

• 论 著 •

病毒性心肌炎患儿血清 PTX-3 及 IL-35 水平 及其与心功能、心肌损伤的相关性分析

孔金凤

北部战区总医院和平院区儿科, 辽宁沈阳 110003

摘要:目的 探讨病毒性心肌炎(VMC)患儿血清正五聚体蛋白-3(PTX-3)及白细胞介素(IL)-35 水平及其与心功能、心肌损伤的相关性。方法 选取该院儿科收治的 VMC 患儿 80 例作为 VMC 组,选取同期于该院进行体检的 50 例健康儿童作为对照组。采用酶联免疫吸附试验比较两组血清中 PTX-3、IL-35 水平,采用放射免疫法检测 VMC 组患儿心肌酶谱表达,采用超声检测 VMC 组患儿心输出量(CO)、每搏输出量(SV)、射血分数(EF),采用 Pearson 相关分析血清 PTX-3、IL-35 水平与心肌酶谱及心功能的相关性。结果 与对照组比较,VMC 组患儿血清 PTX-3 水平升高,IL-35 水平降低($P<0.05$)。血清 PTX-3 水平与心肌肌钙蛋白 I(cTnI)、肌酸激酶(CK)、肌酸磷酸激酶同工酶(CK-MB)、 α -羟丁酸脱氢酶(α -HBDH)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)、乳酸脱氢酶(LDH)水平均呈正相关($r=0.816, 0.671, 0.861, 0.869, 0.913, 0.603, P<0.05$),与 CO、SV、EF 均呈负相关($r=-0.880, -0.836, -0.745, P<0.05$)。血清 IL-35 水平与 cTnI、CK、CK-MB、 α -HBDH、AST、LDH 均呈负相关($r=-0.539, -0.554, -0.589, -0.619, -0.531, -0.511, P<0.05$),与 CO、SV、EF 均呈正相关($r=0.588, 0.531, 0.367, P<0.05$)。结论 VMC 患儿血清中 PTX-3 水平升高,IL-35 水平降低,且均与心肌损伤程度及心功能有相关性,PTX-3、IL-35 水平检测对诊断 VMC 有一定的临床参考价值。

关键词:病毒性心肌炎; 心肌酶谱; 心功能; 正五聚体蛋白-3; 白细胞介素-35

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2022.03.021 **中图法分类号:**R542.21

文章编号:1673-4130(2022)03-0352-06 **文献标志码:**A

Serum PTX-3 and IL-35 levels in children with viral myocarditis and their correlation with cardiac function and myocardial injury

KONG Jinfeng

Department of Pediatrics, Heping Branch of North Theater General Hospital,
Shenyang, Liaoning 110003, China

Abstract: **Objective** To investigate the serum pentameric protein-3 (PTX-3) and interleukin (IL)-35 levels in children with viral myocarditis (VMC) and their correlation with cardiac function and myocardial injury. **Methods** A total of 80 children with VMC admitted to the pediatrics department of the hospital were selected as the VMC group, and 50 healthy children who underwent physical examination in the hospital during the same period were selected as the control group. The serum levels of PTX-3 and IL-35 in the two groups were compared by enzyme-linked immunosorbent assay, and the expression of myocardial enzymes in the VMC group was detected by radioimmunoassay. Cardiac output (CO), stroke volume (SV) and ejection fraction (EF) in VMC group was detected by ultrasound. The correlation of serum PTX-3 and IL-35 levels with myocardial enzymes and cardiac function was analyzed by Pearson correlation. **Results** Compared with the control group, serum PTX-3 was increased and IL-35 was decreased in the VMC group ($P<0.05$). Serum PTX-3 levels were positively correlated with cardiac troponin I (cTnI), creatine kinase (CK), creatine phosphokinase isoenzyme (CK-MB), α -hydroxybutyrate dehydrogenase (α -HBDH), aspartate aminotransferase (AST), lactate dehydrogenase (LDH, $r=0.816, 0.671, 0.861, 0.869, 0.913, 0.603, P<0.05$), and negatively correlated with CO, SV and EF ($r=-0.880, -0.836, -0.745, P<0.05$). Serum IL-35 levels were negatively correlated with cTnI, CK, CK-MB, α -HBDH, AST and LDH ($r=-0.539, -0.554, -0.589, -0.619, -0.531, -0.511, P<0.05$), and positively correlated with CO, SV, and EF ($r=0.588, 0.531, 0.367, P<0.05$). **Conclusion** The level of PTX-3 in the serum of children with VMC is increased, and the level of IL-35 is de-

作者简介:孔金凤,女,主治医师,主要从事病毒性心肌炎发病机制相关研究。
本文引用格式:孔金凤. 病毒性心肌炎患儿血清 PTX-3 及 IL-35 水平及其与心功能、心肌损伤的相关性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43 (3): 352-356.

creased, and both are related to the degree of myocardial injury and cardiac function. The detection of PTX-3 and IL-35 levels has a certain clinical reference value for the diagnosis of VMC.

