

• 论著 •

急性主动脉夹层患者肺部改变的多排 CT 研究

崔倩, 于铁链, 李东, 张璋, 于静

(天津医科大学总医院放射科, 天津 300020)

【摘要】目的 探讨多排 CT (MDCT) 上主动脉夹层患者的肺部改变特征及发生率。**方法** 观察 71 例主动脉夹层首诊患者的 MDCT 上肺部改变, 分析并比较 Stanford A 型和 B 型患者的肺部改变情况, 随访主动脉腔内覆膜支架置入术治疗和保守治疗前后患者的肺部改变。**结果** 肺间质病变 (51 例, 71.8%)、心包积液 / 心脏增大 (28 例, 39.4%)、胸腔积液 (18 例, 25.4%)、肺不张 (13 例, 18.3%) 在主动脉夹层患者的 MDCT 上最为常见, 发生率相对较高; 在 Stanford A 型和 B 型患者肺部 MDCT 改变中, 心包积液 / 心脏增大发生率的差异有统计学意义, A 型多于 B 型 [51.2% (21/41 例) 比 23.3% (7/30 例), $P=0.011$]; 主动脉腔内覆膜支架置入术治疗和保守组治疗前后各种肺内改变均未见明显变化, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。**结论** 通过 MDCT 图像观察肺部改变, 有助于制定正确的临床治疗计划, 提高 MDCT 在主动脉夹层诊断和随访中的临床价值。

【关键词】 主动脉夹层; 多排 CT; 肺部改变

The pulmonary findings in patients with acute aortic dissection on multidetector CT CUI Qian, YU Tie-lian, LI Dong, ZHANG Zhang, YU Jing. Department of Radiology, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin 300020

Corresponding author: LI Dong, Email: dr_lidong@163.com

【Abstract】Objective To investigate the pulmonary findings and their incidences in patients with acute aortic dissection on multidetector CT (MDCT). **Methods** Seventy one cases with aortic dissection diagnosed with MDCT were included in this study. The characteristics and incidences of pulmonary findings were analyzed. The difference of pulmonary findings between Stanford A and Stanford B type was compared. The changes of pulmonary findings before and after aortic stent therapy and conservative therapy were followed up and discussed. **Results** The most common findings were interlobular septal thickening (51 cases, 71.8%), pericardial effusion and/or cardiac enlargement (28 cases, 39.4%), pleural effusion (18 cases, 25.4%), and atelectasis (13 cases, 18.3%) on the MDCT of such patients, and the incidences of these findings were relatively high. In the comparison between Stanford-A and Stanford-B patients, the difference in the incidence of pericardial effusion and/or cardiac enlargement was statistically significant, in Stanford A type this finding being more than that in B type [51.2% (21/41 cases) vs. 23.3% (7/30 cases), $P=0.011$]. There were no significant differences in the various pulmonary changes before and after endovascular stent-graft implantation in aorta and conservative treatment (all $P>0.05$). **Conclusion** The investigation on the changes of pulmonary findings on MDCT graphs is helpful in making a proper clinical therapeutic plan and elevates the clinical value of MDCT in the diagnosis and follow-up for patients with aortic dissection.

【Key words】 Aortic dissection; Multidetector CT; Pulmonary finding

近年来,多排 CT (MDCT) 技术迅速发展,其在主动脉夹层诊断中的应用越来越多,成为急症确诊主动脉夹层的重要手段。目前大多数主动脉夹层的 MDCT 研究集中于其对心血管系统的影响^[1],而关于主动脉夹层 MDCT 肺部改变的报道很少,主要为个案研究,且多局限于肺动脉^[1-3]。然而,主动脉夹层的肺部改变不容忽视,甚至可以促使主动脉夹层病变进展,危及患者生命^[4-5]。本研究旨在探讨主动脉夹层肺部 MDCT 改变的特征,评估其发生率及与治疗 and 预后的关系。

