

急性心肌梗死患者左心室舒张功能及 Tei 指数的变化与 BNP 的关系

胡朝晖 阿力木江·阿布力米提 李雪芳 王一平

【摘要】 目的:探讨急性心肌梗死患者左心室舒张功能及 Tei 指数与 B 型利钠肽 (BNP) 的关系。 方法:连续性入选 210 例前壁急性心肌梗死患者,测定症状发作后平均 (24.2 ± 10.4) h 的血浆 BNP 水平。利用超声心动图、组织多普勒显像 (TDI) 测定患者心梗后 30 d 时室间隔厚度、射血分数和反映左心室舒张功能的参数及 Tei 指数。以性别、年龄、心率、血压、空腹血糖、总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 等因素进行多变量分析。并探讨两者之间的关系。 结果:根据血浆 BNP 水平将所有患者分为 4 组,随血浆 BNP 升高,Tei 指数呈增高趋势。多因素 logistic 回归分析显示,BNP 与左室等容舒张时间 (IRT)、DT、e/a、E/A、S/D 及 Tei 指数相关,且独立于年龄、性别、血脂异常、糖尿病、高血压、贫血等危险因素。BNP 越高,则 Tei 指数越增高 ($\beta = 0.31, P < 0.001$)。 结论:BNP 与急性心梗后的心脏舒张功能密切相关,BNP 与 Tei 指数均可作为评价急性心梗患者近期临床预后的指标。

【关键词】 B 型利钠肽;Tei 指数;心肌梗死;左心室舒张功能

doi:10.3969/j.issn.1673-6583.2013.03.018

Relation of plasma B-type natriuretic peptide levels to the changes in left ventricular diastolic function and Tei index in patients with acute myocardial infarction HU Chao-hui¹, Alimujiang Abulimiti², LI Xue-fang³, WANG Yi-ping¹. 1. Department of Cardiology, Shanghai Tongji Hospital of Tongji University 200062; 2. Department of Cardiology, the Second People's Hospital of Kashi, Xinjiang 844000; 3. Taizhou Hospital, Zhejiang 663400

【Abstract】 **Objective:** To evaluate the relationship between plasma B-type natriuretic peptide levels and left ventricular diastolic function including Tei index in patients with acute myocardial infarction (AMI). **Methods:** A total of 210 patients with acute anterior myocardial infarction were included in this study. Plasma BNP was measured at a median of (24.6 ± 10.2) hours from symptom onset. Left ventricular diastolic function including Tei index was measured using tissue Doppler imaging within 30 days after AMI. Gender, age, heart rate, blood pressure, fasting plasma glucose, total cholesterol (TC), triglyceride (TG), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C), and coronary disease severity were analyzed. **Results:** Patients were divided into four groups according to their BNP levels. The Tei index was elevated with the increase in plasma BNP levels. Multivariate logistic regression analyses showed that BNP was independently associated with IRT, DT, e/a, E/A, and S/D. Multiple regression analysis showed that Tei index was independently associated with BNP ($P < 0.01$). **Conclusion:** BNP is closely related to left ventricular diastolic function

作者单位:200062 上海,同济大学附属同济医院心内科(胡朝晖,王一平),844000 新疆喀什地区第二人民医院心内科(阿力木江·阿布力米提),663400 浙江省台州医院内科(李雪芳)

通信作者:王一平,Email:letaotao1011@163.com

after acute myocardial infarction. BNP and Tei index can be used as short-term clinical prognostic factors in patients with acute myocardial infarction.

【Key words】 B-type natriuretic peptide; Tei index; Myocardial infarction; Left ventricular diastolic function

研究表明,在急性 ST 段抬高型心肌梗死患者中,B 型利钠肽(BNP)水平升高与心肌梗死面积、进行性左室重构和远期死亡率的增加有密切关系。Tei 指数是超声心动图评价心功能的新指标,可对心脏收缩舒张总体功能进行量化评价。左心室充盈受损可发展为舒张性心力衰竭。舒张功能异常可以导致包括钠肽系统在内的心脏神经内分泌激素的释放。本研究拟通过测定急性前壁心梗患者血浆 BNP 水平并随访 30d 后的组织多普勒 Tei 指数、左心室舒张功能参数,探讨它们之间的关系及对心脏舒张功能的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象

入选 2009 年 8 月至 2012 年 3 月在我院心内科住院的急性前间壁或前壁心肌梗患者共 210 例。排除原有心、肾功能不全、慢性阻塞性肺疾病等可影响 BNP 水平的患者。

