

论 著

126例HFpEF患者肺动脉CT参数与其NYHA分级的关系

罗 吉^{1,*} 戴友璐² 刘 溯¹

1.上海交通大学医学院附属同仁医院/上海市同仁医院 老年科(上海 200336)

2.上海市天山中医医院 影像科(上海 200336)

【摘要】目的 研究射血分数保留型心衰(HFpEF)患者肺动脉CT参数与其NYHA分级的关系。方法 选取2020年1月至2022年1月我院收治的射血分数保留型心衰(HFpEF)患者126例患者作为研究对象,利用肺动脉CT成像(CTPA)对所选HFpEF患者进行测定, NYHA分级分为 II、III、IV级,分析所测定的肺动脉CT参数与NYHA分级之间的相关性。结果 根据CTPA结果确定了MPAD、rPA、rPD等指数间的差值,具有重要统计意义($P<0.05$)。通过相关性分析,确定了MPAD、rPA、rPD三种参数,与NYHA分级的III、IV级具有正相关性($P<0.05$)。结论 HFpEF患者肺动脉CT参数MPAD、PA和rPD与NYHA分级III、IV级具有明显相关性可用作预测病变严重程度的重要指标。

【关键词】HFpEF; 肺动脉CT; NYHA分级; 相关性

【中图分类号】R541.6

【文献标志码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.028

Relationship between CT Parameters of Pulmonary Artery and NYHA Grade in 126 Patients with HFpEF

LUO Ji^{1,*}, DAI You-lu², LIU Su¹.

1.Tongren Hospital affiliated to Shanghai Jiaotong University Medical College/Shanghai, Department of Geriatrics of Tongren Hospital, Shanghai 200336, China

2.Imaging Department of Shanghai Tianshan Traditional Chinese Medicine Hospital, Shanghai 200336, China

ABSTRACT

Objective To study the relationship between CT parameters of pulmonary artery and NYHA grade in patients with ejection fraction preserved heart failure (HFpEF). **Methods** From January 2020 to January 2022, 126 patients with ejection fraction-preserved heart failure (HFpEF) in our hospital were selected as the research object. Pulmonary CT imaging (CTPA) was used to measure the selected HFpEF patients. NYHA classification was divided into II, III and IV grades, and the correlation between the measured pulmonary CT parameters and NYHA classification was analyzed. **Results** According to CTPA results, the differences among MPAD, rPA, rPD and other indexes were determined, which had significant statistical significance ($P<0.05$). Through correlation analysis, MPAD, rPA and rPD were determined, which were positively correlated with NYHA grade III and IV ($P<0.05$). **Conclusion** MPAD, PA and rPD of pulmonary artery CT parameters in HFpEF patients have obvious correlation with NYHA grade III and IV, which can be used as an important index to predict the severity of lesions.

Keywords: HFpEF; Pulmonary Artery CT; NYHA Classification; Correlation

射血分数保留型心力衰竭(HFpEF)为门诊中最常用的心力衰竭型别占有所有临床心力衰竭症病人的百分之四十~百分之五十且具有较高的发病率和病死率^[1]。目前,对HFpEF的具体病理生理机制尚不清楚。年龄和心血管高压都是最主要的风险原因而其他引起心脏组织重构的机制如瓣膜病变、浸润性心肌病、肥胖和/或心肌炎症等也能引起HFpEF^[2]。主要的区别是与放血分数明显下降的心力衰竭(HFrEF)比较药物疗法的HFpEF预后较差^[3-4]。1984年Doughterty等^[5]人首先报告了左心房收缩运动功能正常化的心脏衰竭病人(LVEF)而HFpEF成为临床研究的热点。目前已经有许多的检查方式如血清指标、心肌超声、右心导管检查等。应用于对HFpEF的检查时因为各自的技术局限对HFpEF病人往往无法准确诊断。因此在本研究中建议使用CT或肺血管造影(CTPA)来评估对这些病人的诊断。进而分析肺部CT参数与NYHA分级的相关性以进一步分析肺部CT对HFpEF的诊断作用,为HFpEF患者的临床诊治提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料 研究对象选取干我院在2020年1月份到2022年1月份期间进行治疗的确诊为射血分数保留型心力衰竭(HFpEF)的病人,病例数共126人,其中男性病患60人,女性病患66人,平均年龄 65.18 ± 12.55 岁。