1 资料与方法

1.1 病例来源:选择 2011 年 1 月至 2012 年 12 月

doi: 10.3969/j.issn.1008-9691.2013.03.018

基金项目:天津市应用基础及前沿技术研究计划项目 (10JCYBJC11000)

通信作者:李东, Email: dr_lidong@163.com

在天津医科大学总医院确诊为主动脉夹层并接受主动脉 MDCT 检查的患者 71 例 (不包括创伤性主动脉病变及先前确诊为主动脉夹层并接受治疗的复查患者),其中男性 50 例,女性 21 例;年龄 32~83 岁,平均 (58.2 ± 11.6) 岁。根据主动脉夹层的 Stanford 分型系统, A 型 41 例, B 型 30 例。51 例患者确诊后在本院接受治疗, 15 例在外院治疗, 5 例死亡。51 例住院患者中有 39 例复查了主动脉 MDCT (两次 MDCT 检查间隔时间 3~56 d, 平均 (16.74 ± 15.68) d, 其中 22 例为主动脉腔内覆膜支架植入术治疗, 14 例为保守治疗, 3 例为手术治疗。

1.2 主动脉 MDCT 检查:采用 GE 16 排 CT 和 GE 64 排 CT 扫描机。以 3~4 ml/s 速度经肘前静脉注射非离子型碘对比剂 (碘普罗安, 370 mg/ml) 80~100 ml, 并以相同速度加入生理盐水 40 ml。扫

描延迟时间的确定采用团注追踪 (bolus tracking) 方法,升主动脉内 CT 值达 150 HU 时,启动正式扫描。MDCT 扫描和重建参数:非心电门控螺旋扫描模式,120 kV、270 ~ 320 mA、机架旋转速率 420 ms/r、准直 16 mm×1.25 mm 或 64 mm×0.625 mm、重建层厚 1.25 mm、视野 (FOV) 36.0 cm、矩阵 512×512。扫描范围自颈根部至股动脉近端水平。

1.3 主动脉 MDCT 图像观察:所有 MDCT 图像数据传输至 GE AW4.4 工作站,分别在肺窗 (-700 HU, 1500 HU) 和纵隔窗 (45 HU, 440 HU) 上观察并记录肺部改变情况。包括首诊和复查的 MDCT 图像。

1.4 统计学分析:采用 SPSS 17.0 统计分析软件,建立数据库,计数资料以例 (率) 表示,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 主动脉夹层患者的肺部 MDCT 改变 (表 1):71 例 (100%) 主动脉夹层患者的肺部均有病理改变,包括胸腔积液、肺淤血、磨玻璃密度改变 (马赛克灌注)、小叶间隔增厚 (间质病变)、肺不张、肺气肿 / 肺大泡、单发或多发肺结节、心包积液 / 心脏增大、肺动脉高压、肺动脉栓塞等,其中 45 例 (63.4%) 患者存在两种或两种以上的肺部改变。在所有肺部 MDCT 改变中,小叶间隔增厚 (71.8%)、心包积液 / 心脏增大 (39.4%)、胸腔积液 (25.4%) 和肺不张 (18.3%) 是最为常见的肺内表现。1 例 70 岁女性和 1 例 57 岁男性患者的 CT 表现见图 1。

Stanford A 型和 B 型患者肺部 MDCT 改变中,心包积液 / 心脏增大发生率的差异有统计学意义

($P=0.011$), A 型多于 B 型;其余肺部改变差异均无统计学意义。

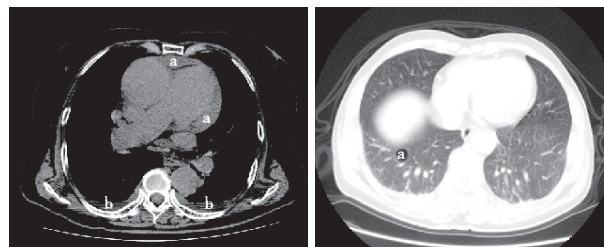


图 1 患者女性,70 岁,Stanford A 型主动脉夹层 (左),纵隔窗可见心包积液 (a),主肺动脉增粗,提示肺动脉高压,双侧胸腔积液 (b)。患者男性,57 岁,Stanford B 型主动脉夹层 (右),肺窗可见两肺间质纹理增多,小叶间隔增厚;右下叶肺大泡 (a)