1.2 方法

所有患者均在症状发作后(24.2 ± 10.2)h 入院即刻抽血,采用快速荧光免疫法测定血浆 BNP 水平,正常参考值为 $0 \sim 100$ ng/L。根据血浆 BNP 水平分为 4 组:A 组 $BNP \leq 100$ ng/L, B 组 100 ng/L $< BNP \leq 300$ ng/L, C 组 300 ng/L $< BNP < 600$ ng/L, D 组 $BNP \geq 600$ ng/L。一般认为 $BNP > 300$ ng/L 为心功能不全显著,故再以此为界点,合并(A+B)组与(C+D)组进行两两比较以及回归分析。所有患者入院次日采集空腹 12 h 肘静脉血,使用日立 7170 全自动生化分析仪测定血糖、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)。应用 ABX2100 型血细胞分析仪测定红细胞计数、血红蛋白(Hb)、红细胞分布宽度(RDW)、红细胞压积(Hct),所有结果均在国际血液学标准委员会推荐提供的全血质控下检测。随访患者 30 d 时采集超声心动图舒张功能检测指标,主要包括:(1)二尖瓣频谱舒张早

期充盈峰值速度(E)、舒张晚期充盈峰值速度(A)、E/A 比值、E 峰减速时间(DT);(2)组织多普勒(TDI):二尖瓣室间隔侧舒张早期最大运动速度(e)、舒张晚期最大运动速度(a)、e/a 比值;(3)肺静脉频谱舒张期肺静脉血流速度 D、收缩期肺静脉血流速度 S、S/D 比值;(4)计算射血时间(ET)、等容收缩时间(ICT)、等容舒张时间(IRT)和 Tei 指数, $Tei \text{ 指数} = (ICT + IRT) / ET$ 。

1.3 统计学分析

计量资料根据数据分布以均数 + 标准差描述,计数资料以 $n(\%)$ 描述。计量资料组间比较采用方差分析(ANOVA),组间两两比较采用 LSD 方法,计数资料比较采用 χ^2 检验。运用 Spearman 相关分析血浆 BNP 水平与 Tei 指数等左心室舒张功能指标的相关性,多元 Logistic 回归分析危险因素与血浆 BNP 水平的关系。统计软件采用 Spss12.0,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者的基线资料

各组 DBP、血糖、TC 随着 BNP 升高而有递增趋势,但各项检查指标组间比较无统计学意义(见表 1)。

2.2 超声心动图指标和血浆 BNP 水平及危险因素分析

随着血浆 BNP 水平的升高,Tei 指数呈明显升高趋势,组间比较有显著性差异。以 300 ng/L 为界点,(A+B)与(C+D)组比较,心脏舒张功能指标亦有统计学差异。

将 BNP 分级以 300 ng/L 为界点进行多元回归分析,BNP 独立于年龄、性别、血脂异常、高血压、糖尿病等冠心病的危险因素而与心脏舒张功能相关。以 BNP 为因变量,以 IRT、DT、e/a、E/A、S/D 及 Tei 指数为自变量,进行多元回归分析,结果显示 Tei 指数($r < 0.86$, $P < 0.01$)独立于 IRT、DT、e/a、E/A、S/D 与 BNP 相关(见表 3)。

