

肺动脉CTA联合血清D-二聚体检测对肺栓塞的临床诊断价值

覃少佳, 邓碧玉, 张鸿魁, 黄欧阳, 罗敏
(来宾市人民医院呼吸内科, 广西 来宾 546100)

【摘要】目的 探讨肺动脉血管造影(CTA)联合血清D-二聚体检测对肺栓塞的临床诊断价值。**方法** 选取来宾市人民医院呼吸内科2013年4月至2017年7月收治的急性肺栓塞疑似患者178例, 均给予肺动脉CTA、D-二聚体检测, 根据临床症状、心电图、动脉血气分析及影像学最终确诊, 比较肺动脉CTA、血清D-二聚体及二者联合对肺栓塞诊断的价值。**结果** 178例急性肺栓塞疑似患者最终确诊为肺栓塞75例(42.13%), 非肺栓塞患者103例(57.87%); 与非肺栓塞组比较, 肺栓塞高危组、中高危组、中低危组、低危组患者血清D-二聚体升高[(314.25±71.69) vs (589.21±57.17)、(556.25±45.92)、(547.82±45.59)、(459.25±42.17)], 差异均有统计学意义($P<0.05$); 肺栓塞患者间血清D-二聚体比较, 高危组>中高危组和中低危组>低危组, 差异均有统计学意义($P<0.05$); 在D-二聚体预测阳性率方面, 肺栓塞高危组(90.48%)>中高危组(73.08%)和中低危组(66.67%)>低危组(46.15%)和非肺栓塞组(41.75%), 差异均有统计学意义($P<0.05$); 肺动脉CTA联合血清D-二聚体对肺动脉栓塞诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为93.33%、86.41%、83.33%、94.68%, 均明显高于肺动脉CTA(81.33%、68.82%、67.78%、82.05%)和D-二聚体(77.33%、62.14%、59.79%、79.01%), 差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 采用肺动脉CTA联合血清D-二聚体检测可提高肺栓塞诊断的灵敏度和特异性, 减少漏诊、误诊, 临床应用价值高。

【关键词】 肺动脉血管造影; 血清D-二聚体; 肺栓塞; 灵敏度; 特异性

【中图分类号】 R563.5 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2018)24-3427-03

Clinical diagnostic value of pulmonary artery computed tomography angiography combined with serum D-dimer in pulmonary embolism. QIN Shao-jia, DENG Bi-yu, ZHANG Hong-kui, HUANG Ou-yang, LUO Min-zhu. Department of Respiratory Medicine, Laibin People's Hospital, Laibin 546100, Guangxi, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the clinical diagnostic value of pulmonary artery computed tomography angiography (CTA) combined with serum D-dimer in pulmonary embolism. **Methods** A total of 178 suspected patients with acute pulmonary embolism admitted in the Department of Respiratory Medicine of Laibin People's Hospital from April 2013 to July 2017 were selected for detection of CTA and D-dimer of pulmonary artery. According to the clinical symptoms, electrocardiogram, arterial blood gas analysis and imaging findings, the value of pulmonary CTA, serum D-dimer and their combination in the diagnosis of pulmonary embolism were compared. **Results** Among the 178 suspected patients, 75 were diagnosed as pulmonary embolism (42.13%) and 103 were confirmed not having pulmonary embolism (57.87%). The levels of serum D-dimer in pulmonary embolism high risk group, medium high risk group, medium low risk group, low risk group were (589.21±57.17), (556.25±45.92), (547.82±45.59), (459.25±42.17), respectively, which were significantly higher than (314.25±71.69) in non-pulmonary embolism group ($P<0.05$), and the levels were the highest in high risk group, followed by middle risk group, and then low risk group ($P<0.05$). The positive rate of D-dimer for diagnosis from high to low was high risk group (90.48%) > middle high risk group (73.08%) and middle low risk group (66.67%) > low risk group (46.15%) and non-pulmonary embolism group (41.75%), and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of pulmonary artery CTA combined with serum D-dimer were 93.33%, 86.41%, 83.33% and 94.68%, respectively, which were significantly higher than 81.33%, 68.82%, 67.78%, 82.05% of pulmonary artery CTA and 77.33%, 62.14%, 59.79%, 79.01% of D-dimer, with statistically significant difference ($P<0.05$). **Conclusion** Pulmonary artery CTA combined with serum D-dimer can improve the sensitivity and specificity of the diagnosis of pulmonary embolism, reduce missed diagnosis and misdiagnosis, with high clinical application value.

