

论 著

CT肺动脉成像预测不同类型急性肺栓塞的右心功能情况及早期病死率

张 艳¹ 鄢 山¹ 何 浩³
沈昌琼¹ 张中星^{2,*}

1.重庆三峡医药高等专科学校附属医院放射科(重庆 404000)

2.重庆三峡医药高等专科学校附属医院呼吸与危重症科(重庆 404000)

3.川北医学院附属医院重症监护室(四川 南充 637099)

【摘要】目的 探讨中心性肺栓塞与周围性肺栓塞对患者右心功能的影响及患者短期病死率的影响。

方法 连续性选取2017年3月至2019年3月在我院行CTPA的急性肺栓塞患者,将其分为周围性肺栓塞(55例)及中心性肺栓塞(23例),选取同期在我院行CTPA检查阴性的30例患者作为对照组,比较三组Qanadli评分与右心功能参数(右室与左室最大横径的比值(RVd/LVd)、右房与左房最大横径的比值(RAd/LAd)、肺动脉干直径、主肺动脉最大直径/升主动脉直径(rPA)),行CTPA 1个月,比较周围性与中心性两类肺栓塞患者的病死率。结果 较周围性肺栓塞组及正常组而言,中心性肺栓塞患者的RVd/LVd与短期死亡率明显更高($P<0.05$);较周围性肺栓塞组而言,中心性肺栓塞组Qanadli评分明显较高;周围性与中心性肺栓塞组的肺动脉干直径、rPA高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 CTPA可测量右心参数来评价患者右心功能情况,中心性肺栓塞患者的CT肺动脉栓塞指数更高,更易出现右心功能不全,且早期死亡率更高,临床应高度警惕。

【关键词】肺栓塞;CTPA;肺动脉;右室;死亡率

【中图分类号】R445.2; R563.5

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.05.029

CT Pulmonary Artery Predicts Right Heart Function and Early Mortality in Different Types of Acute Pulmonary Embolism

ZHANG Yan¹, WU Shan¹, HE Hao³, SHEN Chang-qiong¹, ZHANG Zhong-xing^{2,*}.

1.Department of Radiology, Affiliated Hospital of Chongqing Three Gorges Medical College, Chongqing 404000, China

2.Department of Respiratory and critical care, Affiliated Hospital of Chongqing Three Gorges Medical College, Chongqing 404000, China

3.Intensive Care Unit, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637099, Sichuan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the effect of central pulmonary embolism and peripheral pulmonary embolism on right heart function and short-term mortality. **Methods** From March 2017 to March 2019, the patients with acute pulmonary embolism were divided into peripheral pulmonary embolism (55 cases) and central pulmonary embolism (23 cases). 30 patients with negative CTPA examination were selected as the control group. The qanadli score and right heart function parameters (RVd/LVd, RAd/LAd) and right atrium function parameters of the three groups were compared. One month later, CTPA was used to compare with the ratio of rad/lad, the diameter of pulmonary trunk and RPA. The mortality of peripheral and central pulmonary embolism. **Results** Compared with the peripheral embolism group and the normal group, the RVd/LVd and short-term mortality of the central embolism group were significantly higher ($P<0.05$); Compared with the peripheral embolism group, the qanadli score of the central pulmonary embolism group was significantly higher; The pulmonary artery diameter and RPA of the peripheral and central embolism group were significantly higher than that of the control group ($P<0.05$). **Conclusion** CTPA can measure the right heart parameters to evaluate the right heart function of patients with central pulmonary embolism. The CT pulmonary embolism index of patients with central pulmonary embolism is higher, the right heart dysfunction is more likely to occur, and the early mortality is higher, so the clinical should be highly vigilant.

Keywords: Pulmonary Embolism; CTPA; Pulmonary Artery; Right Ventricle; Mortality

急性肺栓塞(acute pulmonary embolism, APE)是临床常见的急危重症,其死亡率高,多为血流动力学改变后右心功能不全所致,随着CT肺动脉成像(computed tomography pulmonary angiography, CTPA)的应用^[1-2],能早期检出肺栓塞,特别是对中心性肺栓塞的检出,其阳性预测值可达98%,已作为确诊肺栓塞的主要手段。CTPA可通过MPR重建多方位显示肺血管及分支,又可以测量心脏的各参数,进而评估右心功能^[3-4],对患者的预后评价非常重要,还可通过评分来评价血栓负荷、预测早期病死率^[5],但研究结果尚存在差异。本研究回顾性分析中心性肺栓塞及周围性肺栓塞的右心参数及计算栓塞指数,旨在评价中心性肺栓塞与周围性肺栓塞对患者右心功能的影响及患者短期病死率的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2017年3月至2019年3月在我院确诊的肺栓塞患者,共78例,根据肺栓塞类型将其分为周围性肺栓塞组(55例)和中心性肺栓塞组(23例),选取同期在我院行CTPA检查未发现栓塞的患者30例作为对照组。