表 1 不同 BNP 水平组临床指标比较

项目	A 组(<i>n</i> = 57)	B 组(<i>n</i> = 79)	C 组(<i>n</i> = 45)	D 组(<i>n</i> = 29)	<i>P</i> 值
男(<i>n</i> , %)	35(61.4)	44(55.7)	23(51.1)	20(69.0)	
女(<i>n</i> , %)	22(38.6)	35(44.3)	22(48.9)	9(31.0)	0.43
年龄(岁)	53.9 ± 9.5	60.7 ± 10.6	54.7 ± 9.4	61.2 ± 10.5	0.53
心率(次/min)	70.2 ± 9.6	71.1 ± 10.2	70.5 ± 9.8	72.0 ± 12.3	0.34
SBP(mmHg)	129.2 ± 17.2	135.7 ± 19.8	134.7 ± 15.2	137.0 ± 20.4	0.62
DBP(mmHg)	79.5 ± 12.1	80.5 ± 12.7	82.7 ± 11.6	83.6 ± 12.4	0.16
血糖(mmol/L)	5.16 ± 0.59	6.27 ± 2.72	7.13 ± 1.74	7.18 ± 2.82	0.27
TC(mmol/L)	4.87 ± 0.82	5.05 ± 0.94	5.07 ± 0.87	5.15 ± 0.95	0.72
TG(mmol/L)	1.70 ± 1.01	0.80 ± 1.27	1.74 ± 1.16	1.80 ± 1.20	0.48
LDL-C(mmol/L)	2.60 ± 0.77	2.91 ± 0.67	3.01 ± 0.56	3.03 ± 0.66	0.15
HDL-C(mmol/L)	1.35 ± 0.35	1.29 ± 0.56	1.43 ± 0.38	1.28 ± 0.36	0.16
RBC 计数(10 ¹² /L)	4.65 ± 0.45	4.60 ± 0.42	4.58 ± 0.47	4.57 ± 0.42	0.58
Hb(g/L)	136 ± 3.4	133 ± 3.2	137 ± 3.27	134 ± 3.2	0.27
Hct(%)	43.80 ± 4.67	40.8 ± 4.52	43.27 ± 4.32	43.3 ± 4.53	0.75
RDW(%)	12.20 ± 0.87	12.7 ± 1.08	12.5 ± 1.12	12.8 ± 1.09	0.37

表 2 各组 Tei 指数、舒张功能指标的比较

项目	A	B	C	D	<i>r</i>	<i>P</i> 值
Tei 指数	0.357 ± 0.103	0.427 ± 0.141 ⁽¹⁾	0.599 ± 0.155 ^(1,2)	0.638 ± 0.189 ^(1,2,3)	0.86	<0.01
IRT(ms)	96.2 ± 21.6	99.8 ± 22.3	115.9 ± 24.5 ⁽¹⁾	124.7 ± 27.6 ^(1,2)	0.56	<0.01
DT(ms)	216.8 ± 61.0	219.7 ± 72.0	224.1 ± 79.4	229.0 ± 82.7 ^(1,2)	0.65	<0.01
e/a	1.4 ± 0.4	1.2 ± 0.3	1.1 ± 0.2 ⁽¹⁾	0.9 ± 0.4 ⁽¹⁾	0.66	<0.01
E/A	1.3 ± 0.3	1.1 ± 0.4	1.0 ± 0.3	0.8 ± 0.4 ⁽¹⁾	0.47	<0.01
S/D	1.1 ± 0.2	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.3	1.4 ± 0.4 ⁽¹⁾	0.62	<0.01

注:与 A 组比较,⁽¹⁾*P*<0.05;与 B 组比较,⁽²⁾*P*<0.05;与 C 组比较,⁽³⁾*P*<0.05。以 300ng/L 为界点,(A + B)组与(C + D)组比较,*P* 值<0.01。

表 3 不同 BNP 水平患者心脏舒张功能的多因素回归分析

变量	回归系数	标准误	标准化 回归系数	OR	<i>P</i> 值
常数项	5.05	1.08			<0.01
Tei 指数	34.35	5.88	0.31	0.86	<0.01
IRT	13.46	2.66	0.27	0.69	<0.01
DT	3.76	1.08	0.25	0.79	<0.01
e/a	-2.03	1.01	-0.24	0.75	<0.01
E/A	-1.44	1.15	-0.17	0.68	<0.01
S/D	1.51	0.17	0.16	0.66	<0.01
性别	1.77	0.52	11.78	0.49	0.77
年龄	0.09	0.02	14.18	0.49	0.09
DBP	0.04	0.02	5.99	0.50	0.04
血糖	0.81	0.21	14.99	0.55	0.81
LDL-C	1.07	0.30	13.08	0.49	0.07
HDL-C	-1.29	0.59	4.76	0.56	0.29
RDW	1.25	0.47	16.65	0.49	0.25

2.3 BNP 水平与左室舒张功能等指标的相关性分析

BNP 水平与 Tei 指数相关性最佳(*r*<0.86, *P*<0.001),其次为 e/a(*r*<0.66, *P*<0.001)、DT (*r*<0.65, *P*<0.001)、S/D(*r*<0.62, *P*<0.001)、IRT(*r*<0.56, *P*<0.001)、E/A (*r*<0.47, *P*<0.001)。BNP 血浆水平与 DBP (*r*<0.27, *P* = 0.016)及 TC(*r*<0.25, *P* = 0.019)血糖(*r*<0.26, *P* = 0.018)相关,而与 Hct、RDW、TG、Hb 等无显著相关性。