【Key words】 Pulmonary artery computed tomography angiography; Serum D-dimer; Pulmonary embolism; Sensitivity; Specificity

肺栓塞(pulmonary embolism, PE)是一类严重的呼吸系统急重症, 在急性加重期可导致肺循环障碍, 发生肺出血或坏死, 危及生命。鉴于本病起病急、危害严重及早期症状不典型等特点, 早期治疗显得尤为重要, 患者接受治疗越晚, 其预后及病情逆转的风险就越高^[1]。肺栓塞的临床表现多样, 症状不典型, 容易被

忽, 单纯依靠临床症状难以做出准确、及时的诊断。因此, 一旦发现临床疑为肺栓塞患者, 应及时行各项相关检查确诊。血管造影(CTA)是一种非创伤性的评价血管系统的检查方法, 注射碘造影剂, 在CT下行肺血管造影是诊断肺栓塞的首选检查方法, 具有高效、快捷、无创和敏感性高等特点, 但临床诊断准确率亦

基金项目:广西来宾市科学研究与技术开发计划项目课题(编号:来科转162922)

通讯作者:覃少佳。E-mail:18172292560@126.com

不理想,存在误诊或漏诊现象^[2]。文献证实,血清 D-二聚体的升高幅度与肺栓塞的严重程度呈正相关,可协助肺动脉 CTA 提高肺栓塞诊断的灵敏度和特异性,有重要的临床价值^[3]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2013 年 4 月至 2017 年 7 月间来宾市人民医院收治的急性肺栓塞疑似患者 178 例为研究对象,其中男性 107 例,女性 71 例;年龄 34~82 岁,平均(61.02±9.46)岁,根据临床症状、心电图、动脉血气分析及影像学测定,以最终确诊肺栓塞区分事件结局,分为肺栓塞组和非肺栓塞组。肺栓塞组(n=75 例)包括男性 43 例,女性 32 例,平均年龄(60.78±8.59)岁;非肺栓塞组(n=103 例)包括男性 64 例,女性 39 例,平均年龄(62.65±9.19)岁,两组间基本资料比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。纳入标准:符合知情同意原则,并签署知情同意书;年龄<85 岁;临床及辅助检查资料完整;意识清醒,具有阅读理解能力。排除标准:严重肝/肾功能异常、心脏功能障碍;过敏体质及碘、造影剂过敏者;存在凝血功能障碍、脑梗死、其他部位栓塞等影响 D-二聚体的疾病;既往曾参与试验,或者正在参与其他试验过程;哺乳期或妊娠期妇女,存在意识障碍、精神异常不能正常交流;基础资料不全,依从性差,不能配合正常检查;治疗期间自动出院者。

1.2 检测方法

1.2.1 肺动脉 CTA CT 检查设备选择西门子 SOMATOM Definition AS 64 排 128 层螺旋 CT 和日立 ECLOS 四层螺旋 CT 机。检查前常规禁食 4 h,并进行碘过敏试验。患者取仰卧位进床,深吸气并憋气后,先进行常规胸部扫描,扫描范围自肺尖到肺底,之后经肘部浅静脉穿刺留置套管针,经高压注射器注入造影剂(100 mL 碘海醇注射液),2.0~4.5 mL/s 注射完毕,并以 30 mL 生理盐水冲管,当肺动脉内造影剂达峰时进行肺动脉造影扫描。扫描参数如下:球管电压,140 kV;电流,180~600 mAs;层厚,5.0 mm;间距,5.0 mm;螺距,1.375:1;矩阵,512×512;扫描时间,8.65 s,扫描范围同上。由两名有经验的医师在 PACS 工作站上独立阅片,自由调整窗宽、窗位,观察肺内病灶,显示血栓在血管中的位置。阳性判定标准:(1)经增强扫描肺动脉中心性充盈缺损,呈“环征”或“轨道征”;偏心性充盈缺损。(2)远侧血管腔内无造影剂充盈。出现上述 1 项即可诊断为肺动脉栓塞。