纳入标准:急性起病,无心功能衰竭;完整的影像、临床资料。排除标准:先天性心脏病、冠心病;慢性肺部疾病(除PE);图像质量差,影响测量者。对照组男性18例,女性12例,平均年龄(63.78 ± 20.67)岁。周围性肺栓塞组男性29人,女性26人,平均年龄(63.07 ± 13.26)岁,中心性肺栓塞组男性13例,女性10例;平均年龄(64.87 ± 20.75)岁。将1个月作为早期病死率的时间节点。

1.2 方法 采用西门子128层螺旋CT扫描仪(SOMATOM Perspective)及Bolus-

【第一作者】张 艳,女,主治医师,主要研究方向:肺部疾病。E-mail: 710971215@qq.com

【通讯作者】张中星,男,主治医师,主要研究方向:肺部疾病。E-mail: 449117890@qq.com

tracking技术进行扫描,管电压110kV,管电流112mAs,采用非离子型对比剂碘佛醇(350mg/mL),剂量60mL,使用高压注射器经前臂静脉注入,流率4.5mL/s,ROI置于主肺动脉内,触发阈值为80HU。原始图像为从双侧肋膈角至肺尖进行扫描结果,其层厚0.6mm、层间隔0.6mm。

1.3 图像分析 CTPA心脏相关参数测量如下:轴位双房最大层面上垂直于房间隔测量右房横径(RAd)和左房横径(LAd)(图4);轴位双室最大层面测量右心横径(RVd)和左心横径(LVd),测量时垂直于室间隔(图5);轴位主肺动脉(MPA)、升主动脉(AAd)最大层面测量直径(图6),然后计算RAd/LAd、RVd/LVd、rPA。

Qanadli评分标准参考2001年Qanadli发表在美国放射学杂志上标准,计算公式为 $[\sum(n \times d) / 40] \times 100\%$,d代表栓塞程度评分,40分为最高评分(2分表示完全栓塞,1分表示部分栓塞,0分表示无栓塞),n代表栓塞的肺段支气管动脉数量(右肺上叶有3段、中叶有2段、下叶有5段;左肺上叶有3段、下叶有5段、舌叶有2段。左、右肺共20个肺段)。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0软件进行统计分析,行t检验和 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 提示差异具有统计学意义。

2 结果

三组间各参数比较见表1,中心性栓塞组右心室参数(RVd/LVd)平均约 1.31 ± 0.51 ,1月内死亡率约7例(30.4%),周围性栓塞组右心室参数(RVd/LVd)平均约 0.91 ± 0.13 ,1月内死亡率约4例(7.3%),正常组右心室参数(RVd/LVd)平均约 0.84 ± 0.25 ,1月内死亡率约1例(3.3%),中心性栓塞组右心室参数(RVd/LVd)及短期死亡率均高于周围性栓塞组及正常组,三组间右心室参数(RVd/LVd)、短期死亡率比较差异有统计学意义($P < 0.05$);中心性栓塞组的平均肺动脉干直径、rPA分别约 3.26 ± 0.30 、 1.04 ± 0.11 ,周围性栓塞组的平均肺动脉干直径、rPA分别约 3.07 ± 0.20 、 0.99 ± 0.10 ,均高于对照组;中心性肺栓塞组Qanadli评分平均为 46.13 ± 5.12 ,明显高于周围性栓塞组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表1 三组间右心功能参数、Qanadli评分及病死率的比较

参数	中心性肺栓塞(A组)	周围性肺栓塞(B组)	对照组(C组)	P	Sig
总数(例)	23	55	30		
男性(例)	13	29	18		
女性(例)	10	26	12		
肺动脉干直径(mm)	3.26 ± 0.30	3.07 ± 0.20	2.87 ± 0.14	0.000	A/B/C
rPA	1.04 ± 0.11	0.99 ± 0.10	0.91 ± 0.11	0.002	AB/C
RAd/LAd	1.04 ± 0.16	0.98 ± 0.74	0.96 ± 0.19	0.061	
RVd/LVd	1.31 ± 0.51	0.91 ± 0.13	0.84 ± 0.25	0.000	A/BC
1月病死率[n(%)]	7(30.4)	4(7.3)	1(3.3)	0.046	A/BC
Qanadli评分	46.13 ± 5.12	31.79 ± 14.84		0.000	A/B

