

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2016.06.027

文章编号: 1005-8982(2016)06-0127-04

急性失代偿型心力衰竭患者三尖瓣收缩期位移与肾小球滤过率的关系

李邵琳, 张菲斐

(郑州大学第一附属医院 心血管内科, 河南 郑州 450052)

摘要:目的 探讨急性失代偿型心力衰竭患者三尖瓣收缩期位移(TAPSE)变化及其与肾小球滤过率的关系。**方法** 选取慢性收缩性心力衰竭急性失代偿入院患者 102 例,经胸超声心动图检测 TASPE、左室射血分数(LVEF)及肺动脉收缩压(PASP),静脉采血测定 B 型氨基端利钠肽原(NT-proBNP)、电解质、血尿素氮(BUN)及血肌酐,采用改良的 MDRD 方程计算肾小球滤过率(eGFR),将 $eGFR < 60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 定义为肾功能不全,根据 eGFR 是否低于 $60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$ 将患者分为两组,肾功能正常组($n=54$)和肾功能不全组($n=48$)。分别比较两组上述超声心动图指标及血液指标,并进行相关性分析。**结果** 肾功能不全组 TASPE 值(16.4 ± 4.0)mm 显著低于肾功能正常组(18.9 ± 3.8)mm,差异有统计学意义($P < 0.01$),两组患者其他指标 NT-proBNP、PASP、LVEF 值对比均无统计学意义($P > 0.05$)。在肾功能不全组中肾小球滤过率分别与 TASPE、NT-proBNP、PASP、LVEF 进行相关性分析,显示只有 TASPE 与肾小球滤过率呈显著相关($r=0.62$, $P < 0.05$)。**结论** 急性失代偿心力衰竭患者 TAPSE 下降与其肾功能恶化密切相关,有可能成为心肾综合征的临床预测标志。

关键词: 急性失代偿型心力衰竭;三尖瓣收缩期位移;肾小球滤过率;肾功能不全

中图分类号: R541.6

文献标识码: B

Correlation between tricuspid annular plane systolic excursion and glomerular filtration rate in patients with acute decompensated heart failure

Shao-lin Li, Fei-fei Zhang

(Department of Cardiology, the First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450052, China)

Abstract: **Objective** To explore the change of tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) and its correlation with glomerular filtration rate (GFR) in patients with acute decompensated heart failure (ADHF). **Methods** One hundred and two consecutive patients with acute decompensated heart failure and left ventricular ejection fraction (LVEF) below 50% on echocardiogram were enrolled. The value of TASPE, LVEF and pulmonary arterial systolic pressure (PASP) were measured by the transthoracic echocardiography. Blood test was conducted to determine NT-proBNP, electrolytes, BUN and creatinine. The estimated GFR (eGFR) was calculated on the basis of simplified Modification of Diet in Renal Disease (MDRD). According to the eGFR, the patients were divided into preserved renal function (PRF) group [$eGFR \geq 60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$, $n=54$] and renal dysfunction (RDSF) group [$eGFR < 60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$, $n=48$]. The echocardiographic parameters and serum indexes were compared between the two groups. The correlations between TASPE and echocardiographic parameters, serum indexes in the RDSF group were analyzed. **Results** TASPE in the PRF group [16.4 ± 4.0 mm] was significantly lower than that in the RDSF group [18.9 ± 3.8 mm, $P < 0.001$], but no significant difference in NT-proBNP, PASP or LVEF was observed between the two groups ($P > 0.05$). In the PRF group TAPSE was positively correlated with eGFR ($r=0.62$, $P < 0.05$). **Conclusions** The decrease of TASPE is closely correlated with renal dysfunction in ADHF patients, and it may be a useful marker of predicting cardiorenal syndrome.

收稿日期: 2015-10-20

Keywords: acute decompensated heart failure; tricuspid annular plane systolic excursion; glomerular filtration rate; renal dysfunction