3 讨论

BNP 是由 32 个氨基酸组成的多肽激素,主要来源于心室肌细胞,具有利钠、利尿、扩张血管、拮抗肾素-血管紧张素醛固酮系统和交感神经系统的作用^[1,2]。BNP 反映心室功能改变收缩或舒张功能障碍时均可升高,是目前评价和推断心力衰竭的最

佳指标^[3]。既往研究报道, BNP 和高敏 C 反应蛋白(hs-CRP)在评估舒张性心功能不全中具有潜在优势, 但具体作用需要深入研究^[4]。

Tei 指数能对心收缩舒张总体功能进行量化评价, 主要用于评价心衰程度、治疗效果, 判断心衰的预后并指导治疗。许多临床实验证明, Tei 指数也能为急性心肌梗死患者提供重要的预后价值^[5,6]。超声心动学技术及声学定量技术是目前应用最广泛的诊断和评价心脏功能的方法^[7]。肺静脉血流频谱(PVF)受心脏负荷、心率影响小, 并可侧重反映左心室充盈压, 可以较好地反映左心室舒张功能。本研究选用了较有代表性的 S/D。TDI 侧重于反映室壁机械运动, 而非血流变化, 它对舒张功能的评价不受心脏前负荷、血压、瓣膜状态等流体力学的影响, 可以敏感反映心室局部和整体的舒张功能^[8]。由于不同部位心梗患者, 其二尖瓣环各室壁 Tei 值不同, 本研究仅纳入急性前间壁或前壁心梗患者, 其梗死影响范围对心肌收缩舒张功能影响较为明显。

本研究根据血浆 BNP 水平将所有患者分为 4 组, 随着血浆 BNP 水平的升高, 各组 Tei 指数呈升高趋势, BNP 血浆水平与多项左心室舒张功能参数均呈正相关。多因素 logistic 回归分析显示, e/a、S/D 是 BNP 血浆水平的独立影响因素。经多变量的 logistic 回归分析表明, BNP 独立于年龄、性别、血脂异常、糖尿病、高血压、贫血等危险因素, 多元回归分析表明 BNP 与 Tei 指数独立相关。多元回归分析结果显示 IRT、DT、e/a、E/A、S/D 与 Tei 指数独立相关, BNP 越高 Tei 指数越高。BNP 与 Tei 指数均可作为急性心梗后心脏舒张功能的预测

指标。

参 考 文 献

- [1] 吴小盈, 沈冰, 蒋文平, 等. 慢性心力衰竭患者血浆 B 型利钠肽的测定及治疗的影响[J]. 心血管康复医学杂志, 2005, 14(6): 527-529.
- [2] Godkar D, Bachu K, Dave B, et al. B-type natriuretic peptide (BNP) and proBNP: role of emerging markers to guide therapy and determine prognosis in cardiovascular disorders [J]. Am J Ther, 2008, 15(2): 150-156.
- [3] Yamaguchi H, Yoshida J, Yamamoto K, et al. Elevation of plasma brain natriuretic peptide is a hallmark of diastolic heart failure independent of ventricular hypertrophy[J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 43(1): 55-60.
- [4] Dieplinger B, Gegenhuber A, Kaar G, et al. Prognostic value of established and novel biomarkers in patients with shortness of breath attending an emergency department[J]. Clin Biochem, 2010, 43(9): 714-719.
- [5] Nearchou NS, Tsakiris AK, Tsitsirikos MD, et al. Tei index as a method of evaluating left ventricular diastolic dysfunction in acute myocardial infarction [J]. Hellenic J Cardiol, 2005, 46(1): 35-42.
- [6] Takasaki K, Otsuji Y, Yoshifuku S, et al. Noninvasive estimation of impaired hemodynamics for patients with acute myocardial infarction by Tei index [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2004, 17(6): 615-621.
- [7] Yuasa T, Otsuji Y, Kuwahara E, et al. Noninvasive prediction of complications with antero-septal acute myocardial infarction by left ventricular Tei index [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2005, 18(1): 20-25.
- [8] 余小林, 李国庆, 黄继江. AMI 急诊 PCI 术后心肌活动指数对心力衰竭的预测价值[J]. 国际心血管病杂志, 2010, 37(3): 169-172.

(收稿: 2013-01-12 修回: 2013-04-01)

(本文编辑: 丁媛媛)

• 敬告读者 •

因雅虎信箱升级为阿里云, 本刊电子邮箱改用: xin_xg@aliyun.com。