纳入标准:依照2016年ECS标准《急性心力衰竭诊治指南》^[6-7]的定义确定:(1)存在明显的心力衰竭临床体征; LVEF保留率 $>50\%$; 大脑钠肽水平提高BNP 35pg/mL 和/或NT-probnp 125pg/mL ; 有任何心肌构造和功用变化导致心力衰竭的客观证明(如左心房肥厚、左心室增大)和/或扩张功用不全等; 对每个病人均在检查之前告知并签签署知情同意书。排除标准:预期寿命 <1 年; 不能进行肺功能检查。

1.2 方法

1.2.1 血浆NT-proBNP 浓度测定 安静状态下,取肘静脉2mL血液,由Biosite公司制造的接诊时间BNP测试仪根据常规程序进行检测。

1.2.2 肺动脉CT成像 使用飞利浦公司的ICT256层螺旋CT检测仪对肺动脉血管开展了CT图像检测。病人仰卧位将我们的双手举至头顶深吸运动后立即闭气并开展了全肺影像学扫描检查。同时经上臂及时静脉给予非离子的碘造影剂。然后自上而下扫描检查从胸腔上方至肺部下方。将数码扫描检查厚度设定为一点五mm。同时从肺窗和纵膈腔窗的角度分析肺野、肺动脉和心脏。

1.2.3 数据测量 CTPA图像数据由三名有经验的放射科医生检测得出。在纵膈窗层面可以通过调节不同的窗宽和窗位可以清晰显示血管和心腔。主肺动脉直径(MPAD)、右肺动脉直径(RPAD)、左肺动脉直径(LPAD)、升主动脉直径(AA)、降主动脉直径(PA)、室间隔厚度(IVST)。

1.3 统计学方法 使用SPSS 25.0标准对统计方案进行归类整理,计数材料使用 $(\bar{x} \pm s)$ 表明,,应用t检验,计算资料以百分率(%)表明,应用 χ^2 检查,有关的分析方法则应用Pearson相关分析法。 $P<0.05$ 代表着比较对象之间的差别具有统计意义。

【第一作者】罗 吉,男,主治医师,主要研究方向:老年医学心血管。E-mail: yfy10030@163.com

【通讯作者】罗 吉

2 结果

2.1 HFpEF患者基本资料 共接收126例病人。其中男性病患60例女性病患66例年龄为41~75年平均年龄(65.18±12.55)岁。其中冠心病52例,高血压性38例,房颤28例,扩张型心肌病8例。按照美国纽约心脏病学会(NYHA)的心功能分类准则心功能分类结果为Ⅱ级36例,Ⅲ级47例,Ⅳ级43例,见表1。

2.2 肺动脉CT参数与NYHA分级的关系 多层螺旋CT测定的动脉管径结果显示与三组对比主肺动脉管径比(MPAD)、主肺动脉与升主动脉直径比(rPA)、主肺动脉/降主动脉管径比(rPD)等指标有统计学意义($P<0.05$)。肺动脉血管的CT参数与心功能分级相关分析表明MPAD、rPA和rPD均与心力衰竭患者呈现正向相关尤其是

心功能Ⅲ级Ⅳ级($r=0.62$, $P=0.046$)、($r=0.60$, $P=0.029$)($r=0.68$, $P=0.007$)。见表2。患者典型检查图片见图1。

表1 三组基线资料比较

类别	心功能Ⅱ级	心功能Ⅲ级	心功能Ⅳ级	t	P
例数	36	47	43	4.630	>0.05
性别(男/女)	22/25	20/22	18/19	0.457	>0.05
年龄(岁)	65.08±11.7	65.12±7.8	64.53±13.2	1.039	>0.05
BMI(kg/m ²)	20.28±2.19	21.42±1.88	21.63±2.26	0.725	>0.05

