

论 著

多层螺旋CT与超声心动图诊断肺动脉高压的比较分析

1.北京市回民医院 (北京 100054)

2.首都医科大学宣武医院
(北京 100053)郭 瑞¹ 武建民¹ 郭 禹¹
郝媛媛¹ 姚新宇²

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT与超声心动图在肺动脉高压诊断中的应用价值。**方法** 选取2014年1月~2019年1月就诊于本院疑似肺动脉高压患者共78例作为研究对象,给予所有患者多层螺旋CT与超声心动图检查诊断,以右心导管检查结果为“金标准”,分析多层螺旋CT与超声心动图检查诊断肺动脉高压符合率、敏感度和特异度,观察肺动脉高压患者多层螺旋CT与超声心动图成像特点。**结果** 右心导管检查结果显示,72例患者确诊为肺动脉高压,诊断准确率、特异度及敏感度均为100%;CT检查结果显示,78例患者中74例确诊为肺动脉高压,误诊2例,诊断准确率97.44%,其中真阳性72例、真阴性6例、假阳性2例、假阴性1例,诊断敏感度97.30%、特异度75.00%,与右心导管检查结果比较差异无统计学意义($P>0.05$);超声心动图检查结果显示,78例患者中73例确诊为肺动脉高压,误诊1例,诊断准确率98.72%,其中真阳性72例、真阴性6例、假阳性1例、假阴性1例,诊断敏感度98.63%、特异度85.71%,与右心导管检查结果比较差异无统计学意义($P>0.05$);三种诊断方法对肺动脉高压病理特征分类准确率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 多层螺旋CT与超声心动图检查诊断肺动脉高压均能获得较高的准确率、敏感度及特异度,具有操作简便、无创、经济实惠等优点,临床中可根据患者实际情况合理选择。

【关键词】 CT; 超声心动图; 肺动脉高压; 敏感度; 特异度**【中图分类号】** R542.5+4; R322.3+5**【文献标识码】** A**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.023

通讯作者: 姚新宇

Comparative Analysis of Multi-slice Spiral CT and Echocardiography in the Diagnosis of Pulmonary Hypertension

GUO Rui, WU Jian-min, GUO Yu. Beijing Hui people's Hospital, Beijing 100054, China

[Abstract] Objective To explore the value of multi-slice spiral CT and echocardiography in the diagnosis of pulmonary hypertension. **Methods** 78 patients with suspected pulmonary hypertension from January 2014 to January 2019 were selected as the study subjects. All patients were diagnosed by multi-slice spiral CT and echocardiography. The results of right cardiac catheterization were regarded as "gold standard". The coincidence rate, sensitivity and specificity of multi-slice spiral CT and echocardiography in the diagnosis of pulmonary hypertension were analyzed, and the characteristics of multi-slice spiral CT and echocardiography in patients with pulmonary hypertension were observed. **Results** The results of right cardiac catheterization showed that 72 patients were diagnosed as pulmonary hypertension, the diagnostic accuracy, specificity and sensitivity were 100%. CT examination showed that 74 of 78 patients were diagnosed as pulmonary hypertension, 2 were misdiagnosed, and the diagnostic accuracy was 97.44%. Among them, 72 cases were true positive, 6 cases were true negative, 2 cases were false positive and 1 case was false negative. The diagnostic sensitivity and specificity were 97.30% and 75.00% respectively. The results of echocardiography showed that 73 of 78 patients were diagnosed as pulmonary hypertension, 1 was misdiagnosed, and the diagnostic accuracy was 98.72%. There were 72 true-positive cases, 6 true-negative cases, 1 false-positive case and 1 false-negative case. The diagnostic sensitivity and specificity were 98.63% and 85.71%, respectively, which were different from those of right heart catheterization. There was no statistical significance ($P>0.05$); there was no significant difference in the accuracy of pathological classification of pulmonary hypertension among the three diagnostic methods ($P>0.05$). **Conclusion** Both multi-slice spiral CT and echocardiography can obtain high accuracy, sensitivity and specificity in the diagnosis of pulmonary hypertension. They have the advantages of simple operation, non-invasive and economical. They can be reasonably selected according to the actual situation of patients in clinic.

