

with heart failure[J]. Eur J Heart Fail, 2019, 21(12): 1659-1661.

[6] XU H, FU S, WANG W, et al. Predictive value of red blood cell distribution width for coronary artery lesions in patients with Kawasaki disease[J]. Cardiol Young, 2016, 26(6): 1151-1157.

[7] 李新叶, 陆元奉, 唐慧荷, 等. 红细胞分布宽度在儿童过敏性紫癜中的研究[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版), 2019, 13(1): 7-12. DOI: 10.3877/ema.j.issn.1674-0785.2019.01.002.

[8] 朱光华, 钮小玲, 黄文彦. 2012年KDIGO紫癜性肾炎临床实践指南解读[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2013, 28(17): 1291-1293.

[9] WIWANITKIT V. Plateletcrit, mean platelet volume, platelet distribution width: its expected values and correlation with parallel red blood cell parameters[J]. Clin Appl Thromb Hemost, 2004, 10(2): 175-178.

[10] HAN YQ, ZHANG L, YAN L, et al. Red blood cell distribution width predicts long-term outcomes in sepsis patients admitted to the intensive care unit[J]. Clin Chim Acta, 2018, 487: 112-116.

[11] LIPPI G, TARCHER G. Increased red blood cell distribution width and platelet/lymphocyte ratio for predicting all-cause mortality in patients with type 2 diabetes and advanced heart failure: a causal association or epiphenomenon? [J]. Kardiol Pol, 2019, 77(6): 587-588.

[12] SEMBA RD, PATEL KV, FERRUCCI L, et al. Serum antioxidants and inflammation predict red cell distribution width in older women: the Women's Health and Aging Study I [J]. Clin Nutr, 2010, 29(5): 600-604.

[13] AKKERMANS MD, VREUGDENHIL M, HENDRIKS DM, et al. Iron deficiency in inflammatory bowel disease: the use of zinc-protoporphyrin and red blood cell distribution width [J]. J Pediatr Gastroenterol Nutr, 2017, 64(6): 949-954.

[14] AKSOY SN, SAVAS E, SUCU M, et al. Association between red blood cell distribution width and disease activity in patients with Behcet's disease [J]. J Int Med Res, 2015, 43(6): 765-773.

[15] WINCUP C, PARNELL C, CLEANTHOS S, et al. Red cell distribution width correlates with fatigue levels in a diverse group of patients with systemic lupus erythematosus irrespective of anaemia status [J]. Clin Exp Rheumatol, 2019, 37(5): 852-854.

[16] HE Y, LIU C, ZENG Z, et al. Red blood cell distribution width: a potential laboratory parameter for monitoring inflammation in rheumatoid arthritis [J]. Clin Rheumatol, 2018, 37(1): 161-167.

[17] ANSARI FA, ALI SN, and MAHMOOD R. Sodium nitrite-induced oxidative stress causes membrane damage, oxidation protein, lipid peroxidation and alters major metabolic pathways in human erythrocytes [J]. Toxicol In Vitro, 2015, 29(7): 1878-1886.

[18] PILLEBOUT E, JAMIN A, AYARI H, et al. Biomarkers of IgA vasculitis nephritis in children [J/OL]. PLoS One, 2017, 12(11): e0188718. DOI: 10.1371/journal.pone.0188718.

[19] SHUIAI Z, HUIJUN S, WEIZHONG G, et al. Evaluation of TGF-β1 and MCP-1 expression and tubulointerstitial fibrosis in children with Henoch-Schönlein purpura nephritis and IgA nephropathy: a clinical correlation [J]. Clinics (Sao Paulo), 2017, 72(2): 95-102.

[20] NAKAZAWA S, IMAMURA R, KAWAMURA M, et al. Evaluation of IgA1 O-glycosylation in Henoch-Schönlein purpura nephritis using mass spectrometry [J]. Transplant Proc, 2019, 51(5): 1481-1487.