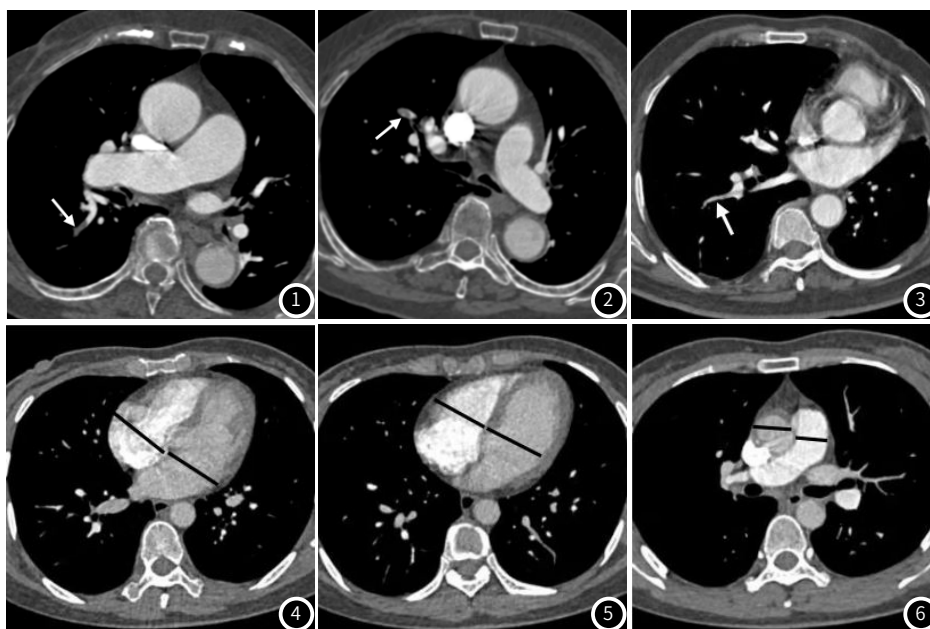


图1~3 显示周围型肺栓塞(白箭)。图4 显示双房最大层面右心房横径和左心房横径测量。图5 显示双室最大层面右心横径和左心横径测量。图6 显示主肺动脉(MPA)、升主动脉(AAd)最大层面直径测量。

3 讨论

肺栓塞常起病急,且死亡率高,是临床常见危重症,既往研究认为急性PE患者死亡的重要原因是急性右室功能衰竭引起循环崩溃所致^[6]。随着多层螺旋CT的广泛应用,对其检出已不是难事,但通过CTPA测量患者右心参数,进而评估右室功能,预测严重程度,可给临床提供一定的指导意见,降低并发症及死亡率。

本研究主要探讨CTPA影像参数在周围性和中心性肺栓塞患者间差异,已有多篇文献报道了不同CTPA参数评估RVD的潜在价值^[3,7],可测量的参数有四腔心层面或横轴面上测量右室与左室横径比、右房与左房横径比以及肺动脉直径、主动脉与肺动脉横径比及其左右肺动脉内径比值等,尤其是右室与左室最大横径的比值,与肺栓塞患者早期病死率相关^[3,7-8]。有研究显示^[4]当RVd/LVd>1的肺栓塞患者常提示右心功能不全,并且与严重程度明显相关,本研究中心性肺栓塞比外周性肺栓塞的RVd/LVd高,提示中心性肺栓塞患者更易出现右心室增大,更易引起急性右室功能衰竭,差异有统计学意义。本研究中中心性栓塞组的早期死亡率也更高,提示右室扩大可能与肺栓塞患者短期病死率相关,轴位右室/左室最大径比可作为评估肺栓塞患者早期病死率及右心功能不全的指标。既往已有报道,RVd/LVd比值越高,死亡率也越高^[7],与本研究相符,因此,中心性肺栓塞应早期给予干预,减少并发症。也有文献报道肺栓塞组的右室/左室体积比高于无栓塞组,且中心性栓塞组高于周围性栓塞组,与病死率和临床负性事件显著相关^[4],但心室体积计算相对耗时,而且需要专门的软件计算,临床上并不实用,因此本研究未采用。

