

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.10.008

AMI 患者的血清 cTnT、BNP 水平检测及对冠状动脉狭窄程度的诊断价值分析

张晓松,李 霞[△]

重庆三峡中心医院检验科,重庆 404000

摘 要:目的 检测急性心肌梗死(AMI)患者血清肌钙蛋白 T(cTnT)、B 型脑钠肽(BNP)水平,探讨其对 AMI 患者冠状动脉(以下简称冠脉)狭窄程度的诊断价值。方法 选择 2017 年 1 月至 2019 年 5 月该院心内科收治的 91 例 AMI 患者,根据冠脉造影结果将 AMI 患者分为 A 组[冠脉 I 级狭窄($50.00\% \leq$ 冠脉狭窄率 $<70.00\%$)]和 B 组[冠脉 II ~ IV 级狭窄(冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$)],另选择 100 例健康志愿者为对照组。所有受试者均检测血清 cTnT、BNP 水平并比较组间差异,采用 Logistic 回归分析血清 cTnT、BNP 水平与 AMI 患者冠脉狭窄程度的相关性,受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 cTnT、BNP 水平诊断 AMI 患者冠脉狭窄程度的效能。结果 A 组 40 例,B 组 51 例。A、B 组患者血清 cTnT、BNP 水平均高于对照组($P < 0.05$),A 组患者血清 cTnT、BNP 水平低于 B 组($P < 0.05$)。Logistic 回归分析结果显示 UA、心脏外科与介入治疗狭窄冠脉研究(SYNTAX)积分、cTnT、BNP 水平升高是 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的危险因素($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示 cTnT、BNP 诊断 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的曲线下面积为(AUC)为 0.722、0.810,灵敏度分别为 80.39%、88.24%,特异度分别为 75.00%、80.00%。结论 AMI 患者血清 cTnT、BNP 明显升高,其水平与 AMI 患者冠脉狭窄程度密切相关,可作为评估 AMI 患者冠脉狭窄程度的敏感指标。

关键词:急性心肌梗死; 肌钙蛋白; 脑钠肽; 冠状动脉; 狭窄程度

中图法分类号:R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)10-1340-06

Detection of serum cTnT and BNP levels in AMI patients and analysis on their value for diagnosing coronary stenosis degree

ZHANG Xiaosong,LI Xia[△]

Department of Clinical Laboratory, Three Gorges Central Hospital, Chongqing 404000, China

Abstract:Objective To determine the serum levels of troponin T (cTnT) and B-type brain natriuretic peptide (BNP) in the patients with acute myocardial infarction (AMI), and to investigate their values for diagnosing the coronary artery stenosis degree. **Methods** Ninety-one patients with AMI admitted to the cardiology department of this hospital from January 2017 to May 2019 were selected and divided into the group A [coronary artery grade I stenosis ($50.00\% \leq$ coronary artery stenosis rate $<70.00\%$)] and B [coronary artery grade II - IV stenosis (coronary stenosis rate $\geq 70.00\%$)] according to the coronary angiography results, and 100 healthy volunteers were selected as the control group. All subjects conducted the detection of serum cTnT and BNP levels and the differences were compared among the groups. The Logistic regression was used to analyze the correlation between serum cTnT and BNP levels with the degree of coronary artery stenosis in the patients with AMI. The receiver operating characteristics (ROC) curve was used to analyze the efficiency of serum cTnT and BNP levels in diagnosing the degree of coronary artery stenosis in the patients with AMI. **Results** The group A had 40 cases and group B had 51 cases. Serum cTnT and BNP levels in the group A and B were higher than those in the control group ($P < 0.05$), while which in the group A were lower than those in the group B ($P < 0.05$). The Logistic regression analysis results showed that UA, SYNTAX integral, cTnT and BNP were the risk factors for coronary stenosis rate $\geq 70.00\%$ in AMI patients ($P < 0.05$). The ROC analysis results showed that the areas under the curve (AUC) of cTnT and BNP for diagnosing the coronary stenosis rate $\geq 70.00\%$ in the patients with AMI were 0.722 and 0.810 respectively, the sensitivities were 80.39% and 88.24%, and the specificities were 75.00% and 80.00%, respectively. **Conclusion** Serum cTnT and BNP levels are significantly increased in the patients with AMI, and their levels are closely correlated to the degree of coronary stenosis, which can serve as the sensitive indexes for evaluating the degree of coronary

stenosis in the patients with AMI.

