

临床研究

冠状动脉计算机断层摄影术对疑似肺栓塞的诊断价值

杨遇春, 鲁锦国, 尚健慧, 陈鑫, 陈燕, 刘会霖, 苏晞

摘要

目的: 研究心内科疑似肺栓塞患者的临床及血栓分布特点, 探讨冠状动脉计算机断层摄影术(CTCA)扫描在诊断冠心病的同时能否同时排除肺栓塞。

方法: 2013-01 至 2014-10 在我院心内科住院时疑诊肺栓塞患者, 回顾性分析行 64 层计算机断层摄影术肺动脉造影(CTPA)患者的临床特点及 CTPA 上血栓分布特点。将诊断肺栓塞者设为肺栓塞组($n=261$), 无肺栓塞者为非肺栓塞组($n=142$)。

结果: 403 例患者中, 肺栓塞患者 261 例(64.8%)。所有疑似肺栓塞患者主要表现为胸闷、心悸、胸痛及晕厥。肺栓塞组中, 女性、心悸患者的比例高于非肺栓塞组, 而胸痛的比例少于非肺栓塞组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 肺栓塞组晕厥、胸闷患者比例高于非肺栓塞组, 但差异无统计学意义($P>0.05$)。245 例(93.9%)肺栓塞患者于 CTCA 扫描区域均能发现血栓征象, 余肺栓塞患者 16 例(6.1%)为小面积肺栓塞, 其血栓仅位于两上肺动脉。

结论: 由于就诊心内科的肺栓塞患者临床表现与心血管疾病的相似性, 对心内科呼吸困难、心悸、胸痛、晕厥的患者, 需同时诊断有无冠心病及肺栓塞。CTCA 扫描在诊断冠心病能同时基本明确诊断肺栓塞。

关键词 肺栓塞; 冠状动脉; 体层摄影术, X 线计算机

Diagnostic Value of CT Coronary Angiography on Pulmonary Embolism in Suspicious PE Patients

YANG Yu-chun, LU Jin-guo, SHANG Jian-hui, CHEN Xin, CHEN Yan, LIU Hui-lin, SU Xi.

Department of Cardiology, Wuhan Asian Heart Hospital, Wuhan (430000), Hubei, China

Corresponding Author: LU Jin-guo, Email: lujinguoo@126.com

Abstract

Objective: To study clinical characteristics and anatomical distributions of pulmonary embolism (PE) in suspicious PE patients and to explore if CT coronary angiography (CTCA) may simultaneously exclude PE.

Methods: A total of 403 consecutive patients with suspicious PE admitted to cardiology department of our hospital from 2013-01 to 2014-10 were retrospectively studied. According to embolus distribution by CT pulmonary angiography (CTPA) and CTCA, the patients were divided into 2 groups: PE group, $n=261$ and Non-PE group, $n=142$. The clinical symptoms and imaging characteristics were analyzed and compared between 2 groups.

Results: The overall prevalence of PE was 64.8% (261/403), suspicious PE patients were all with chest distress, palpitation, chest pain and syncope. Compared with Non-PE group, the patients in PE group were with more female gender and palpitation, while less chest pain, $P<0.05$; the symptoms of syncope and chest distress were similar between 2 group, $P>0.05$. In PE group, the sign of emboli were found in 245/261 patients (93.9%) at CTCA scanning area, the rest 16 patients (6.1%) had the small area of PE, and the emboli were only located at both upper pulmonary arteries.

Conclusion: In patients with difficulty of breath, palpitation, chest pain and syncope, coronary artery disease (CAD) and PE should be simultaneously considered for accurate diagnosis. CTCA may meanwhile find PE during CAD diagnosis.

Key words Pulmonary embolism; Coronary artery; Tomography, X-ray

(Chinese Circulation Journal, 2016,31:337.)