2.2 主动脉夹层患者治疗前后肺部 MDCT 改变 (表 2):主动脉腔内覆膜支架置入术治疗和保守治疗两种方法治疗前后肺内改变均未见明显变化,差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$)。1 例 45 岁男性患者支架植入术前后 CT 表现的比较见图 2。

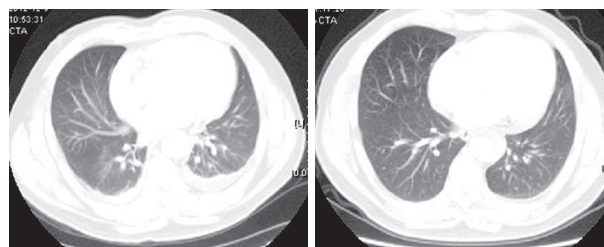


图 2 患者男性,45 岁,Stanford B 型主动脉夹层,主动脉腔内覆膜支架置入术。支架置入前患者双侧胸腔积液,邻近两下叶不张,心包积液 (左);支架置入后患者双侧胸腔积液减少,邻近肺不张较前缓解,但心包积液较前增多 (右)

表 1 71 例主动脉夹层不同分型患者肺部 CT 改变

肺部改变	患者总数 [例 (%)]	Stanford A 型		Stanford B 型		检验	
		例数 (%)	占总数的百分比 (%)	例数 (%)	占总数的百分比 (%)	χ^2 值	P 值
胸腔积液	18 (25.4)	13 (31.7)	18.4	5 (16.7)	7.0	2.473	0.116
单侧	6 (8.4)	5 (12.2)	7.0	1 (3.3)	1.4	1.942	0.163
双侧	12 (16.9)	8 (19.5)	11.3	4 (13.3)	5.6	0.626	0.429
肺淤血	2 (2.8)	2 (4.9)	2.8	0 (0)	0	1.595	0.207
磨玻璃密度改变 (马赛克灌注)	10 (14.1)	4 (9.8)	5.6	6 (20.0)	8.5	1.263	0.261
小叶间隔增厚 (间质病变)	51 (71.8)	28 (68.3)	39.4	23 (76.7)	32.4	0.491	0.484
肺不张	13 (18.4)	7 (17.1)	9.9	6 (20.0)	8.5	0.040	0.841
扩张的主动脉压迫	3 (4.2)	1 (2.4)	1.4	2 (6.7)	2.8	0.674	0.412
其他原因 (胸腔积液、心包积液等)	10 (14.1)	6 (14.6)	8.5	4 (13.3)	5.6	0.063	0.801
肺气肿 / 肺大泡	11 (15.5)	7 (17.1)	9.9	4 (13.3)	5.6	0.282	0.595
单发或多发肺结节	12 (16.9)	7 (17.1)	9.9	5 (16.7)	7.0	0.023	0.878
心包积液 / 心脏增大	28 (39.5)	21 (51.2)	29.6	7 (23.3)	9.8	6.546	0.011
肺动脉高压	7 (9.8)	4 (9.8)	5.6	3 (10.0)	4.2	0.002	0.964
肺动脉栓塞	1 (1.4)	1 (2.4)	1.4	0 (0)	0	0.786	0.375