1.2.2 D-二聚体检测 空腹采集血液样本 5 mL,在无菌条件下进行,低温 3 000 r/min 离心 20 min,移液器分离上层血清,贴好标签及时送检验科,避免反复冻融,若保存过程中出现沉淀,应再次离心。检测仪器为 SYSMEX CS-5100i 血凝仪分析仪,按照酶联免疫法(Enzyme linked immunosorbent assay, ELISA)测定血清 D-二聚体(D-Dimer, D-D)数值,试剂盒及其他配套试剂由 Siemens Healthcare Diagnostics Products GmbH 生产,操作步骤:血清中的 D-二聚体抗原可与 D-二聚体抗体结合,在自动生化分析仪 570 nm 的光波

下,测定样本中 D-二聚体的浓度。依据国际通用标准:当年龄≤50 岁,临界值为 500 μg/L;当年龄>50 岁时,临界值为年龄×10 μg/L,超过临界值时可诊断为肺栓塞。

1.3 诊断价值评估 计算相应诊断指标:灵敏度=真阳性人数/(真阳性人数+假阴性人数)×100%,即实际存在而按该实验标准被正确判断为有病的百分比,评估诊断肺栓塞的能力。特异度=真阴性人数/(真阴性人数+假阳性人数)×100%,即实际无病按该实验标准被正确地判断为无病的百分比,确定非肺栓塞的能力。阳性预测值=真阳性人数/(真阳性人数+假阳性人数),按实验标准阳性患目标疾病的可能。阴性预测值=真阴性人数/(真阴性人数+假阴性人数),按实验标准阴性不患目标疾病的可能。

1.4 统计学方法 应用 SPSS17.0 统计学软件进行数据分析,计量资料以均数±标准差(̄x±s)表示,两两比较采用 t 检验,计数资料比较采用 χ² 检验,均以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者的基本临床特征 本研究共 178 例急性肺栓塞疑似患者,经临床症状、心电图、动脉血气分析及影像学测定,确诊肺栓塞 75 例,发病率为 42.13% (75/178),根据急性肺栓塞患者早期死亡风险分层分为肺栓塞高危组 21 例、肺栓塞中高危组 26 例、肺栓塞中低危组 15 例、肺栓塞低危组 13 例。

2.2 各组患者的血清 D-二聚体水平比较 与非肺栓塞组比较,肺栓塞高危组、中高危组、中低危组、低危组患者的血清 D-二聚体均升高,差异均有统计学意义($P<0.05$);肺栓塞患者间血清 D-二聚体比较,高危组>中高危组、中低危组>低危组,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。采用 D-二聚体作为诊断标准,178 例急性肺栓塞疑似患者中阳性 97 例,阴性 81 例,在 D-二聚体预测阳性率方面,肺栓塞高危组(90.48%)>中高危组(73.08%)、中低危组(66.67%)>低危组(46.15%)、非肺栓塞组(41.75%),差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 1 急性肺栓塞疑似患者血清 D-二聚体含量比较(̄x±s)

组别	例数	D-D (μg/L)
非肺栓塞组	103	314.25±71.69 ^{bcd}
肺栓塞高危组	21	589.21±57.17 ^{acd}
肺栓塞中高危组	26	556.25±45.92 ^{abd}
肺栓塞中低危组	15	547.82±45.59 ^{abd}
肺栓塞低危组	13	459.25±42.17 ^{abc}

