

论 著

时间-密度曲线技术在CT肺动脉血管成像检查中的应用

南京医科大学附属南京医院(南京市第一医院)放射影像科

(江苏 南京 210006)

王 鹏 马跃虎 吴前芝

【摘要】目的 探讨时间密度曲线技术在肺动脉上的应用价值。**方法** 利用PHILIPS IngenuityCT其在肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE)检查上所特有的时间-密度(Test Injection)曲线技术监测肺动脉, 所得肺动脉图像请副高级别诊断医师判定级别并对结果进行分析讨论。**结果** 965例患者增强扫描后, 增强效果优者917例, 占95%, 一般者34例, 占3.0%, 14例失败, 占1.5%; **结论** 可知时间-密度曲线技术肺动脉增强所得图像具有临床诊断价值。

【关键词】 肺动脉栓塞; 时间-密度曲线技术; CT肺动脉血管成像

【中图分类号】 R543.2; R445.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.12.018

通讯作者: 吴前芝

Time-density Curve Technology in the Application of the Pulmonary Artery CTA

WANG Peng, MA Yue-hu, WU Qian-zhi. Department of Radiology, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To study the time density curve technology application value in the pulmonary artery. **Methods** Using the PHILIPS IngenuityCT in pulmonary embolism (pulmonary embolism, PE) peculiar to check on the time-density (Test Injection) curve technology monitoring pulmonary artery, the pulmonary artery image please subtropical high level in the diagnosis of doctors to determine the level and the results are analyzed and discussed. **Results** 965 cases of patients after enhancement scanning, the enhancement effect of instituting of 917 cases (95%), 34 cases, generally accounted for 3.0%, 14 cases of failure, accounted for 1.5%. **Conclusion** Time-density curve technology pulmonary artery to enhance the image with the clinical diagnostic value.

[Key words] Pulmonary Embolism; Time-density Curve Technology; CT Pulmonary Angiography

多层螺旋CT机近年来在临床上应用日益广泛, 其本身所具有的扫描速度快及后处理的强大优势, 使其在心血管疾病检查中发挥着重要作用。PHILIPS Ingenuity 64排128层CT机于2013年9月在我院投入使用以来, 其在CT肺动脉血管成像(CT pulmonary angiography, CTPA)检查上所特有的时间-密度(Test Injection)曲线技术使得我院在诊断肺动脉栓塞(pulmonary embolism, PE)的敏感性和特异性上不断提高。为临床提供了很有价值的依据。现将使用时间-密度曲线技术进行CTPA扫描成像的资料进行总结和分析。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集我院2013年9月至2014年12月间行肺动脉CTA检查患者965例, 其中男547例, 女418例, 年龄19~97岁, 平均56岁。临床表现主要为胸闷、胸痛, 气促, 呼吸困难等症状。

1.2 检查方法 使用设备PHILIPS Ingenuity CT扫描仪, Medrad双管高压注射器。检查前禁食8小时, 根据患者的体重、身体状况选择好对比剂剂量和速率, 使用非离子型对比剂优维显370。患者先行胸部平扫, 在平扫图像上精确读出肺动脉所在层面, 然后将层面监测线置于此层面上进行Test Bolus, 即在按下扫描启动键的同时利用高压注射器以4~5ml/s的速率注射对比剂10~15ml, 紧接同等速率注射生理盐水10~15ml, 同时观察肺动脉所在层面造影剂通过情况, 至降主动脉内对比剂浓度下降时中断扫描; 然后利用Test Injection技术载入扫描图像, 分别获取肺动脉及降主动脉内对比剂浓度的时间-密度曲线, 文献报道肺动脉扫描宁迟勿早^[1], 选取肺动脉时间密度曲线浓度最高时的注射时间, 在此时间基础上加1~1.5s(以便肺动脉各段及亚段显影), 所获取的时间即为CTA Body注射对比剂后延迟扫描时间, 计算出时间后行增强扫描, 扫描范围由主动脉弓至膈底。

1.3 图像分析 肺动脉CTA图像经工作站重建后处理后由两位副主任医师共同进行分析, 将肺动脉强化程度及与未采用时间-密度曲线技术增强所获得的肺动脉强化图像比较作为评判依据, 将图像分为优和差: 优, 肺动脉强化明显, 能清晰显示有无充盈缺损; 差, 肺动脉强

化不明显，不能达到诊断要求。

2 结 果

965例患者增强扫描后，其中肺动脉强化明显，增强效果优者917例，占95%，肺动脉内对比剂浓度值290~600HU，肺动脉各段及亚段强化明显，主动脉内对比剂浓度值64~110HU，对肺动脉增强成像影响不明显，肺静脉内无明显强化；一般者34例，占3.0%，其中肺动脉强化明显，肺动脉同时强化者14例；而肺动脉内对比剂浓度值低于125~220HU，肺动脉各段及亚段、肺静脉强化不明显者20例；14例失败，占1.5%，14例失败患者中10例因注射时，对比剂溢于血管外或检查过程中出现过敏而终止检查，4例因其他原因不能进行肺动脉CTA检查，见图1-4。