急性失代偿型心力衰竭(acute decompensated heart failure, ADHF)是心力衰竭(心衰)患者最常见的住院类型。临床研究表明约 30%~50% ADHF 患者住院期间发生急性肾功能减退^[1],即心肾综合征(cardioneral syndrome, CRS)。CRS 常使 ADHF 患者治疗复杂化,且与死亡率增加密切相关^[2]。因此,早期识别 CRS 高危患者具有重要临床价值,但迄今尚无准确实用预测指标。以往认为 CRS 发生机制主要是肾灌注减少,但新近研究发现体循环静脉系统淤血也与 CRS 发生密切相关^[3],表明右室功能减退可能促发 ADHF 患者发生肾功能损害。本研究采用三尖瓣收缩期位移(tricuspid annular plane systolic excursion, TAPSE)作为反映右室收缩功能的指标^[4],探讨 TAPSE 与肾功能之间的联系,旨在寻找 CRS 早期临床预测因子。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2014 年 5 月 -2015 年 7 月郑州大学第一附属医院心内科收治的慢性收缩型心衰急性失代偿患者共 102 例。其中,男性 53 例,女性 49 例;平均(58.0 ± 29.4)岁;病因分别为缺血性心肌病 57 例,扩张型心肌病 23 例,酒精性心肌病 15 例,围产期心肌病 7 例;均符合欧洲心脏病学会(european society of cardiology, ESC)心衰指南诊断标准;按纽约心脏病学会(New York Heart Association, NYHA)心功能分级标准 III - IV 级;结合患者的临床症状、X 线胸片(肺淤血征象)以及超声心动图对心脏结构和功能综合评价后进行诊断。病例排除标准:①左室单纯舒张性心衰或无症状的收缩性心衰;②肥厚性心肌病、瓣膜病及原发于心包疾病的心衰患者;③单侧或双侧肾动脉狭窄;④既往有肾小球肾炎等肾病;同时排除入院时肌酐值 $>707 \mu\text{mol/L}$;⑤有严重脱水,消化道出血及休克等血容量严重不足者,入院后行外科手术或有其他创伤者;⑥重度三尖瓣反流。

1.2 研究方法

1.2.1 一般临床资料收集 入选病例于入院 6 h 内采血测定电解质、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、肌酐(creatinine, Cr)。B 型氨基端利钠肽原(type B N-terminal natriuretic peptide, NT-proBNP)

(由美国 Roche 公司 Elecsy2010 全自动免疫分析仪)采用双向侧流免疫法测定。Korotkoff 听诊法测量右上肢动脉的收缩压。记录全部入选患者院外心衰药物使用情况。

1.2.2 超声心动图检测 所有入选患者入院 24 h 内采用美国 GE 公司生产的 Vivid7 型数字彩色多普勒超声诊断仪,取标准四腔心切面,采用 M 型超声在右房室瓣与右室游离壁交界处取样测量 TAPSE,其正常参考值为 $>20 \text{ mm}$, $<16 \text{ mm}$ 为右室功能不全^[5]。继而采用 Simpson 法测得左室射血分数(left ventricular ejection fraction, LVEF)、将 LVEF 值 $<50\%$ 定义为左心功能不全。常规测量左室舒张末内径(left ventricular end diastolic dimension, LVDD)、右室舒张末内径(right ventricular end diastolic dimension, RVDD)、三尖瓣返流压差法测得肺动脉收缩压(pulmonary arterial systolic pressure, PASP)。

1.2.3 肾小球滤过率(glomerular filtration rate, eGFR)的计算 采用改良的 MDRD 方程计算, $\text{eGFR} = 175 \times \text{Scr}^{-1.234} \times \text{年龄}^{-0.179} \times 0.79$ (女性)。根据肾小球滤过率将患者分为两组:肾功能正常组 [$\text{eGFR} \geq 60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$] 和肾功能不全组 [$\text{eGFR} < 60 \text{ ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$]。

1.3 统计学方法

应用 SPSS 20.0 统计软件进行数据分析,显著水平设置为 $P=0.05$ (双侧)。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示;组间比较采用均值独立样本 t 检验分析;计数资料采用 χ^2 检验。肾功能不全组数据间相关性采用线性回归分析,非正态定量资料行线性分析前需将其数值型对数转化。

2 结果

2.1 一般临床资料比较

除 NYHA 功能分级外肾功能不全组和肾功能正常组之间年龄、性别、心率及收缩压,采用 χ^2 检验,差异无统计学意义($P>0.05$)。肾功能不全组 IV 级心功能患者比例高于肾功能正常组($P<0.05$)。肾功能不全组 ACEI、 β -受体阻滞剂用量略低于肾功能正常组,但差异未达统计学意义($P>0.05$)。地高辛用量在两组间采用 χ^2 检验,未见差别($P>0.05$)。呋塞米每日使用平均量 $>80 \text{ mg}$ 在肾功能不全组略高于肾功能正常组,螺内酯使用量在肾功能不全组

略低于肾功能正常组,但差异均未达统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.2 血液学指标比较

两组血清钠、血清钾、BUN 及 Cr 采用 t 检验,差异无统计学意义($P>0.05$),肾功能不全组 NT-proBNP 虽略高于肾功能正常组,但差异未达统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.3 超声资料比较

肾功能不全组 TASPE(16.4 ± 4.0)mm 显著低于肾功能正常组(18.9 ± 3.8)mm,差异有统计学意义

($P<0.001$);两组间 LVDD、RVDD 及 PASP 差异无统计学意义($P>0.05$);肾功能不全组 LVEF 平均值虽低于肾功能正常组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.4 相关性分析