肺栓塞是一常见的心血管疾病,病死率达 20%~30%,发病率仅次于冠心病与高血压而位居第三位。临床肺栓塞因无特异性表现,临床医师对肺栓塞诊断经验不足^[1],漏误诊率高达 40%~100%^[2,3],首诊为肺栓塞仅为 2.9%^[4]。在临床,由于同冠心病、心力衰竭等心血管疾病有许多相似之处,很多肺栓塞患者被误收入心内科,此类患者需同时明确肺栓塞及冠心病的诊断。单独肺动脉计算机断层摄影术(CTPA)和冠状动脉计算机断层摄影术(CTCA)检查或联合 CT 扫描可明确心内科的疑似肺栓塞患者的诊断。但两者单独检查存在费用高和 X 线辐射剂量高的问题,而同时行 CTPA、CTCA 检查需要相应的技术设备支持,多数医院未能做到。本研究通过对心内科疑似肺栓塞的临床特点及肺动脉栓塞部位分布特点的分析,探讨能否通过单一的 CTCA 扫描达到同时解决心内科疑似肺栓塞患者是否存在肺栓塞和冠心病的问题。

1 资料与方法

回顾性分析 2013-01 至 2014-10 我院心内科怀疑肺栓塞患者 403 例,男 170 例,女 233 例,平均年龄为(64.6±11.6)岁。所有患者均行 64 层 CTPA,部分患者还同时行 64 层 CTCA 或传统冠状动脉造影。排除标准:急性冠状动脉综合征、脑卒中、严重肝肾肾功能不全、妊娠、肺血管炎、造影剂过敏及拒绝此项实验的患者。所有 CTPA 提示为肺栓塞的患者经严格抗凝或溶栓治疗后 1~2 个月再次 CTPA 复查。所有患者均签署知情同意书。

CT 扫描方法:采用美国通用电气(GE)公司的 64 层螺旋 CT 行 CTPA 检查。扫描范围:主动脉弓上 2 cm 至横膈水平,自足侧向头侧扫描,准直 0.75 mm×64 层,360°,采集时间 0.5 s,螺距 1.2,管电压 100 kV,管电流 120 mA。扫描前对患者作屏气训练,对呼吸困难的患者指导其平静呼吸。应用高压注射器,于前臂行套管针穿刺,造影剂用非离子型对比剂优维显(370 mgI/L)注射速率为 4 ml/s,CT 延迟时间的设定 14 s,CT 的重建层厚为 0.75 mm,重建间隔为 0.75 mm,软组织窗重建,窗位 40 HU,窗宽 400 HU。

本研究以 CTPA 的诊断作为参照标准:CTPA 上显示主肺动脉干或肺动脉段一级分支内存在中心充盈缺损、偏心充盈缺损、完全充盈缺损的肺栓塞的直

接征象,并且 CTPA 复查上述充盈缺损明显缩小或消失。CTPA 结果的判定及临床主观指标的确定由 2 名主治医师及以上医师在盲法下做出,不一致时由 1 名高年资医师决定,以保证统一标准,防止测量性偏倚的产生。采集患者入院时的临床症状、体征和相关化验检查结果,包括血气分析、D-二聚体、心电图及心脏超声心动图检查,对肺栓塞的危险因素和临床特点进行分析。按是否是肺栓塞患者分为肺栓塞组(261 例)和非肺栓塞组(142 例)。依据 2011 年美国心脏病协会(AHA)对肺栓塞的分类将肺栓塞分为大面积肺栓塞、次大面积肺栓塞和低危肺栓塞。

肺栓塞患者由放射科 2 名主治医师及以上医师检查常规冠状动脉 CT 扫描范围内的肺动脉内是否存在血栓。定义冠状动脉扫描范围内肺动脉为主肺动脉干及其水平以下肺动脉分支。按照主肺动脉干、左右肺动脉干、叶动脉、肺段动脉记录栓塞部位和栓塞程度,计算肺栓塞指数。双肺各包括 10 支肺段动脉:1 支肺段动脉不完全栓塞或者 1 支肺亚段动脉栓塞记为 1 分,1 支肺段动脉的完全栓塞记为 2 分,肺段动脉以上动脉内栓塞时记所受累肺段的总分,汇总总分即为肺栓塞指数。肺栓塞指数为 0~40。

