气末一次屏气状态下完成扫描,扫描范围为肺底至肺尖;平扫后经肘静脉注射 80 ml 碘对比剂(典比乐,300 mgI/ml),流率 3 mm/s,注射后 22 s 重复扫描上述范围,条件:管电压 100 kV,管电流 500 mAs,准直 0.5 mm,重建层厚 0.5 mm,球管转速 0.5 s/rot。

于 CT 轴位图像上测量纵隔大血管径线^[1-2]:①于主动脉窗层面测量升主动脉(ascending aorta, AA)及降主动脉(descending aorta, DA)最宽处直径(图 1);②于肺动脉干(pulmonary artery, PA)末端测量其最

宽处直径(图 2),在 PA 分叉后分别测量左肺动脉(left pulmonary artery, LPA)及右肺动脉(right pulmonary artery, RPA)最宽处直径(图 3);③于左肺上叶动脉(left upper lobe pulmonary artery, LULPA)消失前一个层面测量其最短直径(即血管断面呈椭圆形时的横径,图 4);④在右下肺动脉(right lower lobe pulmonary artery, RLLPA)消失前一个层面测量其最短直径(图 5);⑤于右头臂静脉消失后一个层面测量上腔静脉(superior vena cava, SVC)最宽处直径(图 6)。

计算纵隔大血管管径比值:选取在不同年龄组或者性别之间有统计学意义的纵隔大血管直径作为分母计算比值,即 rLULPA/AA、rPA/SVC、rAA/SVC、rAA/LPA、rAA/RPA。

1.3 统计学分析 应用 SPSS 13.0 统计软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,分析不同性别、不同年龄组间纵隔大血管直径及直径比值。用 *t* 检验比较两样本均数,多样本均数比较采用方差分析, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 C 组中男性 PA 直径为 (27.13±3.60)mm、AA 直径为 (34.61±4.64)mm、SVC 直径为 (16.97±4.64)mm;女性 PA 直径为 (26.69±2.15)mm、AA 直径为 (34.36±2.73)mm、SVC 直径为 (14.16±2.15)mm。C 组男性 PA、AA 及 SVC 直径均大于女性 (*P* 均 < 0.05),而 A、B 组中各血管管径的差异均无统

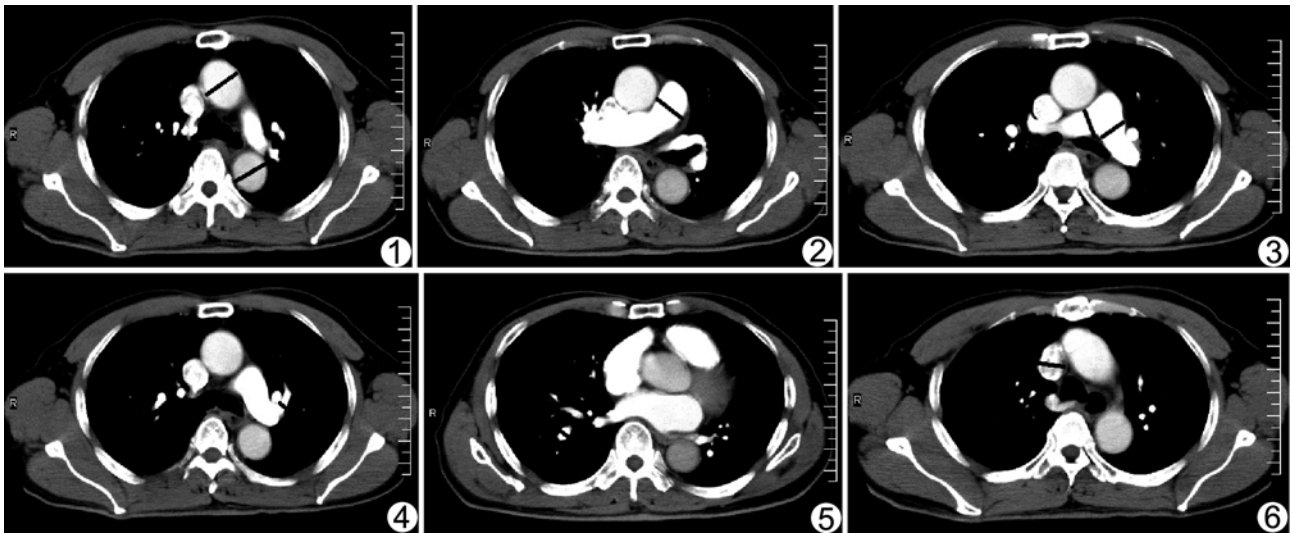


图 1 在主动脉窗层面测量升主动脉及降主动脉直径 图 2 于肺动脉干末端测量肺动脉干直径 图 3 在肺动脉主干分叉后分别测量左、右肺动脉直径 图 4 于左肺上叶动脉消失前一个层面测量左肺上叶动脉直径 图 5 在右下肺动脉消失前一个层面测量右下肺动脉直径 图 6 于右头臂静脉消失后一个层面测量上腔静脉直径