肾功能不全组中 eGFR 分别与 NT-proBNP、PASP、LVEF 和 TAPSE 进行相关性分析,显示只有 eGFR 与 TAPSE 呈显著正相关($r=0.62, P<0.05$),而与 NT-proBNP、PASP 及 LVEF 无明显相关性($P>0.05$)。见附图。

表 1 两组患者一般临床资料比较

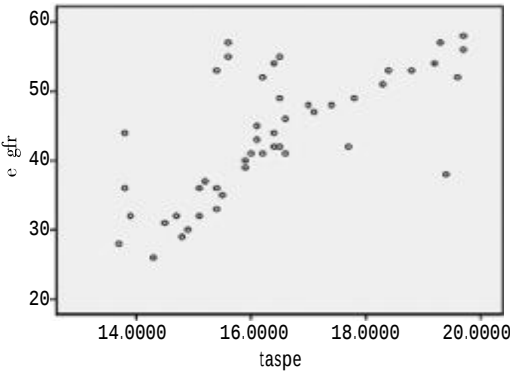
组别	年龄/ (岁, $\bar{x} \pm s$)	女:男	体重/ (kg, $\bar{x} \pm s$)	心率/ (次/min, $\bar{x} \pm s$)	NYHA III:IV	收缩压/ (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	ACEI/ %	β 阻剂/ %	地高辛/ %	呋塞米> 80 mg/d/%	螺内酯/ %
eGFR <60 ml/(min·1.73 m ²)	58.8±28.2	25 : 23	65.6±23.2	76±14	12 : 38	125.7±32.1	56.2	75.0	91.6	83.3	72.9
eGFR ≥60 ml/(min·1.73 m ²)	57.2±30.6	28 : 26	63.2±22.4	74±16	23 : 24	122.5±34.0	64.8	83.3	87.1	66.7	87.1
χ^2 值	0.764	0.487	1.458	1.183	4.931	0.562	-0.782	-1.630	1.295	3.717	-3.214
P 值	0.465	0.805	0.286	0.241	0.036	0.573	0.377	0.202	0.255	0.055	0.073

表 2 两组血液资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	血清钠/(mg/dl)	BUN/(mmol/L)	血肌酐/(μ mol/L)	NT-PROBNP/(ng/L)
EGFR<60 ml/(min·1.73m ²)	138±4.6	9.3±2.5	93.9±26.2	6588±3567
EGFR≥60 ml/(min·1.73m ²)	140.5±5.2	8.1±2.4	81.8±25.4	3648±3875
t 值	-1.517	1.492	1.794	1.908
P 值	0.136	0.169	0.079	0.062

表 3 两组超声资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	LVEF/%	LvDd/mm	PvPd/mm	PASP/mmHg	TASPE/mm
EGFR<60 ml/(min·1.73m ²)	36.5±8.2	58.3±11.1	19.6±5.7	40.1±11.2	16.4±4.0
EGFR≥60 ml/(min·1.73m ²)	38.7±7.8	59.2±16.4	18.1±7.3	39.3±11.7	18.9±3.0
t 值	-1.768	-0.316	1.859	1.264	-4.269
P 值	0.083	0.712	0.067	0.216	<0.001



附图 EGRF 与 TASPE 的相关性分析

3 讨论

本研究结果显示入选患者中肾小球滤过率降低

所占比例为 47.0%,与 Rudski 等^[5]研究相一致。表明急性失代偿心衰患者中肾功能受损常见。以肾小球滤过率是否降低进行分组并进行对比研究发现:肾功能不全组 TASPE 显著低于肾功能正常组,而两组一般临床资料及其他各项指标如 NT-proBNP、PASP 及 LVEF 值对比均未存在明显差异。同时,对肾功能不全组患者以肾小球滤过率与 TASPE 及其他血液及超声学指标进行相关性分析,结果显示只有 TASPE 与肾小球滤过率呈显著正相关,而 NT-proBNP、PASP 及 LVEF 与肾小球滤过率相关性不显著,说明 TAPSE 降低较之其他指标更能准确地预测 CHF 患者肾功能不全的发生。目前认为,TAPSE 可作为右心室收缩功能的良好指标,其严重下降表明右室收

缩功能下降^[6]。因此,本研究结果显示右室功能减退与 ADHF 患者发生 CRS 密切相关。

以往观点认为,由泵衰竭所致心排量降低、肾血流减少是 AHDF 患者发生肾功能恶化的决定性因素,即“前向衰竭”理论^[7]。但 Waldum 等^[8]回顾性研究发现心衰患者肾功能恶化与心指数、体循环血管阻力无关,继而证实了右房压升高是与肾功能恶化的唯一指标,这是右室功能受损的直接后果,即引发 CRS 的“后向衰竭”理论^[9]。这些研究提示需高度重视右心功能状态在 CRS 发生发展中的作用。