统计学分析:应用 SPSS 16.0 软件进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料采用数字或百分比表示。计数资料比较采用卡方检验,计量资料采用独立样本的 *t* 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

403 例患者中肺栓塞患者 261 例(64.8%)。临床大面积肺栓塞患者 33 例(12.6%),次大面积肺栓塞 80 例(30.7%),低危肺栓塞 148 例(55.9%);CTPA 诊断大面积肺栓塞患者 141 例(54.0%),小面积肺栓塞 120 例(46.0%)。

81 例患者还同时行 CTCA 检查,诊断冠心病 43 例,CTCA 也检测出肺动脉血栓 32 例(其中 12 例合并冠心病);72 例非肺栓塞患者行传统冠状动脉造影检查,诊断冠心病 31 例。

所有患者疑似肺栓塞的易患因素、临床症状和体征以及相关辅助检查结果见表 1。肺栓塞组中,女性、心悸患者的比例以及 D-二聚体浓度高于非肺栓塞组(*P*<0.05),胸痛、心律失常、瓣膜病患者的比例少于非肺栓塞组(*P*<0.05),差异均有统计学

意义。肺栓塞组和非肺栓塞组在年龄和其它临床特点上差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 两组患者的临床特点比较

项目	非肺栓塞组 (n=142)	肺栓塞组 (n=261)
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	63.0 \pm 13.0	64.4 \pm 9.9
男 / 女 (例)	71/71	99/162*
既往史 [例 (%)]		
冠心病	59 (41.5)	93 (35.6)
心律失常	58 (40.8)	55 (21.1)*
高血压	65 (45.8)	146 (55.9)
糖尿病	27 (19.0)	37 (14.2)
瓣膜病	20 (14.1)	12 (4.6)*
肺部疾患	12 (8.5)	12 (4.6)
有肺栓塞 / 深静脉血栓史	2 (1.4)	15 (5.7)
临床表现 [例 (%)]		
胸闷	98 (69.0)	184 (70.5)
胸痛	45 (37.1)	55 (21.1)*
心悸	17 (12.0)	83 (31.8)*
晕厥	11 (7.7)	30 (11.5)
化验指标 ($\bar{x} \pm s$)		
PaCO ₂ (mmHg)	35.4 \pm 5.7	35.3 \pm 6.1
PaO ₂ (mmHg)	82.7 \pm 26.1	76.6 \pm 22.6
P (A-a)O ₂ (mmHg)	28.4 \pm 17.0	33.4 \pm 18.1
SaO ₂ (%)	94.9 \pm 3.4	93.9 \pm 4.6
D-二聚体 (μ g/L)	2.1 \pm 2.8	5.8 \pm 4.3*

注: PaCO₂: 动脉二氧化碳分压; PaO₂: 动脉氧分压; P(A-a)O₂: 肺泡-动脉血氧分压差; SaO₂: 动脉血氧饱和度。与非肺栓塞组比 * $P<0.05$ 。1 mmHg=0.133 kPa

肺栓塞组中咯血 2 例、发热 1 例、合并急性心肌梗死 2 例、主动脉夹层 1 例、肺部肿瘤 2 例 (均由 CTPA 检查发现), 而非肺栓塞组无咯血及发热患者, 有主动脉夹层 6 例 (主动脉夹层 3 例, 主动脉壁内血肿 3 例), 肺部肿瘤病例 1 例, 无心肌梗死患者, 因病例少, 未显示出差异有统计学意义 ($P>0.05$)。

在肺栓塞组中, 血气分析显示氧分压及肺泡-动脉血氧分压差与肺栓塞指数呈正相关, r 分别为 0.67、0.69 ($P<0.05$)。

肺栓塞组肺动脉栓塞指数为 15.7 ± 5.8 , 245 例 (93.9%) 肺栓塞患者于主肺动脉干及其以下分支均能发现血栓征象 (血栓位于冠状动脉扫描区域内); 16 例 (6.1%) 患者主肺动脉干及其以下分支无血栓征象 (冠状动脉扫描区以外), 其中 12 例位于右肺上叶, 4 例位于左肺上叶, 均为 1~2 个肺段动脉内发现血栓征象, 栓塞指数为 2.5 ± 1.6 , 为小面积肺栓塞。