[21] YE Q, SHANG SQ, LIU AM, et al. 24h urinary protein levels and urine protein/creatinine ratios could probably forecast the pathological classification of HSPN [J/OL]. PLoS One, 2015, 10(5): e0127767. DOI: 10.1371/journal.pone.0127767.

(收稿日期:2020-04-12,修回日期:2020-04-30)

引用本文:王建霞.经皮冠脉介入术前后血清多配体蛋白聚糖-4、心型脂肪酸结合蛋白、基质金属蛋白酶-9变化与心功能的关系[J].安徽医药,2022,26(3):500-504.DOI:10.3969/j.issn.1009-6469.2022.03.018.

◇临床医学◇



经皮冠脉介入术前后血清多配体蛋白聚糖-4、心型脂肪酸结合蛋白、基质金属蛋白酶-9变化与心功能的关系

王建霞

作者单位:潢川县人民医院检验科,河南 信阳 465150

摘要: **目的** 探讨急性心肌梗死(AMI)病人经皮冠脉介入术(PCI)前后的血清多配体蛋白聚糖-4(Syndecan-4)、心型脂肪酸结合蛋白(H-FABP)、基质金属蛋白酶-9(MMP-9)的变化及与心功能的关系。**方法** 选取2017年2月至2019年12月在潢川县人民医院实施PCI手术治疗的80例AMI病人(AMI组)以及同期40例健康体检者(对照组)作为研究对象,检测所有研究对象的血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平,左室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDd)、左室收缩末期内径(LVEDs)、左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)。**结果** PCI治疗前,AMI组病人血清Syndecan-4(1 644.21±202.82)ng/L、H-FABP(29.42±7.41)ng/L、MMP-9(39.61±8.02)μmol/L均显著高于对照组[Syndecan-4(941.70±144.02)ng/L、H-FABP(83.61±20.53)ng/L、MMP-9(18.49±4.68)μmol/L](*P*<0.001)。PCI治疗前,AMI组病人LVEF(54.08±5.72)显著低于对照组(64.01±3.80)(*P*<0.001),LVEDd(47.61±3.22)mm、LVEDs(31.52±3.21)mm、LVEDV(97.61±24.33)mL、LVESV(46.47±15.21)mL均显著高于对照组[LVEDd(44.13±2.60)mm、LVEDs(26.03±2.93)mm、LVEDV(80.18±16.03)mL、LVESV(31.41±13.02)mL](*P*<0.001)。PCI治

疗前、治疗后第3天、第3个月,AMI组病人血清 Syndecan-4[治疗前(1 650.82±202.60)ng/L、治疗后第3天(1 303.98±188.62)ng/L、治疗后第3个月(1 088.25±193.32)ng/L]、H-FABP[治疗前(83.12±20.53)ng/L、治疗后第3天(57.53±16.33)ng/L、治疗后第3个月(38.17±19.48)ng/L]、MMP-9[治疗前(39.67±12.12)μmol/L、治疗后第3天(30.16±10.48)μmol/L、治疗后第3个月(24.10±11.03)μmol/L]水平在不同时间点之间比较差异有统计学意义($P<0.001$),上述指标在PCI治疗过程中呈降低趋势,各时间点之间两两比较差异有统计学意义($P<0.001$)。PCI治疗前,血清3个指标与LVEF呈负相关,与其他4个指标呈正相关,其中多数差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 AMI病人血清 Syndecan-4、H-FABP、MMP-9较健康人群显著升高,并且 Syndecan-4、H-FABP与病人心功能受损密切相关,但这3个指标在PCI治疗后逐渐降低。

关键词: 心肌梗死; 心脏功能试验; 经皮冠脉介入术; 多配体蛋白聚糖-4; 心型脂肪酸结合蛋白; 基质金属蛋白酶-9

Relationship between serum syndecan-4, heart-type fatty acid binding protein, matrix metalloproteinase-9 and cardiac function before and after percutaneous coronary intervention