Key words: viral myocarditis; myocardial enzyme spectrum; cardiac function; pentameric protein-3; interleukin-35

病毒性心肌炎(VMC)是由柯萨奇病毒、埃可病毒或流感病毒等通过肠道或呼吸道感染后,引起心肌炎性反应的儿科心血管系统疾病^[1]。病毒感染心肌细胞后,导致心肌局限性或弥漫性的急性或慢性炎症病变,造成心肌直接损伤和继发免疫反应对心肌组织的持续性损伤,虽然大部分患者可经治疗后痊愈,并且无远期后遗症,但约有 5% 的患者发展为扩张型心肌病,引发心力衰竭甚至死亡^[2]。准确诊断及对 VMC 患儿疾病转归进行准确判断对改善患儿预后尤为关键。正五聚体蛋白-3(PTX-3)是一种急性时相反应蛋白,已被证实与肺炎、病毒性心肌炎及心功能降低密切相关^[3-5]。白细胞介素(IL)-35 是由 Treg 细胞分泌的 IL-12p35 亚基与 EB13 亚基通过共价键组合形成,已被发现在 VMC 患者外周血中呈低表达^[6]。目前,虽有部分研究表明 PTX-3、IL-35 与 VMC 相关,但并未进行深入研究,PTX-3、IL-35 的异常表达与 VMC 患儿其他辅助检查和实验室检查的相关性报道更少。因此,本研究旨在探讨 IL-35 及 PTX-3 在 VMC 患儿血清中的表达水平,并且分析其与心功能、心肌损伤程度的相关性,为临床诊疗提供参考价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取本院和平院区儿科确诊的 VMC 患儿 80 例作为研究对象,设为 VMC 组,其中男 53 例,女 27 例;年龄 5~14 岁,平均(10.13±2.50)岁。同时选取本院进行体检的健康儿童 50 例作为对照组,其中男 32 例,女 18 例;年龄 5~14 岁,平均(10.04±2.47)岁,两组性别、年龄比较,差异无统计学意义。VMC 参照《儿童心肌炎诊断建议(2018 年版)》^[7]进行诊断,诊断标准包括:(1)心功能不全或心腔扩大;(2)血清心肌肌钙蛋白 I(cTnI)、肌酸激酶同工酶(CK-MB)水平升高;(3)心电图 2 个或 2 个以上主要导联出现 R 波改变、房室传导阻滞、非房室结及房室折返引起的异位性心动过速及 QRS 低电压;(4)发病前有呼吸道和消化道感染史;(5)胸闷、胸痛、心悸、乏力等心血管症状。纳入标准:(1)符合 VMC 临床诊断;(2)年龄在 5~16 岁;(3)均为首次确诊。排除标准:(1)合并先天性心脏病者;(2)合并 1 型糖尿病患者;(3)临床资料及检验指标不全者;(4)合并血液系统疾病者。本研究经本院医学伦理委员会审批,编号 LZ20180024。

1.2 方法

1.2.1 血清 PTX-3 及 IL-35 水平检测 于受试者入院时抽取静脉血 4 mL 置入促凝管中,室温下静置 30 min 待自行分离出血清后,一部分送往本院检验科进

行进一步试验,另一部分用移液器抽取血清,冻存于-80℃冰箱,每半年对所收集标本统一检测 1 次。采用酶联免疫吸附试验检测受试者血清中 PTX-3 及 IL-35 水平,严格参照说明书进行操作,试剂盒购自英国 Abcam 公司,货号分别为 ab219533、ab222555。

1.2.2 心肌酶谱检测

采血及血清分离法同步步骤 1.2.1,采用放射免疫法检测心肌酶谱相关指标水平,包括心肌 cTnI、肌酸激酶(CK)、CK-MB、α-羟丁酸脱氢酶(α-HBDH)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)及乳酸脱氢酶(LDH)。