Key words: acute myocardial infarction; troponin; brain natriuretic peptide; coronary arteries; stenosis degree

急性心肌梗死(AMI)是严重威胁中老年人健康和生命安全的心血管疾病,随着我国老龄化社会进程加快,AMI 发病率逐年增加^[1]。准确评估 AMI 患者冠状动脉(以下简称冠脉)狭窄程度对于指导临床治疗、危险分层和预后评估均有重要指导意义^[2]。冠脉造影是评价冠脉狭窄的金标准,但该方法有创,费用昂贵,存在一定并发症风险,限制了其临床应用。血清生物学标志物具有操作简便、快捷,经济,灵敏度高等优势,在冠脉狭窄程度评估方面颇具应用前景。肌钙蛋白 T(cTnT)是诊断心肌损伤的敏感指标^[3-4],B 型脑钠肽(BNP)是反映左心室功能的敏感指标^[5],cTnT、BNP 在 AMI 早期诊断和预后评估中均具有重要价值。血清 cTnT、BNP 水平对 AMI 患者冠脉狭窄程度是否具有评估价值尚待探讨,鉴于此,本研究分别检测 AMI 患者血清 cTnT、BNP 水平,探讨其对 AMI 患者冠脉狭窄程度的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:(1)首次经临床诊断为 AMI,符合中华医学会心血管病学分会制定的《2015 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》^[6] 诊断标准;(2)发病至入院时间 <24 h;(3)均行急诊经皮冠脉介入(PCI)治疗;(4)实验室数据、临床资料完整;(5)知情同意本研究。排除标准:(1)先天性心脏病、风湿性心脏病或其他原因诱发的心脏病患者;(2)合并感染、肾功能不全或自身免疫性疾病者;(3)甲状腺疾病者;(4)严重慢性肝损害、肾功能不全或肺功能障碍者。选择 2017 年 1 月至 2019 年 5 月本院心内科收治的 AMI 患者共 91 例为研究对象,所有患者入院当日给予负荷剂量阿司匹林+氯吡格雷(各 300 mg)、负荷剂量肝素(根据体质量计算,100 μ g/kg)治疗,经桡动脉路径行冠脉造影,确定梗死相关动脉,了解病变部位血栓负荷和残余狭窄,由本院介入科 2 名具有丰富介入操作经验的主任医师按参照血管和支架 1:1.1 比例的直径置入支架。另选择同期招募的 100 例健康志愿者为对照组。本研究获得本院伦理委员会批准,患者及其家属均签署知情同意书,诊疗过程严格遵循伦理学原则,保障患者隐私和安全。

1.2 方法

1.2.1 血清 cTnT、BNP 水平检测 所有受试者(AMI 患者入院 24 h 内、对照组不限制时间)均采集空腹静脉血 2~5 mL,室温静置待血液凝固后取上层血清于 EP 管,置于 TDZ4-WS 低速自动平衡离心机(长沙湘智离心机仪器有限公司)4 $^{\circ}$ C 3 000 r/min 离

心 15 min(离心半径 10 cm),取血浆保存于 -80 $^{\circ}$ C 超低温冰箱(Thermo Fisher 公司)。美国雅培 ARCHITECT i2000SR 电化学发光微粒子免疫分析仪及仪器配套试剂检测 BNP,试剂盒购自美国 Epitope Diagnostics 公司。罗氏 Elecsys2010 电发光全自动免疫分析仪及配套试剂检测 cTnT 水平。所有检验操作流程严格按照仪器说明书的试验步骤进行。