表 1 不同年龄组纵隔大血管直径(mm, $\bar{x} \pm s$)

组别	PA	AA	LPA	RPA	DA	LULPA	RLLPA	SVC
A组(n=98)	22.75±2.66	25.46±3.83	15.89±2.10	14.92±2.14	19.60±2.31	6.33±1.61	8.59±2.25	15.20±2.75
B组(n=81)	24.37±3.22	29.96±4.58	17.36±2.18	17.54±2.95	22.43±3.15	6.49±1.63	8.85±1.24	15.32±2.95
C组(n=57)	26.91±2.96	34.48±3.79	18.55±2.72	19.48±3.46	24.70±3.01	6.71±0.86	9.12±1.13	15.59±3.01
F值	36.242	89.824	25.616	51.219	63.114	1.182	3.694	0.120
P值	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.308	0.026	0.887

表 2 各年龄组纵隔大血管直径比值($\bar{x} \pm s$)

组别	rLULPA/AA	rPA/SVC	rAA/SVC	rAA/LPA	rAA/RPA
A组(n=98)	0.25±0.07	1.01±0.22	1.73±0.42	1.62±0.28	1.73±0.31
B组(n=81)	0.22±0.05	1.19±0.31	2.02±0.46	1.74±0.28	1.74±0.32
C组(n=57)	0.20±0.03	1.50±0.57	2.43±0.89	1.89±0.84	1.81±0.32
F值	17.550	32.526	25.977	16.441	1.358
P值	0.007	0.001	0.007	0.013	0.259

统计学意义(P 均 >0.05)。

2.2 随着年龄增长,PA、AA、DA、LPA及RPA管腔直径增大,各年龄组间的差异均有统计学意义(P 均 <0.05);肺动脉系增加值约为2~3mm,主动脉系增加值约为2~4mm;而SVC、LULPA及RLLPA直径在各年龄组间的差异无统计学意义(P 均 >0.05),见表1。rLULPA/AA值随年龄增加而减小,rPA/SVC、rAA/SVC、rAA/LPA值随年龄增加而增大,差异均有统计学意义(P 均 <0.05),而各年龄组的rAA/RPA的差异无统计学意义($P>0.05$),见表2。

3 讨论

纵隔大血管径线对诊断心血管及肺部疾病有重要参考价值,特别是肺动脉径线,是诊断肺源性心脏病的重要客观指标^[3-5]。目前临床上公认的诊断肺动脉扩张的标准为胸部X线平片上测得RLLPA直径 >15 mm。业界对于在轴位CT图像上测量纵隔大血管径线以判定血管扩张的研究至今未能获得公认的纵隔各大血管的正常值。

Kuriyama等^[6]于轴位CT图像上测量26例15~79岁无肺动脉高压患者的肺动脉径线,其中PA直径为(24.2±2.2)mm,LPA直径为(21.0±3.5)mm,RPA近端及远端直径分别为(18.7±2.8)mm及(15.3±2.9)mm,左下肺动脉直径为(13.0±2.0)mm,男、女性PA直径的差异无统计学意义;但该研究样本较少,且未考虑年龄因素。崔立明等^[7]对120例无心肺疾病患者的CT冠状动脉造影图像按年龄与性别分组进行测量, <40 岁者PA直径为(23.07±1.23)mm,LPA直径为(18.47±1.36)mm,RPA直径为(19.18±2.31)mm,LULPA直径为(6.01±

1.32)mm,RLLPA直径为(8.65±2.25)mm,40~60岁者PA直径为(23.49±1.34)mm,LPA直径为(18.65±1.58)mm,RPA直径为(19.38±2.42)mm,LULPA直径为(6.29±1.89)mm,RLLPA直径为(8.93±2.23)mm, >60 岁者PA直径为(25.18±2.31)mm,LPA直径为(20.25±2.13)mm,RPA直径为(20.25±2.13)mm,LULPA直径为(6.78±1.65)mm,RLLPA直径为(9.24±1.45)mm;统计分析表明同一年龄组中男、女性PA、LPA及RPA的差异有统计学意义。

上述学者的研究仅局限于肺动脉管径,对纵隔内其他大血管管径的研究较少;而纵隔内血管形态的改变与诸多疾病的发生密切相关。本研究综合采用国内外学者的测量方法^[1-2,5-11],测量236名无心肺疾患的胸部CT受检者纵隔各大血管径线,结果显示C组中(61~87岁)男性、女性PA、AA、SVC直径的差异均有统计学意义(P 均 <0.05),考虑可能是由于男性、女性血清脂联素(adiponectin, APN)含量的差异^[12],导致其血管弹性随年龄增大而降低的程度不同,引起纵隔大血管腔不同程度的扩张;3组间AA、DA、PA、LPA及RPA直径的差异均有统计学意义(P 均 <0.05),考虑PA、AA及DA管壁弹性随年龄增大而减退,血流冲击作用导致管腔扩张^[4]。与崔立明等^[7]研究结果对比,B组RLLPA、LPA、RPA、C组LULPA及A组PA直径测量值偏小,余PA及LULPA直径测量值偏大,可能与CT扫描不同方法有关。