[Key words] CT; Echocardiography; Pulmonary Hypertension; Sensitivity; Specificity

肺动脉高压是一种临床常见的病理生理综合征,既能作为单独的疾病存在,也可因其他基础疾病进展到一定程度引起,具有较高的致残、致死率^[1]。肺动脉高压多发于中老年人群,患者常因肺血管重塑引起肺循环血流动力学改变,病情进展至一定程度时引发右心衰竭,最终威胁其生命安全^[2]。肺动脉高压早期无特征性症状表现,多数患者仅伴有原发疾病的相关表现,中后期随着肺动脉压力升高及血管受损加重可出现各种非特异性症状,如腹胀、心绞痛、昏厥等^[3-4]。肺动脉高压伴右心衰竭患者还可出现颈静脉怒张、肝肿大、下肢水肿或其他全身症状,通过肺动脉高压临床征象不同还可逆推患者原发疾病,及早诊断、治疗对提升肺动脉高压患者预后质量有重要意义^[5]。右心导管检查是目前临床公认的肺动脉高压诊断金标准,但由于该项检查具有侵入性和创伤性,会给患者带来一定的痛苦,所以急需寻找一种更加简便、创伤小、安全性高的诊断方法^[6]。基于此,本文选取收治的78例疑似肺动脉高压患者作为研究对象,均使用多层螺旋CT与超声心动图进行检查诊断,并比较两种诊断方法准确率及敏感度,目的即探讨多层螺旋CT与超声心动图在肺动脉高压诊断中的应用价值,以期

为临床肺动脉高压诊断方法选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为2014年1月~2019年1月本院收治的疑似肺动脉高压患者共78例,其中男51例,年龄45~82岁,平均(62.36±7.55)岁;女27例,年龄46~83岁,平均(63.01±7.43)岁。征得所有患者及家属同意,签署知情同意书并获得本院伦理委员会批准后开始研究。所有患者基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 诊断及纳入标准 诊断标准:肺动脉高压诊断参照2009年中华医学会第十一次全国心血管病学术会议制定的《肺动脉高压的诊断和鉴别诊断》^[7]标准。纳入标准:(1)了解研究内容,自愿参与并签署知情同意书;(2)实质性脏器功能无异常;(3)免疫功能、凝血功能无异常;(4)精神、智力状况良好,可正常配合研究工作开展。

1.3 方法 右心导管检查:患者入室后呈仰卧位,头部对侧朝向,穿刺点位在右侧锁骨终点下方2cm处,穿刺方向为同侧胸锁关节。自鞘管植入漂浮导管后依次进入右心房、右心室和肺动脉,测定心输出量、收缩压及舒张压。取少量右心室、右心房和肺动脉血样送往检验科测定血气指标。

CT检查:所用仪器为飞利浦Brilliance 64通道螺旋CT,患者呈仰卧位,扫描范围内包括肺尖至膈顶部位,参数设置:管电流200mA、管电压120kV、扫描层厚3mm、重建层厚1mm,矩阵512×512、FOV320mm×320mm。常规扫描后进行增强扫描,向患者

前臂肘静脉注入非离子碘对比剂100ml,对比剂注入后再次扫描,范围为胸廓入口至肺底,由上而下扫描,重建层厚1.5mm,主要检查肺窗、肺动脉及心脏状态。

超声心动图检查:所用仪器为Philips EPIQ5超声诊断仪,患者呈平卧位,探查部位为胸骨旁第3~4肋间,各房室大小、主动脉内径在左室长轴切面进行测量,肺动脉及左右肺动脉内径在大动脉短轴切面进行测量,连续多普勒检测三尖瓣的最大返流速度,共测量三次,计算平均值为最终检测结果。

1.4 观察指标 以右心导管检查结果为“金标准”,比较多层螺旋CT与超声心动图检查诊断肺动脉高压的准确率、敏感度及特异度。比较不同检查诊断方法对肺动脉高压分类准确率,包括动脉性肺动脉高压、左心疾病相关肺动脉高压、肺部疾病或缺氧有关的肺动脉高压及慢性血栓栓塞性肺动脉高压。观察肺动脉高压患者CT及超声心动图特点。