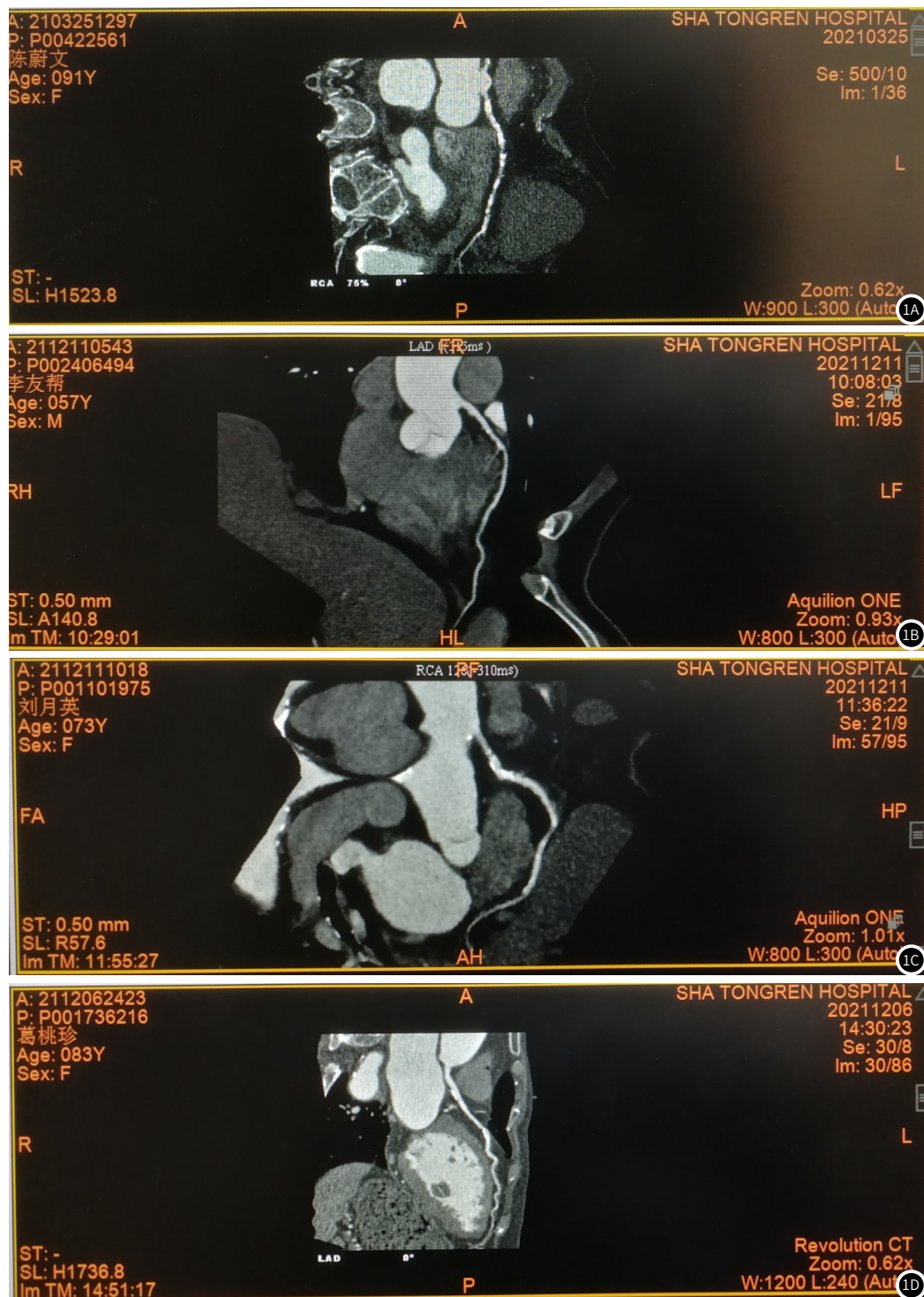


图1 HFpEF患者典型肺动脉CT成像检查结果。图1A 为右冠状动脉(RCA)的弥漫性钙化斑点,管腔为轻-中度的狭窄,中段局部管腔显示不清。图1B 左前降支(LAD)近段可见钙化斑,管腔为轻度狭窄。图1C 右冠状动脉(RCA)弥漫性钙化斑块,管腔轻度狭窄。图1D 左前降支(LAD)近、中段管壁见偏心的稍低密度影及高密度钙化斑,管腔重度狭窄。

表2 三组肺动脉CT参数比较

	心功能Ⅱ级	心功能Ⅲ级	心功能Ⅳ级	P
MPAD(mm)	35.3±4.8	33.3±9.5	38.6±8.8	0.046
LPAD(mm)	20.7±3.2	23.1±5.5	27.4±4.6	0.043
RPAD(mm)	20.1±2.7	24.2±5.4	28.2±2.8	0.039
RLLPAD(mm)	12.3±4.5	12.6±3.8	13.4±3.5	0.053
AA(mm)	30.7±4.6	31.3±2.5	33.6±3.1	0.032
DA(mm)	26.3±3.7	26.1±4.0	27.2±3.1	0.040
rPA	1.11±0.22	1.06±0.35	1.17±0.44	0.038
rPD	1.31±0.20	1.23±0.37	1.42±0.36	0.017