WANG Jianxia

Author Affiliation: Department of Clinical Laboratory, Huangchuan County People's Hospital, Xinyang, Henan 465150, China

Abstract: **Objective** To investigate the relationship between serum syndecan-4, heart-type fatty acid binding protein (H-FABP), matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) and cardiac function in patients with acute myocardial infarction before and after percutaneous coronary intervention. **Methods** A total of 80 cases of AMI patients (AMI group) who underwent PCI surgery in Huangchuan County People's Hospital from February 2017 to December 2019 and 40 cases of healthy subjects (control group) during the same period were selected as study objects, and the serum syndecan-4, H-FABP, MMP-9 levels, Left ventricular ejection fraction (LVEF), left ventricular end-diastolic diameter (LVEDd), left ventricular end-systolic diameter (LVEDs), left ventricular end-diastolic volume (LVEDV), and left ventricular end-systolic volume (LVESV) of all study subjects were detected. **Results** Before PCI treatment, serum syndecan-4 (1 644.21±202.82) ng/L, H-FABP (29.42±7.41) ng/L and MMP-9 (39.61±8.02) μmol/L in the AMI group were significantly higher than those in the control group [syndecan-4 (941.70±144.02) ng/L, H-FABP (83.61±20.53) ng/L, MMP-9 (18.49±4.68) μmol/L] ($P<0.001$). Before PCI, LVEF (54.08±5.72) in the AMI group was significantly lower than that in the control group (64.01±3.80) ($P<0.001$), while LVEDd (47.61±3.22) mm, LVEDs (31.52±3.21) mm, LVEDV (97.61±24.33) mL, LVESV (46.47±15.21) mL were significantly higher than those in the control group [LVEDd (44.13±2.60) mm, LVEDs (26.03±2.93) mm, LVEDV (80.18±16.03) mL, LVESV (31.41±13.02) mL] ($P<0.001$). Before, 3 days and 3 months after PCI treatment, serum syndecan-4 of patients in the AMI group [before treatment (1 650.82±202.60) ng/L, 3 days after treatment (1 303.98±188.62) ng/L, 3 months after treatment (1 088.25±193.32) ng/L], H-FABP [before treatment (83.12±20.53) ng/L, 3 days after treatment (57.53±16.33) ng/L, 3 months after treatment (38.17±19.48) ng/L], MMP-9 [before treatment (39.67±12.12) μmol/L, 3 days after treatment (30.16±10.48) μmol/L, 3 months after treatment (24.10±11.03) μmol/L] showed statistically significant differences among different time points ($P<0.001$). The above indicators showed a decreasing trend in the course of PCI treatment, and there was statistically significant differences between each time point ($P<0.001$). Before PCI, the 3 indexes in serum were negatively correlated with LVEF, and positively correlated with other 4 indexes, most of which had statistical significance ($P<0.05$). **Conclusion** The serum levels of syndecan-4, H-FABP and MMP-9 in AMI patients are significantly higher than those in healthy subjects, and syndecan-4 and H-FABP are closely related to the impaired cardiac function of patients, but these three indexes gradually decrease after PCI treatment.

Key words: Myocardial infarction; Heart function tests; Percutaneous coronary intervention; Syndecan-4; Heart-type fatty acid binding protein; Matrix metal proteinase-9

急性心肌梗死(AMI)能够增加病人致残率,导致其远期病死率上升^[1]。流行病学表明,AMI发病率维持在每十万人343~656人左右,且基础性合并症越多,AMI发生率相对就越高^[2]。经皮冠脉介入术(PCI)通过对冠状动脉病变部位的观察和溶栓治疗,促进阻塞血管的再通,改善病人心肌细胞缺血情况。现阶段临床上缺乏对于PCI术后AMI病人的病情评估或者心脏功能评估指标,血清学指标检测