1.2.2 冠脉病变程度评价方法及分组 所有患者均按照标准 Judkins 法^[7]进行冠脉造影术,记录冠脉病变部位[左前降支(LAD)、左回旋支(LCX)、右冠状动脉(RCA)、左主干(LM)]、累及冠脉支数(单支病变、双支病变、三支及以上病变)、冠脉病变程度[闭塞性病变(完全狭窄)、弥漫性病变(病变长度 >20 mm)]。根据冠脉狭窄率可将冠脉狭窄程度分为 4 级^[8]: I 级狭窄($50.00\% \leq$ 冠脉狭窄率 $<70.00\%$)、II 级狭窄($70.00\% \leq$ 冠脉狭窄率 $<90.00\%$)、III 级狭窄($90.00\% \leq$ 冠脉狭窄率 $\leq 99.00\%$)、IV 级狭窄(冠脉狭窄率 $>99.00\%$)。根据冠脉狭窄程度将 AMI 患者分为两个亚组, I 级狭窄归为 A 组, II~IV 级狭窄归为 B 组。

1.3 临床资料收集 收集患者一般资料包括年龄、性别、体质量指数(BMI)、心血管危险因素(糖尿病、高血压、高脂血症、吸烟史、饮酒史等)、生化指标[空腹血糖(FPG)、糖化血红蛋白(HbA1c)、尿酸(UA)、总胆固醇(TC)、三酰甘油(TG)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)]、超声心动图[左心室射血分数(LVEF)、左房内径(LAD)、舒张末期左室内径(LVEDD)]、冠脉造影检查结果[冠脉病变部位、支数、心脏外科与介入治疗狭窄冠脉研究(SYNTAX)积分]等。吸烟史定义为每日吸烟 ≥ 3 支,连续超过 1 年;饮酒史定义为每日饮酒 >100 g 超过 1 年;生化指标均为入院 24 h 采集静脉血所测结果;SYNTAX 积分从冠脉优势型、直径缩窄量、侧支、完全闭塞、三分叉病变、双分叉病变、主动脉开口病变、血管严重扭曲、病变长度大于 20 mm、严重钙化、血栓、弥漫病变/小血管病变共 12 个项目进行评分,每个病变评分值相加为 SYNTAX 总分^[9]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS22.0 进行数据分析, cTnT、BNP 等数据均符合正态分布,以 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用方差分析,两组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料以百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。Logistic 回归分析影响 AMI 患者冠脉狭窄的危险因素。受试者工作特征(ROC)曲线分析 cTnT、

BNP 对 AMI 患者冠脉狭窄程度的预测价值。所有统计均采用双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 一般资料对比 A 组 40 例,B 组 51 例,两组患者年龄、性别、BMI、饮酒史与对照组相比,差异无统计学意义($P>0.05$),B 组吸烟史比例高于对照组

($P<0.05$),A 组吸烟史比例与对照组相比差异均无统计学意义($P>0.05$)。B 组患者年龄、高血压比例、糖尿病比例,以及 UA、FPG、HbA1c、SYNTAX 积分均高于 A 组($P<0.05$),LVEF 低于 A 组($P<0.05$);A、B 组性别、BMI、饮酒史比例、高脂血症比例,以及 TC、TG、LDL-C、HDL-C、LAD、LVEDD 和冠脉病变部位、支数比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 各组基线资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