表 2 71 例主动脉夹层患者不同治疗方法治疗前后肺部改变比较

肺部改变	支架置入术				保守治疗			
	术前 例数 (%)	占总数的 百分比 (%)	术后 例数 (%)	占总数的 百分比 (%)	治疗前 例数 (%)	占总数的 百分比 (%)	治疗后 例数 (%)	占总数的 百分比 (%)
胸腔积液	3 (13.6)	4.2	5 (22.7)	7.0	3 (21.4)	4.2	3 (21.4)	4.2
单侧	1 (4.5)	1.4	3 (13.6)	4.2	3 (21.4)	4.2	2 (14.3)	2.8
双侧	2 (9.1)	2.8	2 (9.1)	2.8	0 (0)	0	1 (7.1)	1.4
肺淤血	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0
磨玻璃密度改变 (马赛克灌注)	5 (22.7)	7.0	3 (13.6)	4.2	2 (14.3)	2.8	2 (14.3)	2.8
小叶间隔增厚 (间质病变)	11 (50.0)	15.5	11 (50.0)	15.5	12 (85.7)	16.9	11 (78.6)	15.5
肺不张	6 (27.2)	8.4	7 (31.8)	9.9	1 (7.1)	1.4	2 (14.3)	2.8
扩张的主动脉压迫	1 (4.5)	1.4	1 (4.5)	1.4	0 (0)	0	0 (0)	0
其他原因 (胸腔积液、心包积液等)	5 (22.7)	7.0	6 (27.3)	8.5	1 (7.1)	1.4	2 (14.3)	2.8
肺气肿 / 肺大泡	2 (9.1)	2.8	2 (9.1)	2.8	2 (14.3)	2.8	1 (7.1)	1.4
单发或多发肺结节	0 (0)	0	0 (0)	0	3 (21.4)	4.2	3 (21.4)	4.2
心包积液 / 心脏增大	6 (27.3)	8.5	8 (36.4)	11.3	5 (35.7)	7.0	5 (35.7)	7.0
肺动脉高压	1 (4.5)	1.4	1 (4.5)	1.4	1 (7.1)	1.4	1 (7.1)	1.4
肺动脉栓塞	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0	0 (0)	0

3 讨 论

MDCT 对主动脉夹层的诊断价值已经证实^[1,6]。MDCT 在主动脉扫描中可以同时提供高质量的肺部 MDCT 图像,实现对肺部病变的观察和诊断^[7]。然而,在临床实际操作中,这些肺部表现往往容易被忽略。本研究通过主动脉 MDCT 检查的图像观察主动脉夹层患者肺部 MDCT 改变,常见的改变包括小叶间隔增厚、心包积液 / 心脏增大、胸腔积液和肺不张,其发生率均超过 15% 以上。

急性主动脉夹层患者肺部改变以小叶间隔增厚最为常见,主要原因是主动脉夹层造成血管阻力和左心室后负荷增加,导致肺静脉回流障碍,引发间质性肺水肿。当患者合并出现磨玻璃密度改变 (马赛克灌注) 及胸腔积液时,更应高度怀疑肺水肿的存在,其机制一方面是因为肺静脉回流障碍,另一方面则可能是起源于胸主动脉的支气管动脉在主动脉夹层中受累,造成了肺缺血^[8]。本组病例中有 21 例 (29.6%) 患者出现这种情况,提示患者肺循环障碍程度较为严重。因此,详细评估主动脉夹层患者肺水肿的发生及其对呼吸功能的影响对病情的全面把握很有帮助。

本组患者经 MDCT 显示的胸腔积液发生率也较高,达 25.4%。胸腔积液大多数情况下是由肺水肿造成的,但也有可能代表胸腔积血。因此胸腔积液密度较高时,应该注意是否有主动脉破裂和纵隔积血的存在^[9],因为这些表现都强烈提示主动脉夹层的进展,随时可能危及生命,早期诊断对降低病死

率有重要意义^[10]。

出现心包积液 / 心脏增大提示心脏功能受损,本组患者 Stanford A 型的心包积液 / 心脏增大发生率明显高于 B 型。A 型为升主动脉受累且破口位于升主动脉,其对心脏和心包的影响更直接,因此 A 型患者心功能受损程度更为严重,更容易发生循环衰竭^[9,11],进一步证实了 Stanford 分型对于临床治疗的指导意义。选择合适的治疗方法,解除主动脉破裂的隐患并恢复患者主动脉供血,可降低主动脉夹层急性期病死率^[12]。