1.5 统计学方法 使用统计学软件SPSS19.0处理数据,计数资料比较采用 χ^2 比较,以率(%)表示,等级资料组间比较采用秩和

检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 诊断准确率、特异度及敏感度比较 78例患者均行右心导管检查,结果显示,72例患者确诊为肺动脉高压,诊断准确率、特异度及敏感度均为100%;CT检查结果显示,78例患者中74例确诊为肺动脉高压,误诊2例,诊断准确率97.44%,其中真阳性72例、真阴性6例、假阳性2例、假阴性1例,诊断敏感度97.30%、特异度75.00%,与右心导管检查结果比较差异无统计学意义($P>0.05$);超声心动图检查结果显示,78例患者中73例确诊为肺动脉高压,误诊1例,诊断准确率98.72%,其中真阳性72例,真阴性6例,假阳性1例,假阴性1例,诊断敏感度98.63%、特异度85.71%,与右心导管检查结果比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表1。

2.2 疾病分类准确率比较 右心导管检查确诊的72例肺动脉高压患者中,25例为慢性血栓栓塞性肺动脉高压,31例为肺部疾

表1 诊断准确率比较(%)

诊断方法	n	阳性	阴性	准确率
右心导管检查	78	72 (92.31)	6 (7.69)	100.00
CT检查	78	74 (94.87)	4 (5.13)	97.44
超声心动图检查	78	73 (93.59)	5 (6.41)	98.72
χ^2	-	0.542	0.364	0.105
P	-	0.457	0.635	0.894

表2 肺动脉高压患者病情分类准确率比较(%)

诊断方法	n	慢性血栓 栓塞性	肺部疾病 或缺氧	左心疾病性 动脉性	分类准确率	
右心导管检查	72	25	31	7	9	100.00
CT检查	74	25	33	6	10	94.44
超声心动图检查	73	24	33	8	8	95.83
χ^2	—	—	—	—	—	2.101
P	—	—	—	—	—	0.078

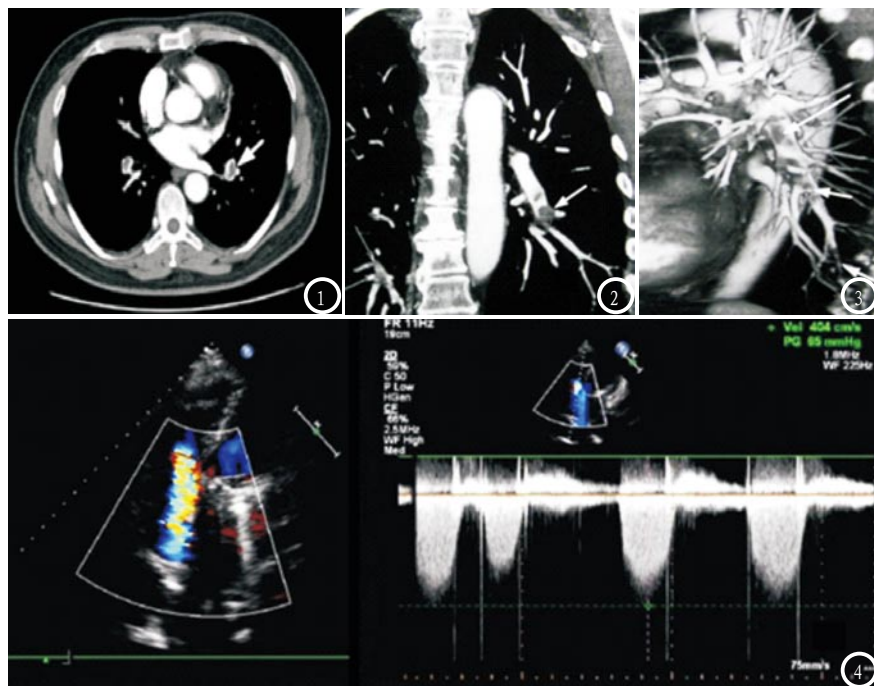


图1-4 男性患者，57岁，慢性肺动脉栓塞所致肺动脉高压。图1、图2、图3箭头所指为左肺动脉血栓，图4 超声心动图显示三尖瓣大量返流，连续多普勒估测肺动脉压约95mmHg。