项目	A 组($n=40$)	B 组($n=51$)	对照组($n=100$)	F 或 χ^2 或 t	P
年龄(岁)	62.02±6.19	64.99±7.63 [*]	63.35±6.51	3.265	0.150
男	28(70.00)	36(70.59)	57(57.00)	3.650	0.161
BMI(kg/m ²)	25.02±3.04	25.91±3.42	25.15±3.17	0.356	0.761
心血管危险因素					
高血压	21(52.50)	39(76.47) [*]	—	5.735	0.017
糖尿病	20(50.00)	38(74.51) [*]	—	5.837	0.016
高脂血症	23(57.50)	35(68.63)	—	1.201	0.273
吸烟史	14(35.00)	30(58.82)	27(27.00)	14.748	0.001
饮酒史	12(30.00)	16(31.37)	23(23.00)	1.491	0.475
FPG(mmol/L)	6.75±1.45	10.05±2.18 [*]	—	3.981	<0.001
HbA1c(%)	7.02±1.50	9.35±2.45 [*]	—	3.593	0.001
UA(μmol/L)	319.02±20.37	351.08±22.47 [*]	—	7.036	<0.001
TC(mmol/L)	5.71±0.85	5.97±0.90	—	1.401	0.165
TG(mmol/L)	1.85±0.33	1.91±0.36	—	0.818	0.415
LDL-C(mmol/L)	3.52±0.52	3.35±0.62	—	1.392	0.167
HDL-C(mmol/L)	1.52±0.29	1.47±0.30	—	0.801	0.425
LAD(cm)	3.67±0.35	3.72±0.56	—	0.494	0.623
LVEDD(cm)	5.69±1.49	5.66±1.40	—	0.099	0.922
LVEF(%)	58.62±12.05	50.35±12.69 [*]	—	3.154	0.002
冠脉病变支数					
单支病变	12(30.00)	16(31.37)	—	0.052	0.974
双支病变	19(47.50)	23(45.10)	—		
三支及以上病变	9(22.50)	12(23.53)	—		
病变部位					
LM	9(22.50)	12(23.53)	—	0.109	0.991
LCX	7(17.50)	9(17.65)	—		
LAD	13(32.50)	15(29.41)	—		
RCA	11(27.50)	15(29.41)	—		
SYNTAX 积分(分)	15.35±3.92	19.31±5.34 [*]	—	3.931	<0.001

注:与 A 组比较,^{*} $P<0.05$;—表示无数据。

2.2 血清 cTnT、BNP 水平比较 A、B 组患者血清 cTnT、BNP 水平均高于对照组($P<0.05$),A 组血清 cTnT、BNP 水平低于 B 组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 血清 cTnT、BNP 水平与 AMI 患者冠脉狭窄程度的相关性 以冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 为因变量(0=

否,1=是),年龄(连续性变量)、吸烟史(赋值:0=无,1=是)、高血压(赋值:0=无,1=是)、糖尿病(赋值:0=无,1=是)、UA(连续性变量)、FPG(连续性变量)、HbA1c(连续性变量)、SYNTAX 积分(连续性变量)、LVEF(连续性变量)、cTnT(连续性变量)、BNP

(连续性变量)为自变量,建立 Logistic 回归方程,校正年龄、性别混杂因素,结果显示 UA、SYNTAX 积分、cTnT、BNP 水平升高是 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的危险因素($P<0.05$)。见表 3。

表 2 各组血清 cTnT、BNP 水平差异($\bar{x}\pm s$)

组别	n	cTnT (μg/mL)	BNP (pg/mL)
A 组	40	4.56±1.23 [*]	192.16±52.65 [*]
B 组	51	7.69±2.34 ^{*#}	256.32±71.46 ^{*#}
对照组	100	0.35±0.03	22.25±12.65
F		54.605	63.529
P		<0.05	<0.05

注:与对照组比较,^{*} $P<0.05$;与 A 组比较,[#] $P<0.05$ 。

表 3 影响 AMI 患者冠脉狭窄程度的相关因素的 Logistic 回归分析

因素	β	SE	Waldχ ²	OR(95%CI)	P
UA 水平升高	0.426	0.141	9.128	1.531(1.032~6.592)	0.003
SYNTAX 积分升高	0.628	0.152	17.070	1.874(1.146~7.589)	<0.001
cTnT 水平升高	0.775	0.181	18.334	2.171(1.659~12.351)	<0.001
BNP 水平升高	0.839	0.173	23.520	2.314(1.806~15.629)	<0.001

2.4 血清 cTnT、BNP 水平诊断 AMI 患者冠脉狭窄程度价值分析 ROC 曲线分析 cTnT、BNP 诊断 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的曲线下面积(AUC)分别为 0.722、0.810,见图 1。计算约登指数,cTnT、BNP 诊断 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的最佳截断值(cut-off)分别为 6.13 μg/mL、214.25 pg/mL,灵敏度分别为 80.39%、88.24%,特异度分别为 75.00%、80.00%。见表 4。