主动脉夹层患者出现肺不张主要是由于外在压迫造成的。胸腔积液和心包积液 / 心脏增大造成的肺不张 10 例,升、降主动脉增宽或瘤状扩张造成的肺不张 3 例。主动脉夹层患者合并肺不张时会影响氧合作用,进一步加重肺功能障碍。

本组病例中有 1 例患者同时合并肺栓塞。急性主动脉夹层、急性肺栓塞和急性冠脉综合征 (ACS) 统称为急性胸痛三联症,三者的临床表现相似,如果不及时做出诊断并给予相应处理,则会危及生命。MDCT 对急性胸痛三联症的诊断和鉴别诊断具有重要临床意义,即所谓的三联排除诊断 (triple rule-out)^[13]。因此,在主动脉 MDCT 检查中,同时应该注意肺动脉和冠状动脉的情况。

肺气肿 / 肺大泡、肺结节和肺动脉高压等肺内改变的发生率相对较低,而且可能与急性主动脉夹层没有直接关系,但在制定治疗方案,尤其是远期治疗方案时,具有一定临床意义。

对于接受手术治疗的主动脉夹层患者,手术操作必然对肺组织有一定的影响,且持续一定时间,因此,术后短期内肺部表现情况和变化对于病情的反映有一定局限性。因此本研究仅对主动脉腔内覆膜支架植入术治疗和保守治疗患者在治疗前后的肺部情况变化进行了比较,可以发现两组患者治疗前后的肺部改变均不显著,无明显改善或进展。该结果提示主动脉腔内覆膜支架置入术治疗并没有对患者肺部产生负面影响。本组病例主动脉 MDCT 复查的平均时间为 16.74 d,而小叶间隔增厚、心包积液/心脏增大、胸腔积液等肺内病变的改善依赖于心功能的恢复,需要一定的时间才能在 MDCT 上有所体现。

综上所述,MDCT 是急性主动脉夹层的重要影像学检查方法,通过观察 MDCT 图像中肺部改变的变化,有助于制定正确的临床治疗计划,提高 MDCT 在主动脉夹层诊断和随访中的临床价值。

参考文献

- [1] Yoo SM, Lee HY, White CS. MDCT evaluation of acute aortic syndrome. *Radiol Clin North Am*, 2010, 48 (1): 67-83.
- [2] Smith AD, Schoenhagen P. CT imaging for acute aortic syndrome. *Cleve Clin J Med*, 2008, 75 (1): 7-9, 12, 15-17.
- [3] Sebastià C, Pallisa E, Quiroga S, et al. Aortic dissection: diagnosis and follow-up with helical CT. *Radiographics*, 1999, 19 (1): 45-60.
- [4] Webb WR. Pulmonary edema, the acute respiratory distress syndrome and radiology in the intensive care unit//Webb WR, Higgins CB. *Thoracic Imaging: Pulmonary and Cardiovascular Radiology*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins (LWW), 2005: 331-355.
- [5] Komukai K, Shibata T, Mochizuki S. C-reactive protein is related to impaired oxygenation in patients with acute aortic dissection. *Int Heart J*, 2005, 46 (5): 795-799.
- [6] Vertinsky AT, Schwartz NE, Fischbein NJ, et al. Comparison of multidetector CT angiography and MR imaging of cervical artery dissection. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2008, 29 (9): 1753-1760.
- [7] Schoepf UJ, Bruening RD, Hong C, et al. Multislice helical CT of focal and diffuse lung disease: comprehensive diagnosis with reconstruction of contiguous and high-resolution CT sections from a single thin-collimation scan. *AJR Am J Roentgenol*, 2001, 177 (1): 179-184.
- [8] Charach G, Shochat M, Rabinovich A, et al. Preventive treatment of alveolar pulmonary edema of cardiogenic origin. *J Geriatr Cardiol*, 2012, 9 (4): 321-327.
- [9] Yoshida S, Akiba H, Tamakawa M, et al. Thoracic involvement of type a aortic dissection and intramural hematoma: diagnostic accuracy: comparison of emergency helical CT and surgical findings. *Radiology*, 2003, 228 (2): 430-435.
- [10] 薛令辉,刘义.主动脉夹层 39 例临床分析. *中国中西医结合急救杂志*, 2012, 19 (1): 51.
- [11] Hayter RG, Rhea JT, Small A, et al. Suspected aortic dissection and other aortic disorders: multi-detector row CT in 373 cases in the emergency setting. *Radiology*, 2006, 238 (3): 841-852.
- [12] 褚晓波.主动脉夹层 33 例临床诊治分析. *中国危重病急救医学*, 2008, 20 (12): 768.
- [13] Takakuwa KM, Halpern EJ. Evaluation of a "triple rule-out" coronary CT angiography protocol: use of 64-section CT in low-to-moderate risk emergency department patients suspected of having acute coronary syndrome. *Radiology*, 2008, 248 (2): 438-446.