病或缺氧有关的肺动脉高压，7例为左心疾病相关肺动脉高压，9例为动脉性肺动脉高压，疾病分类准确率100%。CT检查确诊的74例肺动脉高压患者中，25例为慢性血栓栓塞性肺动脉高压(图1-4)，33例为肺部疾病或缺氧有关的肺动脉高压，6例为左心疾病相关肺动脉高压，10例为动脉性肺动脉高压，误诊4例，疾病分类准确率94.44%；超声心动图检查确诊的73例肺动脉高压患者中，24例为慢性血栓栓塞性肺动脉高压，33例为肺部疾病或缺氧有关的肺动脉高压，8例为左心疾病相关肺动脉高压，8例为动脉性肺动脉高压，误诊3例，疾病分类准确率95.83%。三种诊断方法对肺动脉高压病理特征分类准确率比较差异无统计学意义($P>0.05$)，见表2。

3 讨论

随着近年来人们生活方式、饮食习惯及生存环境改变，肺动脉高压发病率逐年增高，已成为

威胁我国中老年人居民身心健康的重要疾病之一^[8]。国立卫生院相关研究发现，肺动脉高压从起病到出现明显相关症状所需时间较长，平均为2年左右，无特征性临床症状导致其早期检出率较低，确诊时往往病情往往已进展至中后期，大大增加了治疗难度^[9]。及早确诊并采取相关应对措施是提升肺动脉高压患者治疗效果及预后质量的关键^[10]。

CT和超声心动图是目前临床诊断血管类型疾病的主要影像学方法，为探讨CT和超声心动图在诊断肺动脉高压中的应用价值，本文选取收治的78例疑似肺动脉高压患者作为研究对象，分别给予所有患者CT和超声心动图检查，并以右心导管检查结果为标准，比较两种影像学检查方法对肺动脉高压的敏感度。结果显示，CT、超声心动图诊断肺动脉高压准确率、敏感度及特异度与右心导管检查结果比较均无明显差异，在疾病分类方面也有较高的准确率，证明CT和超声心动图在肺动脉高压疾病诊断中均具有较

高的应用价值。CT检查近年来在临床中的应用较为广泛，使用CT诊断肺动脉高压，能清楚显示出慢性血栓栓塞性肺动脉高压患者栓子的分布情况从而做出诊断，从CT图像中还能观察到肺动脉压力升高对患者肺动脉及心脏形态的影响，所得数据可以作为临床医师制定治疗方案的重要参考依据，钱大钧，聂晓伟^[11]也在早期研究中提出，CT测量右左心室容积比对肺动脉高压诊断及病情评估有重要意义，与本次研究结论基本相同。

应用超声心动图诊断肺动脉高压，能清楚的显示出心脏各腔室的形态结构，了解心室瓣膜的的运动状态及各心室的血流^[12-15]状况。肺动脉高压患者随病情进展会出现明显的主肺动脉扩张、右心室壁增厚、室间隔增厚及运动异常等症状，超声心动图通过测定以上参数，可为医师诊断或预测肺动脉高压提供参考依据，尤其应用于早期肺动脉高压诊断中效果更加显著，及早做出诊断能明显提升患者治疗效果及预后质量^[16-19]。李虹，李一丹^[20]应用超声心动图联合肺超声对肺动脉高压患者病因进行筛查，结果显示，患者肺炎、肺栓塞、肺间质纤维化等原发疾病诊断准确率较高，得出结论：超声心动图可作为肺动脉高压患者病因诊断的重要手段。虽然研究方法不同，但以上学者与本次研究均证实了超声心动图在检查诊断肺动脉高压中的应用价值。