表 4 血清 cTnT、BNP 水平诊断 AMI 患者冠脉狭窄程度的效能

指标	Cut-off	AUC(95%CI)	P	灵敏度 (%)	特异度 (%)
cTnT	6.13 μg/mL	0.722(0.610~0.834)	<0.001	80.39	75.00
BNP	214.25 pg/mL	0.810(0.706~0.914)	<0.001	88.24	80.00

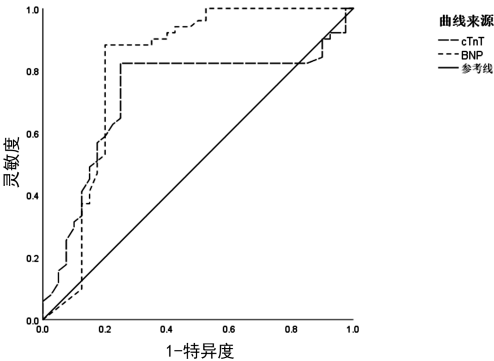


图 1 血清 cTnT、BNP 水平诊断 AMI 患者冠脉狭窄程度的 ROC 曲线图

3 讨论

AMI 病理特征为动脉粥样硬化斑块增加、破裂或脱落,导致管腔狭窄或阻塞继而引起相应心肌供血供氧减少,发生缺血性坏死。冠脉狭窄程度越重,心肌缺血缺氧程度越重,病死率越高,预后越差^[10],早期对 AMI 患者冠脉狭窄程度进行评估,有助于采取针对性的治疗措施,提高患者生存率。

cTnT 是心肌收缩调节蛋白,主要分布于心肌肌细胞,部分以游离形式存在心肌细胞质中,具有稳定、特异性高、持续时间长特性,是诊断 AMI 的敏感指标^[11]。本研究 AMI 患者 A、B 组血清 cTnT 水平均高于对照组,说明 AMI 患者发病初期血清 cTnT 水平即出现明显升高,血清 cTnT 水平对 AMI 早期诊断具有较高灵敏度。相关报道指出心肌梗死面积越大,cTnT 水平越高^[12];郑淑君等^[13]研究结果显示超敏 cTnT 与 2 型糖尿病合并冠心病患者 Gensini 评分呈正相关($r=0.568$)。以上结果提示 cTnT 可作为评价冠脉狭窄程度的指标,但目前血清 cTnT 水平与 AMI 冠脉狭窄程度关系的报道较为少见。本研究 B 组患者血清 cTnT 水平高于 A 组,说明冠脉狭窄率越高血清 cTnT 水平越高,提示血清 cTnT 水平与 AMI 患者冠脉狭窄程度有关。经 Logistic 回归分析影响 AMI 患者冠脉狭窄程度的危险因素,结果显示血清 cTnT 水平升高是影响 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的因素之一,验证了 cTnT 与 AMI 冠脉狭窄程度的相关性,分析原因可能为血清 cTnT 水平代表心肌缺血程度,冠脉狭窄率越高,心肌缺血程度越重,而随着冠脉栓塞溶解、梗塞冠脉复流后血清 cTnT 水平逐渐下降^[14]。ROC 曲线分析结果显示血清 cTnT 水平对 AMI 患者冠脉狭窄程度具有较高的预测价值,其 AUC 为 0.722,灵敏度 80.39%,特异度 75.00%,提示临床可通过检测血清 cTnT 水平判断 AMI 患者冠脉狭窄程度,在冠脉造影结果之前对心血管危险分层做出准确评估。

BNP 属于内源性利钠肽家族成员,由心室分泌,具有利尿、利钠、扩血管作用,以颗粒形式贮存于左右心房及心室,在心室负荷增加、心室容积扩张时由心室肌细胞直接分泌,可明显降低全身、肺血管阻力,减少静脉回流量,提高心排血量,增加肾血流量,提高肾小球滤过率,以促进排尿,减轻心脏负荷^[15-17]。AMI 早期心室舒缩功能急剧下降,梗死部位心肌缺血缺氧诱导 BNP 快速释放入血,引起血清 BNP 水平增高,本研究同样观察到 AMI 患者血清 BNP 水平显著高于对照组。现有研究显示血清 BNP 水平与心室负荷、梗死面积、左心室功能障碍程度有关^[18];郜攀等^[19]发现血浆 BNP 水平随着冠心病患者 SYNTAX