方便、能够在短期内动态检测随访。多配体蛋白聚糖-4(Syndecan-4)是跨膜多糖转运蛋白家族成员,其能够参与到冠状动脉内皮细胞的损伤,影响冠状动脉血管的脆性^[3]。心型脂肪酸结合蛋白(H-FABP)的表达能够影响脂肪酸的代谢,提高氧化应激性损伤^[4]。基质金属蛋白酶-9(MMP-9)的表达能够促进局部炎症因子的富集和浸润,增加血管内皮的损伤和内皮下组织的沉积^[5]。本研究即探讨AMI病人

PCI前后的血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9的变化及与心功能的关系,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年2月至2019年12月在潢川县人民医院实施PCI手术治疗的AMI病人80例为AMI组,另选健康体检对象40例为对照组。AMI组,男44例,女36例;年龄范围为50~79岁,年龄(65.5±10.8)岁;体质量指数(BMI)(22.5±2.3)kg/m²;合并高血压59例、糖尿病28例、高血脂31例;冠脉单支病变16例、双支病变32例、三支病变32例。对照组,男25例,女15例;年龄范围为48~79岁,年龄(63.8±9.8)岁;BMI(22.2±2.1)kg/m²。两组病人的年龄、性别、BMI比较差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。病人或其近亲属均知情同意,本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》相关要求。

纳入标准:(1)AMI病人诊断标准参考相关文献^[4];(2)AMI病人均在该院接受PCI手术治疗;(3)年龄范围为19~79岁。

排除标准:(1)合并恶性肿瘤,感染性疾病,精神、认知功能障碍病人;(2)既往有心肌梗死病史;(3)既往有心衰病史;(4)近3个月有手术、创伤病史;(5)长期服用免疫抑制剂、糖皮质激素者。

1.2 观察指标及检测方法 检测两组研究对象的血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9,左室射血分数(LVEF)、左室舒张末期内径(LVEDd)、左室收缩末期内径(LVEDs)、左室舒张末期容积(LVEDV)、左室收缩末期容积(LVESV)。采集病人的静脉血5 mL,1 000 r/min离心10 min,采用化学发光法检测Syndecan-4,检测仪器为MAGLUMI化学发光免疫分析仪及其配套试剂。采用双抗体夹心酶联免疫吸附法检测H-FABP、MMP-9,检测仪器为美国Bio-Bad全自动酶标仪,试剂盒购自南京建成生物工程研究所,严格按照试剂盒说明书操作。

1.3 统计学方法 采用SPSS 24.0统计软件。符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用成组 t 检验,多时间点重复观测资料则行重复测量设计资料方差分析+两两比较配对 t 检验。相关性分析采用Pearson相关性分析。 $P<0.05$ 说明差异有统计学

意义。

2 结果

2.1 两组研究对象血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9的比较 PCI治疗前,AMI组病人血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平均显著高于对照组($P<0.001$),见表1。

表1 AMI病人80例与健康体检对象40例血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9的比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	Syndecan-4/ (ng/L)	H-FABP/ (ng/L)	MMP-9/ (μmol/L)
对照组	40	941.70±144.02	29.42±7.41	18.49±4.68
AMI组	80	1 644.21±202.82	83.61±20.53	39.61±8.02
t 值		21.86	21.06	18.15
P 值		<0.001	<0.001	<0.001

注:AMI为急性心肌梗死,Syndecan-4为多配体蛋白聚糖-4,H-FABP为心型脂肪酸结合蛋白,MMP-9为基质金属蛋白酶-9。

2.2 两组研究对象的心功能指标比较 PCI治疗前,AMI组病人LVEF显著低于对照组($P<0.001$),LVEDd、LVEDs、LVEDV、LVESV显著高于对照组($P<0.001$),见表2。