注:与非肺栓塞组比较,^a $P<0.05$;与肺栓塞高危组比较,^b $P<0.05$,与肺栓塞中高危组、中低危组比较,^c $P<0.05$,与肺栓塞低危组比较,^d $P<0.05$ 。

表 2 急性肺栓塞疑似患者 D-二聚体诊断比较[例(%)]

组别	例数	阴性(n=81)	阳性(n=97)
非肺栓塞组	103	60 (58.25)	43 (41.75) ^{bc}
肺栓塞高危组	21	2 (9.52)	19 (90.48) ^{acd}
肺栓塞中高危组	26	7 (26.92)	19 (73.08) ^{abd}
肺栓塞中低危组	15	5 (33.33)	10 (66.67) ^{abd}
肺栓塞低危组	13	7 (53.85)	6 (46.15) ^{bc}

注:与非肺栓塞组比较,^a $P<0.05$;与肺栓塞高危组比较,^b $P<0.05$,与肺栓塞中高危组、中低危组比较,^c $P<0.05$,与肺栓塞低危组比较,^d $P<0.05$ 。

2.3 肺动脉CTA联合血清D-二聚体检测对肺栓塞诊断的预测价值 采用肺动脉CTA作为诊断标准,肺动脉CTA阳性90例,确诊肺栓塞61例,肺动脉CTA阴性88例,确诊肺栓塞14例;采用D-二聚体作为诊断标准,D-二聚体阳性97例,确诊肺栓塞58例,D-二聚体阴性81例,确诊肺栓塞17例;采用肺动脉CTA联合血清D-二聚体作为诊断标准,二者阳性84例,确诊肺栓塞70例,二者阴性94例,确诊肺栓塞5例,见表3。采用肺动脉CTA联合血清D-二聚体为诊断标准时,敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值均显著升高,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表3 肺动脉CTA联合D-二聚体检测对肺栓塞诊断的预测价值(%)

诊断方法	灵敏度	特异度	阳性预测值	阴性预测值
肺动脉CTA	81.33	68.82	67.78	82.05
D-二聚体	77.33	62.14	59.79	79.01
肺动脉CTA联合	93.33	86.41	83.33	94.68
D-二聚体				

3 讨 论

PE是呼吸系统常见的危重症之一,发病率为0.06%~0.12%,可导致右心衰竭及心源性休克,严重时导致患者死亡。流行病学调查显示,PE患者占总住院患者比例为1.0%,70.0%的PE死亡患者未得到确切诊断,其原因可能是肺栓塞的症状和体征无明显的特异性^[4]。近年来,尽管肺栓塞的各种诊断技术迅速发展,但仍有一部分肺栓塞患者被误诊或漏诊。目前诊断肺栓塞最准确、最有价值的手段为影像学检查^[5-6],主要包括肺动脉造影、肺通气灌注显像和CT肺动脉造影。肺动脉造影被作为PE诊断金标准,但该方法为有创检查,导管及造影检查有6%的并发症及0.5%的死亡率。肺通气灌注显像诊断价值较高,大大降低肺栓塞的漏诊率和误诊率,但其所需器材在国内普及率低^[7]。肺动脉CTA为无创检查,所用检查设备普及率高,能够清晰显示各级肺动脉,具有很高的诊断敏感性和特异性^[8],极大提高了肺动脉分支血管栓塞的检出率,已经成为诊断PE首选检查,广泛应用于临床。

结果显示,大部分疑似PE的患者可结合血清D-二聚体检测进行临床概率评估,约1/3的患者无需接受影像学检查可排除PE,这种成本效益比已被证实^[9]。尽管肺动脉的CTA具有较高的诊断效力,但仍存在漏诊或误诊现象。相关报道显示,接受肺动脉CTA检查的患者约0.7%对造影剂过敏,且人们对影像检查时射线暴露造成的肿瘤风险的担忧日益增加^[10]。对于部分重要的临床疑似PE的患者,D-二聚体是反映凝血状态的重要指标之一,可避免过度的CTA检测。Le GG的研究表明^[11],血清D-二聚体的升高幅度与肺栓塞的严重程度相关,可间接反映肺栓塞的病变程度及预后

