

论 著

1.5T MRI、实时三维超声心动图对肺动脉高压患者心功能评估价值

1. 上海市控江医院特检科

(上海 200093)

2. 上海市控江医院放射科

(上海 200093)

黄 婷¹ 金玉明¹ 陈月明²

【摘要】目的 分析1.5T MRI、实时三维超声心动图对肺动脉高压患者心功能评估价值。**方法** 将我院50例肺动脉高压患者作为研究对象,均进行1.5T MRI、实时三维超声心动图检查,记录其右心功能指标[右心室舒张末期容积(RVEDV)、右心室收缩末期容积(RVESV)、右心室射血分数(RVEF)],分析1.5T MRI和实时三维超声心动图右心功能指标相关性。**结果** 1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV均大于实时三维超声心动图($P < 0.05$),RVEF与实时三维超声心动图无显著差异($P > 0.05$)。1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV、RVEF与实时三维超声心动图检测的RVEDV、RVESV、RVEF均呈正相关($r=0.903$, $r=0.881$, $r=0.769$, 均 $P < 0.05$)。**结论** 1.5T MRI和实时三维超声心动图均可用于肺动脉高压患者心功能评估,但两种方法所测RVEDV、RVESV存在一定差异,实时三维超声心动图测量右心室容积的精准性还有待提高。

【关键词】 MRI; 实时三维超声心动图; 肺动脉高压; 心功能

【中图分类号】 R445; R654.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.05.035

Evaluated Value of 1.5T MRI and Real-Time Three-dimensional Echocardiography on Cardiac Function in Patients with Pulmonary Hypertension

HUANG Ting, JIN Yu-ming, CHEN Yue-ming. Department of Special Inspection, Shanghai Kongjiang Hospital, Shanghai 200093, China.

[Abstract] Objective To analyze the evaluated value of 1.5T MRI and real-time three-dimensional echocardiography on cardiac function in patients with pulmonary hypertension. **Methods** 50 patients with pulmonary hypertension in our hospital were enrolled in the study. All patients were given 1.5T MRI and real-time three-dimensional echocardiography. The right ventricular function indexes [right ventricular end-diastolic volume (RVEDV), right ventricular end-systolic volume (RVESV), right ventricular ejection fraction (RVEF)] were recorded, and the correlation among right ventricular function indexes of 1.5T MRI and real-time three-dimensional echocardiography was analyzed. **Results** The RVEDV and RVESV of 1.5T MRI were greater than those of real-time three-dimensional echocardiography ($P < 0.05$), and there was no significant difference in the RVEF compared with that of real-time three-dimensional echocardiography ($P > 0.05$). The RVEDV, RVESV and RVEF detected by 1.5T MRI were positively correlated with RVEDV, RVESV and RVEF detected by real-time three-dimensional echocardiography ($r=0.903$, $r=0.881$, $r=0.769$, all $P < 0.05$). **Conclusion** Both 1.5T MRI and real-time three-dimensional echocardiography can be used for cardiac function assessment in patients with pulmonary hypertension. However, there are some differences between RVEDV and RVESV measured by the two methods. The accuracy of real-time three-dimensional echocardiography to measure right ventricular volume needs to be improved.

[Key words] MRI; Real-time Three-dimensional Echocardiography; Pulmonary Hypertension; Cardiac Function

肺动脉高压是指各种原因引起的肺动脉压力升高且达到一定界值以上而导致肺循环阻力升高的一种病理生理综合征,在临床较为常见,可引起右心衰竭,致死率高^[1-2]。右心功能在肺动脉高压诊治中具有重要作用,其变化有利于医师选择治疗方案,并对患者预后进行评估^[3]。右心导管检查是右心功能评估的金标准,然而由于该操有创、步骤较为复杂,且无法进行长期动态监测,故而在临床应用有限^[4]。MRI、超声心动图是目前使用较广的影像学检查方法,对于心功能评估均有一定价值。本次研究对肺动脉高压患者进行1.5T MRI、超声心动图检查,分析其对患者心功能的评估价值。具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择我院2017年7月至2018年12月收治的50例肺动脉高压患者作为研究对象,所有患者根据2010年美国超声心动图学会指南所测肺动脉收缩压 ≥ 30 mmHg,心电图检查显示窦性心律。排除三尖瓣器质性病变者、肺动脉狭窄者、肺气肿者、肺栓塞者、右心室心肌病或心梗者、恶性肿瘤者。50例患者中男30例,女20例,年龄38~79岁,平均年龄(59.37 \pm 9.82)岁,均进行1.5T MRI、实时三维超声心动图检查。