评分的增加而增高。本研究进一步观察不同冠脉狭窄程度组患者血清 BNP 水平差异,发现 B 组患者血清 BNP 水平高于 A 组,说明 BNP 水平与 AMI 患者冠脉狭窄率有关,经 Logistic 回归分析最终证实血清 BNP 水平升高是 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的主要危险因素之一,提示血清 BNP 水平可作为 AMI 患者冠脉狭窄程度的预测指标。冠脉狭窄促使 BNP 合成的机制有以下几点:(1)冠脉狭窄或阻塞时心肌严重缺血缺氧,激活缺氧诱导因子(HIF-1 α)和启动子低氧效应元件 466 nt,启动 BNP 基因转录,直接诱导 BNP 合成^[20]。(2)心肌缺血缺氧导致心肌梗死区和非梗死区交界处心肌运动不协调,因牵拉作用致使室壁张力增加,间接引起 BNP 合成^[21]。BNP 水平与心肌缺血缺氧程度呈正相关^[22],因此冠脉狭窄率越高,BNP 水平越高。本研究结果显示 BNP 对 AMI 患者冠脉狭窄程度具有较高诊断效能,血清 BNP 预测 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的阈值为 214.25 pg/mL,灵敏度为 88.24%,特异度为 80.00%。

本研究观察吸烟、年龄、高血压、糖尿病、UA、FPG、HbA1c、SYNTAX 积分、LVEF 均与 AMI 患者狭窄率有关,其中高水平的 UA 及 SYNTAX 积分是 AMI 患者冠脉狭窄率 $\geq 70.00\%$ 的危险因素。临床对于具有高危因素的 AMI 患者应积极控制危险因素,可延长患者生存时间和降低心血管意外风险。

综上所述,cTnT、BNP 与 AMI 患者冠脉狭窄程度存在密切关系,可作为评估 AMI 患者冠脉狭窄程度的敏感指标,监测血清 cTnT、BNP 水平可指导临床实践,预测患者预后。本研究纳入样本例数较少,可能存在统计学偏倚,希望在以后研究中继续扩大样本例数,纳入更多生化指标,为 AMI 患者冠脉狭窄程度的评估提供可靠参考和指导。

参考文献

- [1] DONDO T B, HALL M, MUNYOMBWE T, et al. A nationwide causal mediation analysis of survival following ST-elevation myocardial infarction[J/OL]. Heart, 2019 [2019-11-02]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31732655>
- [2] 中华医学会心血管病学分会介入心脏病学组,中国医师协会心血管内科医师分会,血栓防治专业委员会,中华心血管病杂志编辑委员会.中国经皮冠状动脉介入治疗指南(2016)[J].中华心血管病杂志,2016,44(5):382-400.
- [3] AZAT M, HUOJIAHEMAITI X, GAO R, et al. Long noncoding RNA MIAT: A potential role in the diagnosis and mediation of acute myocardial infarction[J]. Mol Med Rep, 2019, 20(6): 5216-5222.
- [4] 王海洋,杨守忠,许鹏飞,等. cTnT 和 NT-proBNP 联合检

测在急性心肌梗死患者预后评估中的作用[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22(6): 981-983.