(收稿日期: 2013-03-21)

(本文编辑:李银平)

• 读者 • 作者 • 编者 •

本刊对文后参考文献著录格式的要求

《中国中西医结合急救杂志》参考文献的著录格式,基本参照 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》执行。采用顺序编码制著录,依照文献在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。尽量避免引用摘要作为参考文献。引用文献(包括文字和表达的原意)务必请作者与原文核对无误。日文汉字请按日文规定书写,勿与汉字及简化字混淆。同一文献作者不超过 3 人,全部著录;超过 3 人,可以只著录前 3 人,后依文种加表示“等”的文字(如西文加“, et al”,日文加“, 他”)。作者姓名一律姓氏在前,名字在后,外国人的名字采用首字母缩写形式,缩写名后不加缩写点;不同作者姓名之间用“,”隔开,不用“和”、“and”等连词。引用日期、获取和访问途径为联机文献必须著录的项目。书籍出版项中的出版地(者)有多个时,只著录第一出版地(者)。出版项中的期刊名称,中文期刊用全称;外文期刊名称用缩写,以 *Index Medicus* 中的格式为准。每条参考文献均须著录起止页码。著录格式示例如下。

- 1 期刊著录格式:主要责任者.题名.刊名,年,卷(期):起页-止页.
- 2 图书著录格式:主要责任者.题名.版本项(第 1 版不著录).出版地:出版者,出版年:引文起页-止页.
- 3 会议论文汇编(集)著录格式:主要责任者.题名.出版地:出版者,出版年:引文起页-止页.
- 4 析出文献著录格式:析出文献主要责任者.析出文献题名//专著、会议文献主要责任者.专著、会议题名.版本(第 1 版不著录).出版地:出版者,出版年:析出文献起页-止页.
- 5 学位论文著录格式:论文作者.题名.学位授予单位所在城市:学位授予或论文出版单位,年份.
- 6 专利文献著录格式:专利申请者或所有者.专利题名:专利国别,专利号.公告日期或公开日期.
- 7 标准(包括国际标准、国家标准、行业标准等)著录格式:主要责任者.标准编号 标准名称.出版地:出版者,出版年.
注:标准编号与标准名称之间留 1 个汉字的空隙.
- 8 报纸文章著录格式:主要责任者.题名.报纸名,出版日期(版次).
- 9 电子文献著录格式:主要责任者.题名[文献类型标志/文献载体标志,是必选著录项目.出版地:出版者,出版年(更新或修改日期)][引用日期].获取和访问途径.
- 10 待发表材料:对于已明确被杂志接受的待发表文献,可以标明期刊及年代,其后标注:待发表,或 In press.
- 11 以电子版优先发表的文献著录格式示例:Kurth T, Gaziano JM, Cook NR. Unreported financial disclosures in a study of migraine and cardiovascular disease [published online ahead of print July 18, 2006]. *JAMA*, 2006, 296: E1. <http://jama.ama-assn.org/cgi/data/296/3/283/DC1/1>. Accessed August 1, 2006.