2.3 AMI病人PCI治疗前后血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平的比较 PCI治疗前、治疗后第3天、第3个月,AMI组病人血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平在不同时间点之间比较差异有统计学意义($P<0.001$),上述指标在PCI治疗过程中呈降低趋势,各时间点之间两两比较差异有统计学意义($P<0.001$),数据及统计结果见表3。

2.4 AMI病人PCI治疗前后超声心动图参数的比较 PCI治疗前、治疗后第3天、第3个月,AMI组病人LVEF、LVEDd、LVEDs、LVEDV、LVESV水平在不同时间点之间比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表4。

2.5 AMI病人血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平与LVEF等5个超声心动图参数的相关关系 LVEF作为反映心功能水平的主要指标,故进一步分析其与AMI病人血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平的相关性。经Pearson相关性分析:(PCI治疗前)AMI病人血清Syndecan-4、H-FABP与LVEF等5

表2 AMI病人80例与健康体检对象40例心功能指标比较/ $\bar{x} \pm s$

组别	例数	LVEF/%	LVEDd/mm	LVEDs/mm	LVEDV/mL	LVESV/mL
对照组	40	64.01 ± 3.80	44.13 ± 2.60	26.03 ± 2.93	80.18 ± 16.03	31.41 ± 13.02
AMI组	80	54.08 ± 5.72	47.61 ± 3.22	31.52 ± 3.21	97.61 ± 24.33	46.47 ± 15.21
t 值		11.30	6.00	9.15	4.69	5.37
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:AMI为急性心肌梗死,LVEF为左室射血分数,LVEDd为左室舒张末期内径,LVEDs为左室收缩末期内径,LVEDV为左室舒张末期容积,LVESV为左室收缩末期容积。

表3 AMI病人80例PCI治疗前后血清Syndecan-4、H-FABP、MMP-9水平的比较 $\bar{x} \pm s$

时间	例数	Syndecan-4/ (ng/L)	H-FABP/ (ng/L)	MMP-9/ ($\mu\text{mol/L}$)
T0: 治疗前	80	1 650.82± 202.60	83.12±20.53	39.67±12.12
T1: 治疗后 第3天	80	1 303.98± 188.62	57.53±16.33	30.16±10.48
T2: 治疗后 第3个月	80	1 088.25± 193.32	38.17±19.48	24.10±11.03
球形性检验HF系数		1.014 9	0.997 1	1.020 3
整体分析F,P值		161.96, <0.001	125.91, <0.001	42.98, <0.001
T1 vs. T0 t,P值		11.31, <0.001	8.86, <0.001	5.68, <0.001
T2 vs. T0 t,P值		16.99, <0.001	14.91, <0.001	8.88, <0.001
T2 vs. T1 t,P值		7.01, <0.001	7.42, <0.001	3.67, <0.001

注: AMI为急性心肌梗死, PCI为经皮冠脉介入术, Syndecan-4为多配体蛋白聚糖-4, H-FABP为心型脂肪酸结合蛋白, MMP-9为基质金属蛋白酶-9。

个超声心动图参数均有一定的相关关系。总体来看: 血清3个指标与LVEF有负相关关系, 与其他4个指标有正相关关系, 其中多数差异有统计学意义($P<0.05$)。见表5。

3 讨论

现阶段临床上主要通过PCI的方式治疗AMI, 其能够在观察病变部位的同时通过支架或溶栓药物使血管再通, 减轻心肌细胞的缺血再灌注损伤, 缩短缺血时间。PCI治疗AMI后病人的病死率或者其他恶性心血管结局事件的发生率均明显下降, 临床治疗的效果较为可靠。但对于围手术期治疗前

后的病人病情或者心功能的评估手段仍然相对缺乏^[6-7], 其中LVEF虽然能够评估心脏泵血功能, 但其对于潜在心力衰竭等风险的评估价值不足, 评估的灵敏度不足35%, 特异度不足30%^[6,8]。血清学指标在心血管疾病的诊断或者预后随访过程中均具有重要的价值, 其费用低廉、检测耗时短, 潜在应用价值较为理想。