状况。D-二聚体是继发纤维蛋白溶解特异性的标志物,当急性肺栓塞时纤维蛋白的大量溶解,使机体D-二聚体的数值呈升高趋势。鉴于肺栓塞患者体内极高的凝血状态,有研究发现,D-二聚体的特异性随年龄增长而降低,80岁以上患者降至约10%,故当患者年龄≤50岁,临界值为500 μg/L,当年龄>50岁时,校正的临界值为年龄×10 μg/L,对于诊断肺栓塞具有重要的价值^[12]。除急性肺栓塞外,脑梗死、心梗等其他导致血液高凝状态的疾病均会引起D-二聚体水平的波动,在利用D-二聚体检测时需结合肺动脉造影,在提高PE诊断率的同时,降低患者的经济负担及近期病死率。研究发现,当肺动脉CTA联合血清D-二聚体诊断时,灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值分别为93.33%、86.41%、83.33%、94.68%,显著高于单纯肺动脉CTA或血清D-二聚体,说明肺动脉CTA联合血清D-二聚体作为诊断标准,可提高肺栓塞诊断的灵敏度和特异性,减少漏诊、误诊,临床应用价值高。

参 考 文 献

- Chen SW, Mouratidis B. Comparison of lung scintigraphy and CT angiography in the diagnosis of pulmonary embolism [J]. Australas Radiol, 2015, 46(1): 47-51.
- Hutchinson BD, Navin P, Marom EM, et al. Overdiagnosis of pulmonary embolism by pulmonary CT angiography [J]. AJR Am J Roentgenol, 2015, 205(2): 271-277.
- 黄鼎三,范建忠,蔡鹏威,等.血浆D-二聚体与肺栓塞诊断的关系[J].心血管康复医学杂志,2015,24(5): 505-507.
- 褚晓波.急性肺栓塞72例临床诊治分析[J].中国中西医结合急救杂志,2016,23(3): 314-315.
- Albrecht MH, Bickford MW, Nance JW Jr, et al. State-of-the-art pulmonary CT angiography for acute pulmonary embolism [J]. AJR Am J Roentgenol, 2016, 208(3): 495-504.
- Kligerman SJ, Lahiji K, Galvin JR, et al. Missed pulmonary emboli on CT angiography: assessment with pulmonary embolism-computer-aided detection [J]. AJR Am J Roentgenol, 2016, 202(1): 65-73.
- 吴继雄,李海云,瞿建春,等.64排CT与DSA在急诊肺栓塞患者诊断中的应用[J].海南医学,2017,28(12): 1968-1971.
- 陈云霞,李敏,陈晓香,等.慢性阻塞性肺疾病合并肺栓塞患者血浆N端脑钠肽前体、D二聚体及纤维蛋白原水平监测的临床意义[J].海南医学,2017,28(1): 23-25.
- Keller K, Beule J, Schulz A, et al. D-dimer for risk stratification in haemodynamically stable patients with acute pulmonary embolism [J]. Adv Med Sci, 2015, 60(2): 204-210.
- 李洪伦,吕永斌,成瑜.肺栓塞的影像学研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2013,27(11): 1043-1045.
- Le Gal G, Righini M, Wells PS. D-dimer for pulmonary embolism [J]. JAMA, 2015, 313(16): 1668-1669.
- Fabiá Valls MJ, van der Hulle T, den Exter PL, et al. Performance of a diagnostic algorithm based on a prediction rule, D-dimer and CT-scan for pulmonary embolism in patients with previous venous thromboembolism. A systematic review and meta-analysis [J]. Thromb Haemost, 2015, 113(2): 406-413.

(收稿日期:2018-01-03)