1.2 方法 超声心动图检查:采用东芝Aplio500彩色多普勒超声诊断仪, PST-30BT二维超声探头(频率1~3MHz, 帧频50~70帧/s)和实时三维心脏超声探头(频率1~3MHz, 帧频>60帧/s)。患者取左侧卧位, 同步记录导联心电图, 静息状态下进行检查, PST-30BT二维超声探头扫描, 获取超声切面、心尖四腔切面各3个心动周期。再进行三维图像采集, 经肘静脉注射2mL Sonovue造影剂, 扫查心脏切面, 掌握最佳显像时间窗, 实时三维心脏超声探头扫查患者心尖部, 获得满意心尖四腔切面后进行调整以使成像清晰, 嘱患者屏气, 启动全容积成像模式, 完成右心室取样框内完整成像, 连续采集3个心动周期图像, 取平均值, 计算右心室舒张末期容积(right ventricular end-diastolic volume, RVEDV)、右心室收缩末期容积(right ventricular end-systolic volume, RVESV)、右心室射血分数(right ventricular ejection fraction, RVEF)。

MRI检查:采用Philips achieveal.5T超导型磁共振扫描成像仪, 心脏专用线圈, 检查前患者进行呼吸训练, 检查时取仰卧位, 使用导联心电图触发和呼吸导航监测装置, 扫描范围覆盖整个心脏, 快速梯度回波序列获

得屏气时心脏MRI图像。扫描参数:TR 3.0ms, TE 1.5ms, 视野320mm×320mm, 矩阵192×174, 层厚8mm, 间距0mm。MRI图像由配备心功能软件包工作站处理, 使用Report Card心功能软件分析, 选取右心室短轴层面, 计算出RVEDV、RVESV和RVEF, 测量3次取平均值。

MRI和超声心动图图像分析均由2名工作经验丰富、工龄超过5年的影像学医师进行。

1.3 统计学分析 数据分析用SPSS20.0软件处理, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 两两组间比较采用t检验, 超声心动图与MRI检查右心室功能参数结果相关性采用Pearson相关分析, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 1.5T MRI和实时三维超声心动图右心功能检查指标比较 1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV均大于实时三维超声心动图($P < 0.05$), RVEF与超声心动图无显著差异($P > 0.05$), 见表1、图1-3。

2.2 1.5T MRI和实时三维超声心动图右心功能指标相关性分析 将1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV、RVEF与实时三维超声心动图检测的RVEDV、RVESV、

RVEF之间的关系进行散点图绘制(见图4-6), 显示1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV、RVEF与实时三维超声心动图检测的RVEDV、RVESV、RVEF均呈正相关($P < 0.05$), 见表2。

3 讨论

肺动脉高压会导致患者后心室负荷加重, 引起右心室重塑, 造成右心功能障碍^[5-6]。尽管肺动脉高压起始病变在肺血管, 但是近年来, 众多医学者已不再仅仅关注肺血管本身, 而是从右心-肺循环整体角度进行探索^[7]。在临床上, 对肺动脉高压患者心功能进行准确评价, 有利于指导患者个体化治疗, 评估其预后。WHO肺动脉高压分级、6min步行距离等虽然能够间接反映右心功能, 然而其属于定性或半定量指标, 评估时存在主观性, 客观性和准确性不高, 右心导管检测也因其有创性而限制了使用范围。

影像学检查具有无创性和操作简便等优点, 可作为心功能评价理想选择。当前在临床右心功能检测中使用较广的影像学方法包括心脏MRI、超声心动图等, 其中超声心动图检查方便、时间短、费用相对较低, 一般作为心功能评估首选方法。但是受到右心室复杂的结构和与左心室间作用等影响, 常规二维超声心动图对右心功能评价的准确性并不理想^[8-9]。实时三维超声心动图可显示心腔立体结构, 反映右心功能变化, 且因实时三维超声心动图不受心室几何形态影响, 不依赖数学模型, 是通过实际形状计算心室容积而获得相关心功能参数, 尤其是在形态不规则的心腔测量方面, 效果显著优于二维超声^[10-11]。心脏MRI空间及时间分辨

表1 1.5T MRI和实时三维超声心动图右心功能检查指标比较($\bar{x} \pm s$)