- [5] ISLAM M N, CHOWDHURY M S, PAUL G K, et al. Association of diastolic dysfunction with N-terminal pro-b-type natriuretic peptide level in heart failure patients with preserved ejection fraction[J]. Mymensingh Med J, 2019, 28(2): 333-346.
- [6] 中华医学会心血管病学分会,中华心血管病杂志编辑委员会.急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南[J].中华心血管病杂志,2015,43(5):380-393.
- [7] TURAN B, ERKOL A, MUTLU A, et al. Effectiveness of left Judkins catheter as a single multipurpose catheter in transradial coronary angiography from right radial artery: a randomized comparison with conventional two-catheter strategy[J]. J Interv Cardiol, 2016, 29(3): 257-264.
- [8] 冀玉鲜,薛雅静,范秋生,等.冠心病合并 2 型糖尿病患者血脂水平和冠脉病变特点分析研究[J].重庆医学,2012,41(21):2191-2192.
- [9] SERRUYS P W, MORICE M C, KAPPETEIN A P, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting for severe coronary artery disease [J]. N Engl J Med, 2009, 360(10): 961-972.
- [10] 付振虹,陈练,刘宏斌,等. GRACE 评分与 80 岁以上急性冠状动脉综合征患者冠状动脉狭窄严重程度的相关性[J].中华保健医学杂志,2014,16(1):4-6.
- [11] 毛元英,罗春燕.血浆 cTnT、CK-MB、Mb 和 NT-proBNP 联合检测对急性心肌梗死的诊断及临床意义[J].检验医学与临床,2017,14(增刊 2):191-193.
- [12] 范洪起. CKMB、cTnT、cTnI 指标变化与急性心肌梗死范围的相关性研究[J].海南医学院学报,2014,20(5):602-604.
- [13] 郑淑君,句卫玲,王凤群,等.踝肱指数及超敏肌钙蛋白 T 与 2 型糖尿病合并冠心病病人冠脉狭窄程度的相关性分析[J].中西医结合心脑血管病杂志,2015,13(18):2049-2051.
- [14] 娄磊. AMI 患者血清 HCY 水平与冠状动脉狭窄程度及肌钙蛋白 T 的关系[J].山东医药,2016,56(36):90-92.
- [15] JIAN W, MO C H, YANG G L, et al. Angiopoietin-2 provides no incremental predictive value for the presence of obstructive coronary artery disease over N-terminal pro-brain natriuretic peptide[J]. J Clin Lab Anal, 2019, 33(8): e22972.
- [16] CAO Z, ZHAO M, XU C, et al. Evaluation of agonal cardiac function for sudden cardiac death in forensic medicine with postmortem brain natriuretic peptide (BNP) and NT-proBNP: a meta-analysis[J/OL]. J Forensic Sci, 2019 [2019-11-06]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31738462>.
- [17] KHANAM S S, SON J W, LEE J W, et al. Prognostic value of short-term follow-up BNP in hospitalized patients with heart failure [J]. BMC Cardiovasc Disord, 2017, 17(1): 215-217.

测^[6]。分子学的检测技术也因 PCR 很难达到多种病原体的系列检测而应用较少。本文应用的 IF 技术是利用抗原抗体反应的高敏感性、高特异性的特点,能够快速而准确地同时检测 8 项病原体,且对实验室条件要求不高,很多常规实验室均可完成,耗时短,阳性率高,尤其适合多种病原体混合感染的检测^[6-7],可辅助临床诊治复杂重症的感染患者。

急性呼吸道感染的病原体复杂多样,且不同地区的流行情况也不尽相同^[8]。因此,对本地区进行急性呼吸道感染病原学和流行病学调查的意义重大。本研究运用 IF 对兰州地区 514 例患者血清 8 项病原体 IgM 进行检测,总阳性率为 50.58%(260/514),各种病原体感染中阳性感染率最高的为 IFB[26.65%(137/514)],其次为 MP[18.48%(95/514)],与国内外报道感染率最高为 MP,其次是 IFB 有所不同^[9-10],但均是以这两种病原体的感染为主。在本研究检测中发现病原体合并感染 105 例,混合感染率达 20.43%,占阳性病例的 40.38%,与丁伟等^[11]的报道稍有不同,可能与地区差异、病例数及使用的检测试剂不同等有关。2 种病原体合并感染占阳性病例的 29.62%,以 IFB+MP 的感染模式最为常见;3 种病原体合并感染占阳性病例的 9.62%,IFB+MP+LP 的感染模式较为常见;4 种病原体合并感染占阳性病例的 1.15%。这与张驰等^[12]报道类似,其报道在检出的 4 例混合感染病例中,3 例合并 IFB 感染。表明单一病原体检测已不能满足临床需求,凸显了病原体联合检测的重要性。