血清Syndecan-4的表达能够通过影响血管内皮细胞的凋亡, 促进局部微血栓的形成, 加剧心肌细胞的缺血情况, 导致心肌细胞坏死程度的增加^[9], 血清Syndecan-4对于下游炎症因子如肿瘤坏死因子 α 的激活作用^[10], 能够导致中性粒细胞的浸润风险的增加, 导致心肌细胞膜的破坏更为显著^[11]; 血清H-FABP能够通过影响脂肪酸的代谢, 促进氧化应激性损伤, 促进氧化自由基对于心肌细胞线粒体的损伤, 增加心肌细胞的凋亡^[12-13]; 血清MMP-9的表达能够通过促进心肌细胞间质成分的分解, 并诱导趋化因子或者补体成分C3、C4的激活, 导致冠状动脉内皮细胞的沉积, 并导致心肌细胞坏死范围的增加^[5,14]。部分学者认为在AMI发病6~8 h内的动态变化能够指导临床上AMI病人的预后评估, 发现血清H-FABP的高表达与病人的病死率、心力衰竭等的发生具有密切的联系^[15], 但对于相关指标在PCI术后的动态分析不足。

本研究在探讨PCI术前相关指标的变化过程中发现, Syndecan-4、H-FABP、MMP-9等在PCI术前的表达明显高于对照组($P<0.05$)。PCI术前相关指标的改变主要考虑与心肌细胞坏死及继发性的炎症

表4 AMI病人PCI治疗前后超声心动图指标比较 $\bar{x} \pm s$

时间	例数	LVEF/%	LVEDd/mm	LVEDs/mm	LVEDV/mL	LVESV/mL
T0: 治疗前	80	53.76±5.69	47.48±3.20	31.31±3.19	97.47±23.97	46.26±20.41
T1: 治疗后第3天	80	55.05±5.41	46.95±3.61	30.94±4.04	95.76±20.91	45.67±18.51
T2: 治疗后第3个月	80	58.53±6.02	45.58±2.87	29.07±3.50	87.05±18.17	37.14±12.72
球形性检验HF系数		0.985 0	0.994 3	0.968 4	0.999 9	0.946 3
整体分析F,P值		14.18, <0.001	7.42, 0.007	8.96, 0.003	5.34, 0.022	6.61, 0.011
T1 vs. T0 t,P值		1.46, 0.149	0.97, 0.335	0.66, 0.509	0.48, 0.632	0.19, 0.853
T2 vs. T0 t,P值		5.44, <0.001	4.09, <0.001	4.37, <0.001	2.93, 0.004	3.35, 0.001
T2 vs. T1 t,P值		3.43, 0.001	2.64, 0.010	2.98, 0.004	2.78, 0.007	3.42, 0.001

注: AMI为急性心肌梗死, PCI为经皮冠脉介入术, LVEF为左室射血分数, LVEDd为左室舒张末期内径, LVEDs为左室收缩末期内径, LVEDV为左室舒张末期容积, LVESV为左室收缩末期容积。

表5 AMI病人血清Syndecan-4等3个指标水平与LVEF等5个超声心动图参数的Pearson相关性分析(r, P 值)

指标	LVEF	LVEDd	LVEDs	LVEDV	LVESV
Syndecan-4	-0.554, 0.003	0.341, 0.042	0.522, <0.001	0.362, 0.017	0.297, 0.016
H-FABP	-0.487, 0.012	0.404, 0.031	0.276, 0.089	0.400, 0.003	0.436, <0.001
MMP-9	-0.218, 0.101	0.286, 0.049	0.274, 0.044	0.225, 0.074	0.337, 0.039