肺动脉高压患者常表现为肺动脉主干增宽。本研究结果也显示栓塞组肺动脉干直径大于肺栓塞组,中心性肺栓塞组肺动脉干直径(约3.26cm)大于周围性栓塞组(约3.07cm),王燕林等^[9]研究结果显示严重型肺栓塞的肺动脉主干直径大于3cm,肺动脉干直径可预测高危肺栓塞,临床上肺动脉干增宽评价肺栓塞的严重程度有较高的准确性。

CT肺动脉栓塞指数可以量化肺动脉的阻塞情况,可评价肺血栓负荷及其对血流动力学影响,最常用的有Qanadli评分和Mastora评分,Qanadli评分方法具有较高的准确度,不仅可考虑到阻塞位置与程度,还能够进行亚段血管栓塞评估,且可重复性高,既往已有不少对于肺血栓负荷与患者病死率的相关性研究,结论尚存在差异,多数研究认为血栓负荷指数增高,患者的危险程度也随之增高,Qanadli评分越高,RV/LV比值越高^[10-11]。本研究中中心性肺栓塞的Qanadli评分高于周围性肺栓塞组,且RV/LV比值也高于周围性栓塞组,与既往研究结果相符,有研究显示Qanadli评分越高,短期死亡率也

更高,应用Qanadli评分发现严重肺栓塞组的肺栓塞指数明显增高^[12],临床可应用Qanadli评分来评价肺栓塞患者的危险程度,对于下一步诊疗有指导意义。

本研究也有一定的局限性,只测量了心脏横径参数,未结合体积参数评价,只关注了患者1个月内的病死率,以后的研究中可进一步结合体积参数进一步探讨CTPA对于肺栓塞患者右室功能的评价。

参考文献

- [1] Murphy A, Cheng J, Pratap J, et al. Dual-energy computed tomography pulmonary angiography: Comparison of vessel enhancement between linear blended and virtual monoenergetic reconstruction techniques[J]. J Med Imaging Radiat Sci, 2019, 50(1): 62-67.
- [2] van der Hulle T, Cheung W Y, Kooij S, et al. Simplified diagnostic management of suspected pulmonary embolism (the YEARS study): A prospective, multicentre, cohort study[J]. Lancet, 2017, 390(10091): 289-297.
- [3] 黄建, 吴刚. 多层螺旋CT肺动脉成像右心室参数评估急性肺栓塞的临床研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2017, 25(4): 270-273.
- [4] 朱洪基, 余建群, 彭礼清. 心电图控双源CTPA评价急性肺栓塞及其右心室功能, 心血管病学进展, 2019, 40(6): 955-959.
- [5] Etesamifard N, Shirani S, Jenab Y, et al. Role of clinical and pulmonary computed tomography angiographic parameters in the prediction of short-and long-term mortality in patients with pulmonary embolism[J]. Int Emerg Med, 2016, 11(3): 405-413.
- [6] 牛志伟, 陈希胜, 孙海峰, 等. 肺栓塞严重指数评分为中危患者抗凝治疗的疗效评价. 心肺血管病杂志, 2016, 35: 609-612.
- [7] 刘明熙, 刘敏, 郭小娟, 等. CT肺动脉造影预测急性骑跨型肺动脉栓塞的早期病死率[J]. 放射学实践, 2016, 31(9): 813-816.
- [8] In E, Aydın A M, Özdemir C, et al. The efficacy of CT for detection of right ventricular dysfunction in acute pulmonary embolism, and comparison with cardiac biomarkers[J]. JPN J Radiol, 2015, 33(8): 471-478.
- [9] 王燕林, 木合拜提·买合苏提, 刘文亚, 等. CT肺动脉造影对大面积肺栓塞严重程度的评估[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(1): 8-11.
- [10] 徐笠. CT肺动脉栓塞指数在急性肺栓塞危险度评估中的临床价值[D]. 杭州: 浙江大学, 2017.
- [11] 张兴梅, 王铭扬, 李永忠, 等. 急性肺动脉栓塞的CT表现在疾病危险分级中的价值[J]. 心肺血管病杂志, 2017, 36(5): 398-400.
- [12] Meyer M, Haubenreisser H, Sudarski S, et al. Where do we stand? Functional imaging in acute and chronic pulmonary embolism with state-of-the-art CT[J]. Eur J Radiol, 2015, 84(12): 2432-2437.

(收稿日期: 2020-07-25)