方法	例数	RVEDV (mL)	RVESV (mL)	RVEF (%)
1.5T MRI	50	109.38 ± 51.27	62.58 ± 27.39	43.64 ± 10.71
超声心动图	50	84.22 ± 39.65	47.16 ± 22.48	43.47 ± 10.59
t		2.745	3.077	0.080
P		0.007	0.003	0.937

表2 1.5T MRI和实时三维超声心动图右心功能指标相关性分析

指标	r	P
RVEDV	0.903	0.000
RVESV	0.881	0.000
RVEF	0.769	0.008

率高,能够全方位成像,在T₂WI图像上根据心肌和右心室血池对比情况能清楚显示右心室血池轮廓,常规扫描结合MRI电影能准确测量RVEDV、RVESV,继而计算获得RVEF,是右心功能和结构评价的参考标准^[12-14]。

本次研究对50例肺动脉高压患者进行1.5T MRI和实时三维超声心动图检查,各获得了患者的心功能指标RVEDV、RVESV和RVEF,比较分析两种方法所获的各项参数值,发现1.5T MRI检测的RVEDV、RVESV均大于实时三维超声心动图,表明与1.5T MRI相比,实时三维超声心动图所测右心室容积偏小,这可能与实时三维超声无法充分显示右心室流出道和对右心室前壁认定受限有关。而1.5T MRI检测的RVEF与实时三维超声心动图差异无统计学意义,两种方法的RVEDV、RVESV、RVEF均呈正相关,提示实时三维超声心动图所获的RVEF准确性高。项艰波等^[15]研究亦显示,实时三维超声心动图与MRI在RVEF数值测量方面一致性高。但尽管1.5T MRI和实时三维超声心动图对肺动脉高压患者RVEF检测准确性高,但是两种方法亦各存在不足,前者操作费时较长,检查所需费用高;后者检查结果易受患者呼吸和心脏移位影响,探

测视野有限,有时无法探查整个感兴趣区,且三维探头分辨率相对二维较低,图像质量还有待提高。

综上所述,与1.5T MRI相比,超声心动图获得的RVEF结果可靠,可作为肺动脉高压患者心功能评估指标,但RVEDV、RVESV偏小,其准确性还需进一步提升。

参考文献

- [1] 马倍,陈建英.血管紧张素转化酶2在肺动脉高压发病机制中的研究进展[J].广东医学,2016,37(2):297-299.
- [2] 黄子旭,沈捷.钙通道在肺动脉高压发病机制中的研究进展[J].临床儿科杂志,2016,34(11):861-865.
- [3] 李雯,杨涛,张岩,等.心脏磁共振测量右心室射血、充盈动力学指标在判断特发性与遗传性肺动脉高压的预后研究[J].中国循环杂志,2015,30(1):116-116.
- [4] 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):1019-1021.
- [5] 刘双.肺动脉高压合并咯血的介入治疗选择[J].中华结核和呼吸杂志,2018,41(2):81-82.
- [6] 吴伟,蒙革,石银华,等.超声心动图评估房间隔缺损患者右心室功能的价值[J].临床误诊误治,2016,29(10):104-107.
- [7] 党占翠,格日力,李占强,等.肺动脉高压治疗药物对右心功能影响的研究进展[J].国际药学研究杂

志,2018,45(6):421-428.

- [8] 宋昕殊,谭潇,张文华,等.二维及实时三维超声心动图在评价老年持续性心房颤动患者心脏结构和心室功能中的应用[J].中国心血管杂志,2017,22(4):258-262.
- [9] 马士红,陆永萍.三维超声心动图对右心室功能评价的研究进展[J].西部医学,2017,29(8):1173-1175.
- [10] 宋昕殊,张文华,吴双,等.二维及实时三维超声心动图评价COPD患者右心结构功能[J].重庆医学,2018,47(31):48-51.
- [11] 王赟,杨军,白洋,等.斑点追踪技术及三维超声心动图评价肺动脉高压患者右心房功能[J].中国医学影像技术,2015,31(7):1019-1024.
- [12] 李一丹,吕秀章,吴雅峰,等.实时三维超声心动图评价肺动脉高压右心室收缩功能的临床研究[J].中华超声影像学杂志,2015,24(3):191-195.
- [13] 段利科,张周龙.MRI与超声心动图对COPD患者右室功能变化的评估价值[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(11):72-74.
- [14] 崔倩,葛夕洪,于静,等.心脏磁共振成像评估肺动脉高压患者右心室功能的Meta分析[J].中华危重病急救医学,2015,27(12):998-1001.
- [15] 项艰波,李强,颜紫宁,等.实时三维超声心动图评估右心室功能:与MRI比较[J].放射学实践,2013,28(4):409-412.