注: AMI为急性心肌梗死, Syndecan-4为多配体蛋白聚糖-4, LVEF为左室射血分数, LVEDd为左室舒张末期内径, LVEDs为左室收缩末期内径, LVEDV为左室舒张末期容积, LVESV为左室收缩末期容积, H-FABP为心型脂肪酸结合蛋白, MMP-9为基质金属蛋白酶-9。

反应或者氧化应激功能障碍有关,同时上升的 Syndecan-4、H-FABP、MMP-9 等能够促进心肌细胞凋亡的增加,导致心肌细胞膜修复能力的下降。赵晓玲^[16]发现 PCI 治疗前 H-FABP 的表达阳性率可上升 25% 以上,同时在 AMI 发病较早、心肌细胞梗死范围较大等人群中, H-FABP 的上升更为明显。LVEDd、LVEDs、LVEDV、LVESV 等是评估病人心脏舒张功能的指标, PCI 治疗前的相关指标明显上升,提示了心脏顺应性或者心脏舒张功能的下降,而心脏射血分数的下降则主要由于心肌细胞的损伤和肌纤维的锻炼等有关。本次研究重点探讨了相关血清学指标在 PCI 治疗后的动态变化,发现 PCI 治疗后第 3 天、第 3 个月,血清 Syndecan-4、H-FABP、MMP-9 均较 PCI 术前有呈显著的降低趋势, PCI 治疗后的相关指标的下降主要考虑与 PCI 能够改善心肌细胞的缺血程度、抑制心肌细胞的凋亡有关,同时 PCI 对于局部缺血部位心肌细胞血流灌注的重复恢复,能够减少单核细胞或者巨噬细胞的激活,降低 Syndecan-4、H-FABP 的合成和释放,另外通过对于相关指标的动态随访能够为 PCI 治疗术后的病人病情评估提供潜在参考。但有学者认为 MMP-9 在 PCI 治疗后虽然显著下降,但由于 MMP-9 的干扰因素多、指标检测的不稳定性, MMP-9 在 PCI 治疗后并不具有持续性下降的趋势^[17]。最后,本次研究发现 Syndecan-4、H-FABP 与 LVEF 等各项心功能指标均有一定的相关关系,其中多数差异有统计学意义 ($P < 0.05$),进一步提示了 Syndecan-4、H-FABP 与病人心功能的关系,这主要由于 Syndecan-4、H-FABP 的表达能够影响到心肌细胞的收缩能力,导致 LVEF 的下降^[18-19]。

本次研究的创新性在于探讨了 PCI 治疗后的血清中 Syndecan-4、H-FABP 或者 MMP-9 的动态变化过程。但由于本组研究纳入的样本数量较小,样本来源地域也较狭窄,暂时只能得出血清 Syndecan-4、H-FABP、MMP-9 与心功能的变化有关,暂未研究与常见心肌酶学指标的比较,在随后的研究中我们会进一步扩充样本量,加进后续分析。