Karazincir等^[8]研究显示,PA直径与体表面积(body surface area, BSA)相关,即 $BSA(m^2) = 0.007184 \times \text{身高}^{0.725}(cm) \times \text{体质量}^{0.425}(kg)$ 。纵隔各

大血管的胚胎组织起源相同,同样会受体 BSA 的影响,因此单纯应用纵隔大血管直径诊断肺动脉高压、肺源性心脏病等不够准确。本研究采用纵隔大血管比值进行分析,以期排除个体体表面积差异对血管径线的影响,结果显示三组间 rLULPA/AA、rPA/SVC、rAA/SVC、rAA/LPA 的差异有统计学意义(P 均 <0.05),而各组内男性、女性间的差异无统计学意义(P 均 >0.05),提示纵隔大血管直径比值或可作为判断纵隔血管扩张的参考标准。

心动周期中,心脏的收缩、舒张以及静脉注射对比剂均会引起外周血容量的改变^[13],影响纵隔大血管的充盈。本研究并未考虑上述因素对纵隔大血管管径的影响,有待进一步深入研究。

综上所述,61~87 岁老年男性 PA、AA、SVC 直径均大于女性;随着年龄增长,AA、DA、PA、LPA 及 RPL 管径增大。纵隔大血管直径比值或可作为判断纵隔血管扩张的参考标准。

[参考文献]

[1] Haimovici JA, Trotman-Dickenson B, Halpern EF, et al. Relationship between pulmonary artery diameter at computed tomography and pulmonary artery pressures at right-sided heart catheterization. Acad Radiol, 1997,4(5):327-334.
 [2] Edwards PD, Bull RK, Coulden R. CT measurement of main pulmonary artery diameter. Br J Radiol, 1998,71(850):1018-1020.
 [3] Siomnneau G, Galie N, Rubin LJ, et al. Clinical classification of

pulmonary hypertension. J Am Coll Cardiol, 2004, 43(12):5S-12S.
 [4] Giaid A, Yanagisawa M, Langleben D, et al. Expression of endothelin-1 in the lungs of patients with pulmonary hypertension. N Engl J Med, 1993,328(24):1732-1739.
 [5] Ley S, Kreitner KF, Fink C, et al. Assessment of pulmonary hypertension by CT and MR imaging. Eur Radiol, 2004,14(3):359-368.
 [6] Kuriyama K, Gamsu G, Stern RG, et al. CT-determined pulmonary artery diameters in predicting pulmonary hypertension. Invest Radiol, 1984,19(1):16-22.
 [7] 崔立明,韩萍.16 层螺旋 CT 正常肺动脉分支直径测量.放射学实践,2006,21(5):491-493.
 [8] Karazincir S, Balci A, Seyfeli E, et al. CT assessment of main pulmonary artery diameter. Diagn Interv Radiol, 2008,14(2):72-74.
 [9] Kim SJ, Im JG, Kim IO, et al. Normal bronchial and pulmonary arterial diameters measured by thin section CT. J Comput Assist Tomogr, 1995,19(3):365-369.
 [10] 朱奇志,杜湘珂,罗德馨,等.螺旋 CT 国人肺动脉直径测量.中国医学影像技术,1998,14(1):51-52.
 [11] 高靳,余建群.慢性阻塞性肺部疾病病程与肺动脉直径变化关系的多层螺旋 CT 评价.实用放射学杂志,2009,25(5):332-337.
 [12] Kern PA, Di Gregorio GB, Lu T, et al. Adiponectin expression from human adipose tissue: Relation to obesity, insulin resistance, and tumor necrosis factor-alpha expression. Diabetes, 2003,52(7):1779-1785.
 [13] 韩雪,赵殿江,肖喜刚.健康成人主肺动脉-主动脉直径比的多层螺旋 CT 测量.临床放射学杂志,2007,26(1):39-41.

中国学术期刊影像因子年报(自然科学与工程技术 2012 版)
 ——《中国介入影像与治疗学》2011 年的相关数据

中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,中国科学文献计量评价研究中心近期发布了中国学术期刊影像因子年报(自然科学与工程技术 2012 版)。《中国介入影像与治疗学》杂志 2011 年的相关数据为:

- 1 复合总被引:738;
- 2 复合影响因子:0.764;
- 3 基金论文比:0.23;
- 4 总下载量(万次):3.23。