综上所述，多层螺旋CT与超声心动图检查诊断肺动脉高压均可获得较高的准确率、敏感度及特异度，临床中可根据患者实际情况合理选择。

参考文献

- [1] 刘晓, 夏培, 于红奎, 等. 超声心动图评价新生儿持续性肺动脉高压患者右室收缩功能[J]. 中国超声医学杂志, 2018, 7(2): 70-73.
- [2] 廖艺璇, 王晓华, 白宇, 等. 高分辨率CT肺血管指标评估COPD患者肺动脉高压的临床意义[J]. 国际呼吸杂志, 2018, 38(7): 502-504.
- [3] 张志芳, 张玉奇, 陈轶维, 等. 左下肺动脉吊带的彩色多普勒超声心动图诊断价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 9(11): 50-53.
- [4] 张郁, 李爱莉. 超声心动图诊断成人主-肺动脉间隔缺损并肺动脉高压1例[J]. 中国超声医学杂志, 2017, 5(6): 100-103.
- [5] 周建华, 黄云洲, 任书堂, 等. 超声心动图对部分性肺静脉异位引流的诊断价值[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(1): 57-59.
- [6] 余正春, 马小静, 夏娟, 等. 主-肺动脉间隔缺损及右肺动脉起源于升主动脉合并主动脉弓离断的影像学诊断[J]. 中国临床医学影像学杂志, 2016, 27(4): 260-262.
- [7] 余再新. 肺动脉高压的诊断和鉴别诊断[C]//中华医学会第十一次全国心血管病学术会议专题报告汇编, 2009.
- [8] 马海红, 李洪英, 胡雪梅, 等. 彩色超声心动图检查在高原心脏病肺动脉高压诊断中的临床价值[J]. 中国医学装备, 2016, 13(10): 44-48.
- [9] Park J S, Ahn J, Choi J H, et al. The predictive value of echocardiography for chronic thromboembolic pulmonary hypertension after acute pulmonary embolism in Korea. [J]. Korean J Intern Med, 2017, 32(1): 85-94.
- [10] 李煜华, 陈志刚, 龙滨, 等. 超声心动图观察PDA并肺动脉高压封堵术后心脏重构和肺动脉压变化[J]. 中国超声医学杂志, 2016, 32(3): 220-222.
- [11] 钱大钧, 聂晓伟, 陈静瑜, 等. CT测量右左心室容积比和超声心动图在肺移植前肺动脉高压评估中的应用[J]. 中华器官移植杂志, 2017, 38(10): 602-604.
- [12] 杨帆, 王丹, 张璋. 超声心动图和CMR评估肺动脉高压病人心功能的研究进展[J]. 国际医学放射学杂志, 2018, 41(2): 164-169.
- [13] 杨文艳, 王建爽, 王艳辉, 等. 老年维持性血液透析患者肺动脉高压与超声心动图参数的相关性[J]. 实用老年医学, 2016, 8(11): 899-902.
- [14] 王昕朋, 安喆, 魏君, 等. 超声心动图对先心病肺动脉高压(PAH)患者右心功能评价的意义[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(6): 70-74.
- [15] 赵万桂, 张陈, 李文秀, 等. 超声心动图与心导管检查评估肺动脉高压患者血流动力学指标的相关性分析[J]. 心肺血管病杂志, 2017, 4(2): 80-83.
- [16] Shujaat A, Bajwa A A, Al-Saffar F, et al. Diagnostic accuracy of echocardiography combined with chest CT in pulmonary hypertension[J]. The Clinical Respiratory Journal, 2017.
- [17] Sutherland-Smith J, Hankin E J, Cunningham S M, et al. Comparison of a computed tomographic pulmonary trunk to aorta diameter ratio with echocardiographic indices of pulmonary hypertension in dogs[J]. Veterinary Radiology & Ultrasound, 2017.
- [18] Shaarawy H, Elhawary A. Study of sleep related respiratory disorders in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension[J]. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis, 2016, 65(1): 233-237.
- [19] Lacava G, Zini E, Marchesotti F, et al. Computed tomography, radiology and echocardiography in cats naturally infected with *Aelurostrongylus abstrusus*[J]. Journal of Feline Medicine & Surgery, 2017, 19(4): 446-453.
- [20] 李虹, 李一丹, 朱维维, 等. 超声心动图联合肺超声对呼吸困难伴肺动脉高压患者的病因诊断价值[J]. 中华超声影像学杂志, 2016, 25(10): 829-832.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-02-06