(本文图片见封二)

(本文编辑:唐润辉)

【收稿日期】2019-04-25

1.5T MRI、实时三维超声心动图对肺动脉高压患者心功能评估价值

(图片正文见第 113 页)

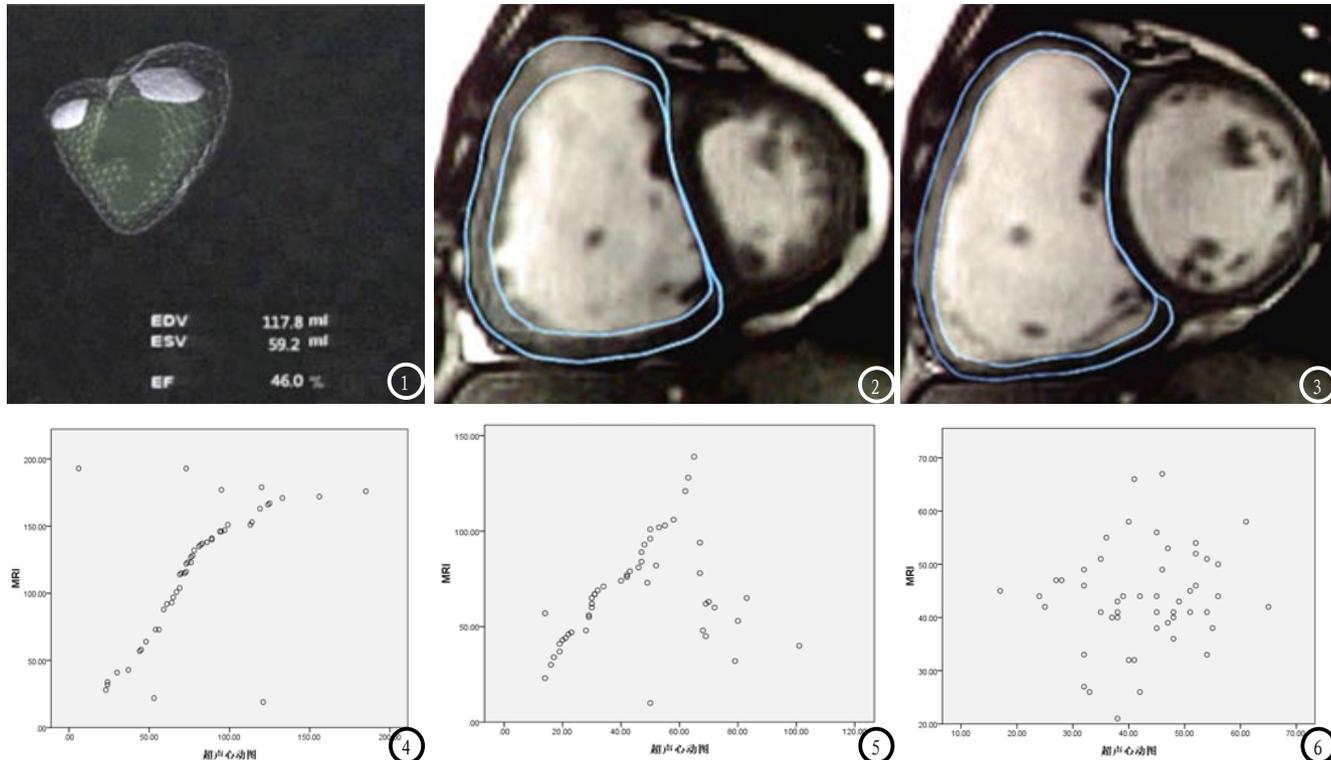


图1 右心室腔三维图像示例；图2 快速梯度回波序列心脏短轴位图室收缩末期描记右心室心内膜和心外膜轮廓；图3 快速梯度回波序列心脏短轴位图室舒张末期描记右心室心内膜和心外膜轮廓；图4 1.5T MRI RVEDV与实时三维超声心动图RVEDV的散点图；图5 1.5T MRI RVEDV与实时三维超声心动图RVESV的散点图；图6 1.5T MRI RVEDV与实时三维超声心动图RVEF的散点图