3 讨 论

肺动脉栓塞为内源性或外源

键，当高压注射器将对对比剂注入肘静脉时，肺动脉血液中对对比剂浓度经历急速上升期，急速下降期，平台期，缓慢下降期^[4]，一般对比剂注射大约9~12s后，肺动脉段增强明显，其CT值可达250~600HU。主动脉内的CT值较低大约在75HU左右，不会对肺动脉显影造成影响。时间密度曲线扫描法，首先用小剂量对比剂，采用同层动态增强扫描的方法测定肺动脉时间密度曲线以达峰值的时间，确定为扫描的延迟时间。这种方法克服了固定时间扫描方法中因个体差异造成的影响^[5]，同时也不会受到机器告知患者屏气的时间和扫描床移动的4s时间的影响，用少量的对比剂测算出相对较精确的延迟扫描时间，将外部条件对检查的影响降到了最低，提高增强效果，降低增强失败几率。

在增强一般的患者中，血管条件不好以及血液循环差的患者占大多数，这就要求技师在选择注射速率及对对比剂剂量时，充分

而增强失败的患者除过敏等不可抗因素外，血管选择错误导致药水外渗占大多数，由于应用高压注射器注射对比剂，时间短速度快，这就对病人的血管提出了很高的要求，选择合适的血管以及适当降低注射速率就显得尤为重要。

总之，时间-密度曲线法肺动脉CTA因为在检查中注射少量对比剂观察增强情况，可以将每个患者血管以及自身身体情况这些影响因素带来的差异降到最低，所以能更好的获得肺动脉的增强图像，对段及亚段肺动脉栓塞检出率明显提高^[6]，为临床早期诊断肺动脉栓塞及早进行干预治疗并实时监测疗效提供最好的依据。

参考文献

- [1] 吴春根, 周康荣. 多层螺旋CT血管造影术[J]. 临床放射学杂志, 2002, 21(5): 397-399.
- [2] 沈立. 对比剂团注跟踪技术在肺动脉CTA中的应用[J]. 实用医学杂志, 2011, 27(20): 3823-3824.
- [3] 江安红, 刘斌, 余永强, 等. 64层螺旋

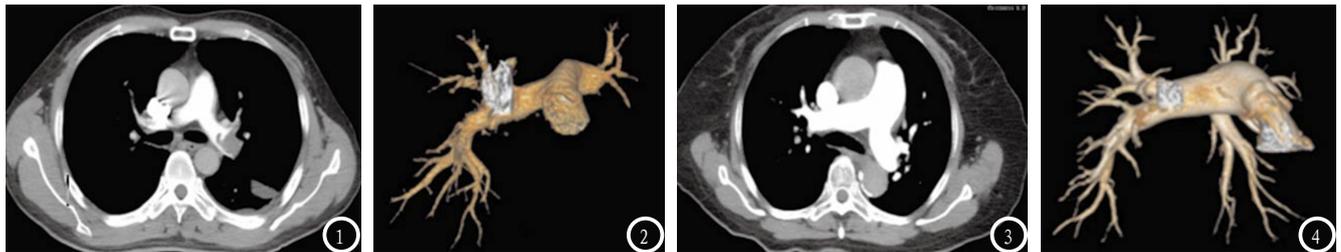


图1-2 肺动脉CTA: 胸部大血管造影剂充盈情况良好。肺动脉内对比剂最高浓度值312HU, 升主动脉对比剂最高浓度值90HU, 降主动脉对比剂最高浓度值79HU。图3-4 肺动脉CTA: 双侧肺动脉主干、右侧中下肺动脉及左侧上下肺动脉支内可见充盈缺损。肺动脉内对比剂最高浓度值599HU, 升主动脉对比剂最高浓度值96HU, 降主动脉对比剂最高浓度值72HU。

性栓子堵塞肺动脉或其分支引起的肺循环障碍的临床和病理生理综合征^[2]，是一种较为常见的危害人类健康的血管疾病，而且发病率有逐年上升的趋势且死亡率高。肺动脉栓塞的早期诊断非常关键，诊断后可尽早进行监测治疗，降低死亡率，近年来，CTPA技术飞速发展已经成为PE早期诊断首选检查方法，被认为是诊断肺动脉栓塞的金标准^[3]。

在CTPA检查中，扫描时间的选择是增强检查成功与否的关

考虑到患者身体状况以及患者血管的情况，不应按部就班，要按照每个病人的实际情况估测注射速率及对对比剂剂量。另有部分患者则是因为紧张导致吸气屏气动作完成不好，或因对比剂注射时身体情况改变导致身体移动产生伪影，这就要求技师在检查前详细向患者介绍注意事项、吸气屏气的时间和程度及注射对比剂后身体情况的改变等，消除患者的紧张情绪，使其能正常配合医生检查。

CT血管造影三维重建在肺栓塞检查中的临床应用[J]. 中国医学影像技术, 2006, 22(10): 1517-1520.

- [4] 黄伟兵. 对比剂碘浓度对肺动脉CTA的影响[J]. 中国医疗前沿, 2013, 8(6): 71, 74.
- [5] 周涛, 潘爱珍. 256层螺旋CT在肺动脉栓塞诊断及溶栓治疗效果评价[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(12): 11-13.
- [6] 陈德强, 邹高伟, 张亚林. 64层螺旋CT肺动脉造影(CTPA)诊断肺动脉栓塞的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014 12(4): 12-15.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2016-10-24