3 讨论

HFpEF的主要特征是舒张功能障碍和心肌顺应性降低表现为心脏舒张功能损害和室壁僵硬增加^[8-10]。当病人心房舒张功能完全受限时由于其心房舒张充盈缺损心房舒张末期压力增大并由此出现与CHF有关的临床表现^[11-13]。通过调查研究表明易感群体主要是指中老年的肥胖病人和有冠心病、高血压、心肌病病史的群体存在着猝死危险性高、死亡率高、预后较差的特点特征^[14]。目前在临床诊断上已出现的BNP、N-ProBNP等多种人体血清指数与HFpEF的程度直接相关。但为增强对HFpEF预后评估的精确度在临床诊断上开展了肺动脉CT血管造影利用测量参数评价心外循环管腔。由于超声心动图简便、可复制，能直接分辨CHF的种类型诊断效率高^[15-17]。

经证实，超过70%的HFpEF病人出现肺动脉高压(PAH)^[18]。左心室功能引起的肺动脉高压具有较大的发生率和病死率。通过测定肺动脉压有助于进行评估心功能等级以便于进一步提高HFpEF的检查准确率^[19]。研究结果表明，肺动脉血管MPAD、rPA和rPD中的CT参数对急性HFpEF病人的确诊等级有着重要判断含义。3组间MPAD、PA、rPD的比较差异有着重要统计含义(P<0.05)尤其与心功能Ⅲ、Ⅳ期呈正相关(P<0.05)。多普勒超声有原创性的优点但其检测PAH的敏感性和特异性还不能十分准确。Song Y 研究也证实多普勒超声评估PAH的结论，与右心导管术监测的血流动力学并无显著关联^[20]。其他研究人员通过多普勒超声检测了各种形式的多环芳香族碳氢化合物表明通过多普勒超声降低或高估了肺动脉收缩压。但CTPA有其自身的优点，主要是由于其超高时空分辨率能够方便地获取更高精度的肺动脉CT图像(如图A-图D)，使肺动脉的检测较以往更为精确，从而更好地检测PAH并为HEpEF的检测提供了更多的信息支撑^[21-23]。在一项HFpEF患者CTPA检测与心脏超声检测的比较研究结果表明CTPA检测与心脏超声检测中肺动脉及分支的关联性较好而且高于单独CTPA检测^[24]。提示肺动脉CT检测能从各种角度评价PAH进而确定因心功能分级所致PAH的治疗。有调查结果表明不同的NYHA心功能等级病人在MPAD、LPAD、RPAD的肺动脉CT血管造影参数上出现了明显不同表明肺动脉CT血管造影参数对心力衰竭等级病人存在重要判断意义^[25]。由于约百分之七十的HFpEF病人患有肺动脉高压且其发生率和病死率都较高，因而可通过测量肺动脉CT参数来评估病人的心功能等级以便于提高对HFpEF的准确诊断。

4 结论

HFpEF患者肺动脉CT参数MPADPA和rPD与NYHA分级Ⅲ、Ⅳ级具有明显相关性可用作预测病变严重程度的重要指标。

参考文献

[1]毛银娟,杨礼,刘保民,等.心脏彩超评估高血压左心室肥厚伴左心衰竭患者心功能的临床价值及与NYHA分级的关系研究[J].现代生物医学进展,2019(23):5.

[2]Kerget B,Aksakal A,Kerget F.Evaluation of the relationship between laboratory parameters and pulmonary function tests in COVID-19 patients[J].International Journal of Clinical Practice.

[3]Huang D B,Wang G,Sun Y B.Relationship between Onodera's prognostic nutrition index and postoperative clinical parameters in patients with gallbladder cancer[J].Journal of Hepatobiliary Surgery,2019.

[4]张美娇,张宇飞,王文娟.无创血流动力学监测对早期HFpEF患者肺血流动力学指标及心室功能的评估价值[J].四川生理科学杂志,2021,43(2):3.

[5]陈小利.不同NYHA分级慢性心力衰竭患者LVEF,血清CT-1,BNP水平变化及临床意义[J].现代诊断与治疗.