综上所述,本研究通过对兰州地区 8 项呼吸道病原体的检测分析,对兰州地区呼吸道病原体感染的流行特征有了进一步认识,不仅为临床更好地预防及有针对性地治疗急性呼吸道感染提供参考依据,更为兰州地区呼吸道感染的病原学和流病学研究积累了宝贵数据。

(上接第 1344 页)

[18] KONTNY F, ANDERSEN T, UELAND T, et al. Pentraxin-3 vs C-reactive protein and other prognostic biomarkers in acute coronary syndrome: a substudy of the platelet inhibition and patients outcomes (PLATO) trial[J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 2019[2019-11-12]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31017470>.

[19] 邵攀,肖航,唐刚,等. 血浆脑钠肽和 Meprin-α 蛋白酶水平与冠状动脉狭窄程度的相关性研究[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34(12): 1317-1320.

[20] ALEXANDER W, BERND K, MICHAEL W, et al. Hypoxia, via stabilization of the hypoxia-inducible factor

参考文献

[1] 陈舒,何蕊,宋秀军,等. 九项呼吸道病原体 IgM 检测 500 例分析[J]. 细胞与分子免疫学杂志, 2012, 28(12): 1319.

[2] 薛白,刘洁,胡志刚,等. 呼吸道感染患者病原学调查分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2014, 24(2): 309-311.

[3] 王敏,康云凯,郑业焕,等. 微生物敏感性检测在肺炎支原体肺炎治疗中的应用[J]. 检验医学与临床, 2014, 11(1): 25-27.

[4] 程招敏,蓝锴,柏彩英,等. 鼠伤寒沙门菌分子分型及耐药性特点[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(12): 1601-1603.

[5] 王红. 非典型性呼吸道病原体检测方法研究进展[J]. 内科, 2015, 10(4): 560-562.

[6] RAY C G, MINNICH L L. Efficiency of immunofluorescence for rapid detection of common respiratory viruses[J]. J Clin Microbiol, 1987, 25(2): 355-357.

[7] 黄秋琳,许翔季,江淑芳,等. 直接免疫荧光法对多种呼吸道病毒检测的临床意义[J]. 检验医学与临床, 2008, 5(3): 135-136.

[8] LEE I, BARTON T D. Viral respiratory tract infections in transplant patients: epidemiology, recognition and management[J]. Drugs, 2007, 67(10): 1411-1427.

[9] 白洁,李培奋,何灵,等. 9 项呼吸道病原体血清 IgM 抗体检测在呼吸道感染中的临床价值[J]. 国际检验医学杂志, 2016, 37(18): 2573-2575.

[10] KIM C K, CHOI J, CALLAWAY Z, et al. Clinical and epidemiological comparison of human metapneumovirus and respiratory syncytial virus in Seoul, Korea, 2003-2008[J]. J Korean Med Sci, 2010, 25(3): 342-347.

[11] 丁伟,李雪梅,谭洪波,等. 1197 例患者呼吸道感染病原体 IgM 检测结果分析[J]. 检验医学与临床, 2016, 13(6): 724-726.

[12] 张驰,尚学义,汤雪萍,等. 成人呼吸道感染患者病毒病原学分布特征[J]. 军事医学, 2017, 41(4): 325-327.

(收稿日期:2019-10-21 修回日期:2020-02-12)

HIF-1α, is a direct and sufficient stimulus for brain-type natriuretic peptide induction[J]. Biochem J, 2008, 409(1): 233-242.

[21] LIU F J. The clinical value of BNP and hs-CRP in patients acute myocardial infarction[J]. J Clin Intern Med, 2008, 25(5): 314-315.

[22] 梁春梅,杜新平. 急性非 ST 段抬高型心肌梗死患者血浆 BNP 水平与心肌缺血程度的关系[J]. 山东医药, 2013, 53(41): 51-53.

(收稿日期:2019-11-27 修回日期:2020-03-20)