正常的右心功能对于维持较低的静脉压力及合适的心输出量至关重要,任何一项的异常都会成为右心功能不全发展至肾功能减退的原因^[10]。右心功能不全(本研究中反映为 TAPSE 严重减低)通过两条途径使肾灌注压减低,这已被 Canda 等^[11]所证实:①体循环静脉压升高,后向传递至腹腔内压及肾静脉压力升高,导致肾小球滤过净压力梯度降低,并升高肾间质及肾小管静水压力,使 GFR 降低。同时,肾静脉压升高使肾实质缺氧及肾小管受压闭塞、纤维化坏死,进一步降低 GFR。一项研究中证实对腹部施加压力使腹压达到 20 mmHg 可显著降低肾小球滤过率。右房压升高使腹腔脏器淤血,腹内高压压迫肾实质导致肾间质水肿(肾间隔综合征)也可使肾功能恶化^[12];②右心功能不全使肺循环血量相对减少,左心室有效充盈不足,绝对心排量减少,直接导致肾灌注减少,也使 GFR 降低。因此,不仅前向心衰引起的心排量降低会使肾灌注减低,后向心衰所致右心功能不全升高了肾脏后负荷及肾静脉压力同样会导致肾灌注压减低。本研究显示肾功能不全的发生与 TAPSE 关系最密切,而与 LVEF、收缩压和 NT-proBNP 等无明显相关性也印证了右室功能不全与心肾综合征的关系。

综上所述,尽管对于心衰时心肾交互作用已积累了很多认识,但是缺乏特异的早期预测因子。本研究证实急性失代偿心衰患者 TAPSE(≤ 16 mm)与出现急性肾损伤(肾小球滤过率降低)密切相关;也进一步证实了 Damman 等^[13]关于心衰患者发生 CRS 的病理生理学机制中后向心衰所致的全身静脉淤血与前向心衰引起的心排量降低同样重要的理论。且因其检测简便,易于在临床推广,可能作为 ADHF 患者 CRS 早期临床预测因子。

参 考 文 献:

- [1] Guglin M, Rivero A, Matar F, et al. Renal dysfunction in heart failure is due to congestion but not low output[J]. Clin Cardiol, 2012, 35(5): 318-319.
- [2] Waldum B, Westheim AS, Sandvik L, et al. Renal function in outpatients with chronic heart failure[J]. Card Fail, 2010, 16(5): 374-380.
- [3] Uthoff H, Thalhammer C, Potocki M, et al. Central venous pressure at emergency room presentation predicts cardiac rehospitalization in patients with decompensated heart failure[J]. Eur J Heart Fail, 2010, 12(5): 469-476.
- [4] Agricola E, Stella S, Gullace M, et al. Impact of functional tricuspid regurgitation on heart failure and death in patients with functional mitral regurgitation and left ventricular dysfunction[J]. Eur J Heart Fail, 2012, 14(8): 902-908.
- [5] Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, et al. Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults: a report from the American Society of echocardiography endorsed by the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, and the Canadian Society of Echocardiography[J]. Am Soc Echocardiogr, 2010, 23(7): 685-713.
- [6] Neuhold S, Hueismann M, Pernicka E, et al. Impact of tricuspid regurgitation on survival in patients with chronic heart failure: unexpected findings of a long-term observational study [J]. Eur Heart J, 2013; 34: 844-852.
- [7] Smilde TD, Damman K, Van Der Harst P, et al. Differential associations between renal function and ‘modifiable’ risk factors in patients with chronic heart failure[J]. Clin Res Cardiol, 2009, 98(2): 121-129.
- [8] Waldum B, Westheim AS, Sandvik L, et al. Renal function in outpatients with chronic heart failure[J]. J Card Fail, 2010, 16(5): 374-380.
- [9] Tang WH, Mullens W. Cardiorenal syndrome in decompensated heart failure[J]. Heart, 2010, 96(4): 255-260.
- [10] Dini FL, Demmer RT, Simioniuc A, et al. Right ventricular dysfunction is associated with chronic kidney disease and predicts survival in patients with chronic systolic heart failure[J]. Eur J Heart Fail, 2012, 14(3): 287-294.
- [11] Ganda A, Onat D, Demmer RT, et al. Venous congestion and endothelial cell activation in acute decompensated heart failure [J]. Curr Heart Fail Rep, 2010, 7(6): 66-74.
- [12] Mc-Murray J, Adamopoulos S, Anker SD, et al. ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC[J]. Eur J Heart Fail, 2012, 14(8): 803-869.
- [13] Damman K, Van Deursen VM, Navis G, et al. Increased central venous pressure is associated with impaired renal function and mortality in a broad spectrum of patients with cardiovascular disease[J]. J Am Coll Cardiol, 2009, 53(7): 582-588.

(张西倩 编辑)