3 讨论

本研究显示心内科疑似肺栓塞的患者临床症状无特异性^[5,6], 主要表现为胸闷气短、心悸、胸痛、

晕厥等。肺栓塞组患者中, 以上症状分别占 70.5%、31.8%、21.1%、11.5%, 有胸闷气短和晕厥的症状的患者比例与非肺栓塞组无统计学意义 ($P>0.05$), 单凭症状, 不好与冠心病、瓣膜病及心力衰竭导致的胸闷气短鉴别, 也不好与血管迷走性晕厥、心律失常心悸患者导致的晕厥鉴别。本研究中, 肺栓塞患者合并疾患中主要为高血压病、冠心病、心律失常, 分别占 55.9%、35.6%、21.1%, 肺栓塞患者的临床症状与其合并疾患导致的症状鉴别较为困难。同时本研究显示肺栓塞患者动脉血气化验方面指标与非肺栓塞患者差异无统计学意义, 与文献报道不一致^[7], 考虑与心内科疑似肺栓塞患者中存在心功能不全患者, 影响了血气分析有关。由于肺栓塞表现的非特异性, 对不明原因胸闷、心悸、胸痛及晕厥的心内科患者, 应警惕肺栓塞的可能。

本研究中疑似肺栓塞患者中, 诊断为冠心病的患者为 152 例 (37.7%), 其中肺栓塞合并冠心病患者 93 例, 占肺栓塞患者的 35.6%, 包括合并心肌梗死患者 2 例。非肺栓塞组患者中, 有 6 例为主动脉病变, 所以对于心内科疑似肺栓塞的患者特别是胸痛患者, 综合评估冠状动脉、主动脉、肺动脉非常重要。

然而, 通过单一的检查同时显示胸部的不同血管是一大挑战^[8]。CT 胸痛三联检查 (TROCT) 能够在一次扫描过程中同时获得心脏和肺部以及主动脉的完整图像, 为及早做出诊断争取更多的时间^[9]。但 TROCT 传统采用回顾性扫描, 其辐射剂量大、扫描时间长^[10]。为了减少 X 线剂量及对比剂用量, 学者们对多种 CT 扫描方法进行了研究, 但受心率和体重的影响, 均不能尽如人意^[11,12]。文献报道, 与 TROCT 扫描比较, 320 排 CT 在获得同样增强强度及图像质量的情况下, 可减少 60% 的 X 线剂量^[13]。不过, 320 排 CT 因设备价格昂贵, 仅中国部分医院拥有, 这限制了它的应用。

有研究显示 CTCA 扫描时采用 3 时相注射方案时, 肺动脉可以获得一定强化, 可同时显示冠状动脉及部分肺动脉, 有助于肺栓塞的诊断^[14]。大样本病例分析显示 CTCA 图像上肺栓塞的意外检出率为 0.6%^[15]。本研究 CTCA 在冠状动脉扫描区域检测到肺动脉血栓 32 例。对肺动脉血栓分布分析显示 93.9% 的肺栓塞患者血栓位于冠状动脉扫描区域, 仅 6.1% 的肺栓塞患者血栓位于两上肺 (冠状动脉扫描区域以外), 并且这些患者均只是小面积肺栓塞 (1~2 个肺段动脉内存在血栓, 肺动脉主干内无血栓

征象)。故对于心内科疑似肺栓塞的患者,采用适当延长造影剂注射剂量(笔者经验为正常 CTCA 检查造影剂剂量的基础上多 10 ml 左右),CTCA 检查可以明确诊断 93.9% 以上的心内科疑似肺栓塞患者,仅有 6.1% 的小面积肺栓塞患者可能漏诊。

总之,由于就诊心内科的肺栓塞患者临床表现与心血管疾病的相似性,对心内科呼吸困难、心悸、胸痛、晕厥的患者,均应警惕肺栓塞的可能。血气分析、肺栓塞量表对肺栓塞的诊断敏感性和特异性均不高。因 90% 以上肺栓塞患者其血栓位于主肺动脉及其以下分支,CTCA 扫描在诊断冠心病基本能同时诊断肺栓塞。