[6]陈卡,刘静.血清Gal-3水平与急性冠脉综合征伴心力衰竭患者NYHA分级的关系[J].河南医学研究,2021,30(8):3.

[7]丁和勋.高血压患者并HFpEF,HFmrEF或HFpEF危险因素及与外周血管功能关系的研究[D].广西医科大学,2019.

[8]Farouk H M,Abdel-Rahman M A,Hassan R M.Relationship between smoking,clinical,inflammatory,and radiographic parameters in patients with ankylosing spondylitis[J].Egyptian Rheumatology and Rehabilitation,2021,48(1).

[9]Sodkowski M T.The Relationship between Nutritional Status and Body Composition with Clinical Parameters,Tumor Stage,CA19-9,CEA Levels in Patients with Pancreatic and Periapillary Tumors[J].Current Oncology,2021,28.

[10]Huu T,Tran H D,Tran T N,et al.Relationship Between Vitamin D Status and the Relevant Parameters of Glucose in Patients with Type 2 Diabetes[J].Diabetes,Metabolic Syndrome and Obesity:Targets and Therapy,2021,Volume 14: 2489-2494.

[11]韩立明,张旭胜,李霞.肺心病合并房颤患者超声心动图指标与其NYHA心功能分级的关系[J].当代医学论丛,2018,16(20):3.

[12]Tianzong L I,Tianzhi A N,Zhou S.Analysis on correlations between miR-122 level and CT perfusion parameters in patients with hepatocellular carcinoma after TACE[J].Chinese Journal of Gastroenterology and Hepatology,2019.

[13]杨帆,王晓云,黄莉.探究肺心病并房颤患者超声心动图参数水平与NYHA心功能分级的关系[J].当代医学,2018,24(8):2.

[14]姚利华,金彪,卞柳利,等.64排螺旋CT低剂量对比剂在CT肺动脉血管造影检查中应用的可行性分析[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(9):4.

[15]Anderson N,Mariana G.Physical Activity in Adult HIV Patients Receiving ART and Relationship with Metabolic Parameters[J].Current Developments in Nutrition,2020(Supplement_2):Supplement_2.

[16]苏晓勇,胡强,陈首名,等.增强MR血管成像与CT肺动脉造影在肺动脉栓塞诊断中的价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(10):3.

[17]Tang B,Zhang Y,Li T,et al.Relationship between 18F-FDG PET-CT metabolic parameters and clinicopathological features of patients with lung squamous cell carcinoma[J].Cancer Research & Clinic,2017,29(5):316-321.

[18]张华,王萌,高华,等.老年射血分数保留心力衰竭患者血尿酸和同型半胱氨酸水平变化与病情严重程度及预后的关系[J].医学临床研究,2019,36(10):3.

[19]黄思石.红细胞分布宽度变化与慢性心力衰竭患者NYHA分级的关系及对近期预后的影响[J].中国当代医药,2017,24(7):4.

[20]Song Y,Wang P Y,Zheng Y,et al.Expression of TIGAR and its correlation with clinicopathology,prognosis,and 18F-FDG PET/CT parameters in patients with resectable pancreatic ductal adenocarcinoma[J].Nuclear Medicine Communications,2021,publish ahead of print.

[21]毛银娟,杨礼,刘保民,等.心脏彩超评估高血压左心室肥厚伴左心衰竭患者心功能的临床价值及与NYHA分级的关系研究[J].现代生物医学进展,2019(23):5.

[22]Eroglu M,Turkon,et al.Relationship between betatrophin levels and metabolic parameters in patients with polycystic ovary syndrome[J].Cellular and molecular biology,2016,62(5):20-24.

[23]Erbag G,Eroglu M,Turkon H,et al.Relationship between betatrophin levels and metabolic parameters in patients with polycystic ovary syndrome[J].Cellular and molecular biology(Noisy-le-Grand,France),2016,62(5):20-24.

[24]黄慧君,沈艳,李瑾,等.射血分数保留的心力衰竭患者病情严重程度与血清TSP-2,sAXL和GDF-15的关系研究[J].河北医药,2021,43(16):4.

[25]Quying X U,Meng Y,Huang S.Analysis of the relationship among clinical efficacy,dosimetric parameters and radiation-induced lung injury in patients with stage III/IV non-small cell lung cancer treated with hypofractionated radiotherapy without surgical management[J].Oncology Progress,2019.

(收稿日期: 2022-02-01)

(校对编辑: 朱丹丹)