综上所述,AMI 病人的 Syndecan-4、H-FABP、MMP-9 较健康人群显著地升高,并且与病人心功能受损相关,但在 PCI 后逐渐恢复。

参考文献

- [1] HIGUMA T, SOEDA T, ABE N, et al. A combined optical coherence tomography and intravascular ultrasound study on plaque rupture, plaque erosion and calcified nodule in patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. JACC Cardiovasc Interv, 2015, 8(9): 1166-1176.
- [2] LEE CW, HWANG I, PARK CS, et al. Differences in intravascular ultrasound and histological findings in culprit coronary plaques between ST-segment elevation myocardial infarction and stable angina [J]. J Thromb Thrombolysis, 2014, 37(4): 443-449.
- [3] 张志能, 容志毅. 血清 Syndecan-4 蛋白检测对 STEMI 的诊断价值 [J]. 医学临床研究, 2015, 32(6): 1193-1195.
- [4] 刘相应, 唐良秋, 范文茂, 等. 直接经皮冠状动脉介入治疗术前、术后血清心型脂肪酸结合蛋白水平与急性 ST 段抬高心肌梗死患者预后的相关性 [J]. 中国介入心脏病学杂志, 2016, 24(8): 433-438.
- [5] 胡晓峰, 杨明, 李贵森, 等. 冠脉介入术对急性心肌梗死患者血浆 CRP、MMP-9 及 P 选择素浓度的影响 [J]. 宁夏医科大学学报, 2015, 37(5): 591-593.
- [6] TRUSINSKIS K, JUHNEVICA D, STRENGE K, et al. Plaque and blood vulnerability in ST segment elevation myocardial infarction patients: association between lesion morphology using intravascular ultrasound radiofrequency analysis and circulating biomarkers [J]. Coron Artery Dis, 2014, 25(2): 104-110.
- [7] TAKAOKA N, TSUJITA K, KAIKITA K, et al. Comprehensive analysis of intravascular ultrasound and angiographic morphology of culprit lesions between ST-segment elevation myocardial infarction and non-ST-segment elevation acute coronary syndrome [J]. Int J Cardiol, 2014, 171(3): 423-430.
- [8] IQBAL SN, FEIT F, MANCINI GBJ, et al. Characteristics of plaque disruption by intravascular ultrasound in women presenting with myocardial infarction without obstructive coronary artery disease [J]. Am Heart J, 2014, 167(5): 715-722.
- [9] 孙佳音, 周玉杰. Syndecan 4 促进心肌细胞生理性肥大研究 [J]. 心肺血管病杂志, 2016, 35(12): 986-991.
- [10] 葛亚丽, 高巨, 王存金. 多配体蛋白聚糖-4 在机械通气相关性肺损伤大鼠炎症反应中的作用 [J]. 中华麻醉学杂志, 2017, 37(6): 666-669.
- [11] 余尚贤. 阿托伐他汀序贯治疗对急性 ST 段抬高型心肌梗死患者 PCI 术后血清内脂素和 Syndecan-4 水平的影响 [J]. 河北医药, 2017, 39(21): 3229-3232.
- [12] 刘伟忠. 心型脂肪酸结合蛋白在心梗患者行介入治疗中的意义 [J]. 中国卫生标准管理, 2015, 6(16): 24-25.
- [13] 杨彬, 石坚, 熊卫民, 等. 心型脂肪酸结合蛋白对老年患者开胸术后心血管事件的预测价值 [J]. 中国医师杂志, 2016, 18(4): 536-538, 543.
- [14] 陈小节, 严金川, 丁澍, 等. MMP-9 与急性 STEMI 患者介入治疗近期 ISR 的关联性研究 [J]. 重庆医学, 2016, 45(28): 3940-3942.
- [15] 李冰. 联合检测缺血修饰白蛋白和心型脂肪酸结合蛋白对急性心肌梗死的意义 [J]. 中国实验诊断学, 2016, 20(3): 441-443.
- [16] 赵晓玲. 心型脂肪酸结合蛋白检测对早期急性冠状动脉综合征诊断的价值 [J]. 检验医学与临床, 2015, 12(8): 1059-1060.
- [17] 李妍, 曾欧, 李琳, 等. 冠心病患者血清 CysC、Lp-PLA2、MMP-9、PAI-1 水平变化及临床意义 [J]. 山东医药, 2016, 56(33): 5-7.
- [18] 陶鹏辉. Hs-CRP、CTn I、H-FABP 及 VEGF-B 对急性心肌梗死早期诊断的临床价值 [J]. 实验与检验医学, 2017, 35(4): 585-588.
- [19] 杨婷, 陆哲远. 高维持剂量氯吡格雷对急性心肌梗死患者急诊经皮冠状动脉介入术后血小板聚集率及超敏 C 反应蛋白的影响 [J]. 安徽医药, 2017, 21(10): 1865-1868.

(收稿日期: 2020-01-23, 修回日期: 2020-03-08)