参考文献

- [1] 贾卫滨,李长江,朱明祥.我国 20 年间肺栓塞误诊文献中辅助检查特点及误诊原因的调查分析.中国循环杂志,2003,18: 356-361.
- [2] 王惠阁,李炳华,勾小华,等.肺栓塞误漏诊 30 例分析.中国误诊学杂志,2007,7: 7298-7299.
- [3] 孔祥奇,马利平,汪凤兰,等.急性肺栓塞临床特点及误诊因素分析(附 56 例报告).临床误诊误治,2007,12: 29-30.
- [4] 贾卫滨,张春秀,项志敏.中国肺动脉栓塞误诊近四年文献分析.中华心血管病杂志,2006,3: 277-280.
- [5] 李真,王艳娥,王娇,等.3 种量表在心内科病房肺血栓栓塞症诊断的临床预测价值.心肺血管病杂志,2010,29: 360-363.
- [6] 鲁锦国,陈静,陈鑫.三种量表在心内科对肺栓塞预测价值的比较.中国心血管杂志,2012,17: 441-445.

- [7] 王刚.动脉血气分析在可疑肺栓塞诊断中的应用.国外医学.呼吸系统分册,1990,1: 52-53.
- [8] Kang EJ, Lee KN, Kim DW, et al. Triple rule-out acute chest pain evaluation using a 320-row-detector volume CT: a comparison of the wide-volume and helical modes. Int J Cardiovasc Imaging, 2012, Suppl 1: 7-13.
- [9] 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: 438-446.
- [10] 王泽锋,刘挨师,赵磊,等.64 排螺旋 CT 胸痛三联排查低剂量研究.实用放射学杂志,2011,27: 437-440.
- [11] Krissak R, Henzler T, Prechel A, et al. Triple-rule-out dual-source CT angiography of patients with acute chest pain: dose reduction potential of 100 kV scanning. Eur J Radiol, 2012, 81: 3691-3696.
- [12] Sommer WH, Schenzle JC, Becker CR, et al. Saving dose in triple-rule-out computed tomography examination using a high-pitch dual spiral technique. Invest Radiol, 2010, 45: 64-71.
- [13] Kang EJ, Lee KN, Kim DW, et al. Triple rule-out acute chest pain evaluation using a 320-row-detector volume CT: a comparison of the wide-volume and helical modes. Int J Cardiovasc Imaging, 2012, Suppl 1: 7-13.
- [14] 鲁锦国,吕滨,邱金海,等.64 层螺旋 CT 冠状动脉血管成像不同对比剂注射方案应用的研究.中华放射学杂志,2008,42: 586-591.
- [15] 贾崇富,李艳霞,杨志强,等.冠状动脉多层螺旋计算机断层摄影术成像意外检出肺栓塞分析.中国循环杂志,2010,25: 364-367.

(收稿日期:2015-08-13)

(编辑:常文静)

读者·作者·编者

心血管中文期刊影响因子排名:《中国循环杂志》第二

科技部中国科学技术信息研究所发布的 2014 年中国科技论文统计结果表明:在全国 21 种心血管病学类期刊中,《中国循环杂志》核心影响因子 1.284,排名第 2;学科影响指标 0.95,排名并列第 2;学科扩散指标 13.14。

据中国科学文献计量评价研究中心数据,与 2013 年相比,2014 年《中国循环杂志》的期刊综合影响因子上升了 50.47%,由 0.642 增至 0.966;基金论文比增长了 39.13%,其中省部级以上基金论文增长了 100%。

《中国循环杂志》是中文核心期刊和中国科技核心期刊。以从事心血管病学和相关学科的专业的临床医生、科研和教学人员为读者对象,设有述评、论著、专题笔谈、病例报告、经验教训以及临床病例讨论、综述、学习园地、国内外学术动态等栏目,诚邀广大作者和读者踊跃投稿和订阅。

《中国循环杂志》编辑部