1.2.3 心功能检测

应用 CX50 型飞利浦超声仪,采用飞利浦 S8-3 儿童心脏探头对 VMC 患儿进行心功能检测,包括患儿心输出量(CO)、每搏输出量(SV)、射血分数(EF),每个指标最少检测 5 个心动周期,取平均值为最终检测值。

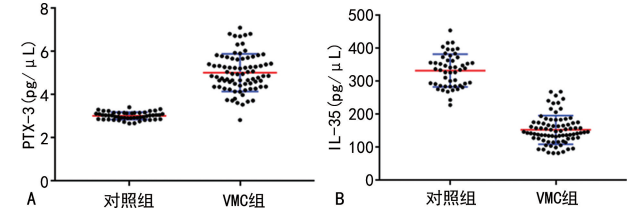
1.3 统计学处理

应用 Graph Pad Prism7.0 及 Medcalc 软件对数据进行统计学处理。呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;采用 Pearson 相关分析血清 PTX-3、IL-35 水平与心肌酶谱、心功能的相关性。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组血清 PTX-3、IL-35 水平比较

与对照组比较,VMC 组 PTX-3 水平升高,IL-35 水平降低,差异有统计学意义(*t*=16.043、-21.748, *P*<0.05)。见图 1。



注: A 为两组血清 PTX-3 水平比较; B 为两组血清 IL-35 水平比较。

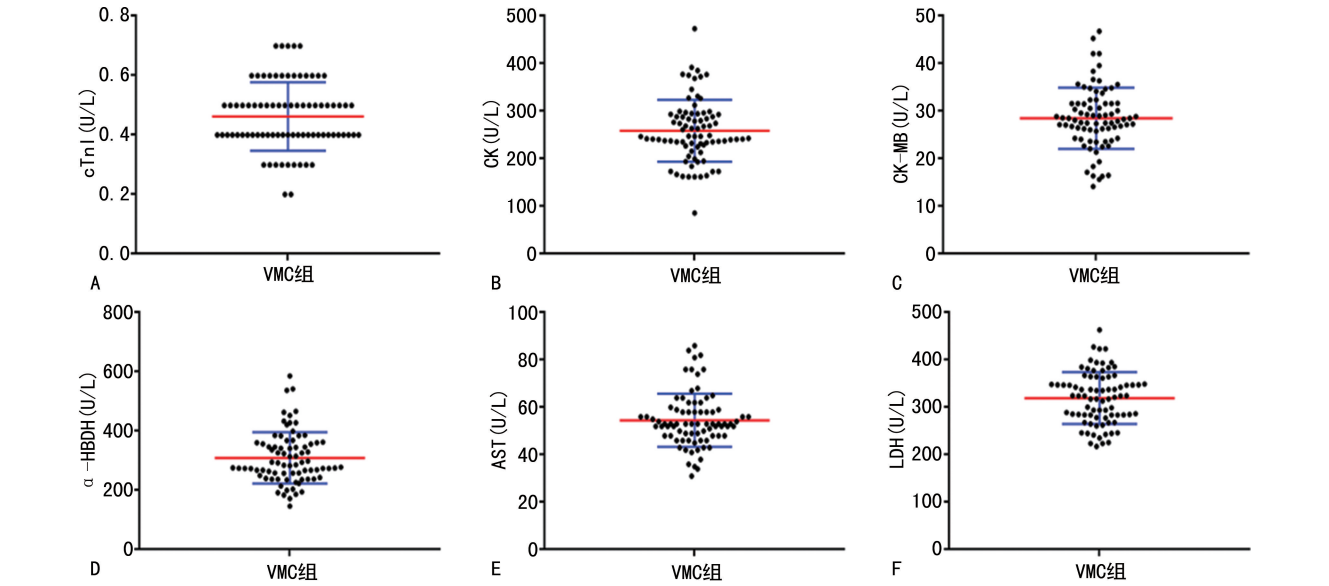
图 1 两组血清 PTX-3、IL-35 水平比较

2.2 VMC 组患儿心肌酶谱相关指标水平分析

VMC 组患儿心肌酶谱中 cTnI、CK、CK-MB、α-HBDH、AST 及 LDH 水平分别为(0.46±0.12)U/L、(258.84±65.09)U/L、(28.53±6.45)U/L、(319.32±46.85)U/L、(54.19±12.37)U/L、(319.32±46.85)U/L。见图 2。

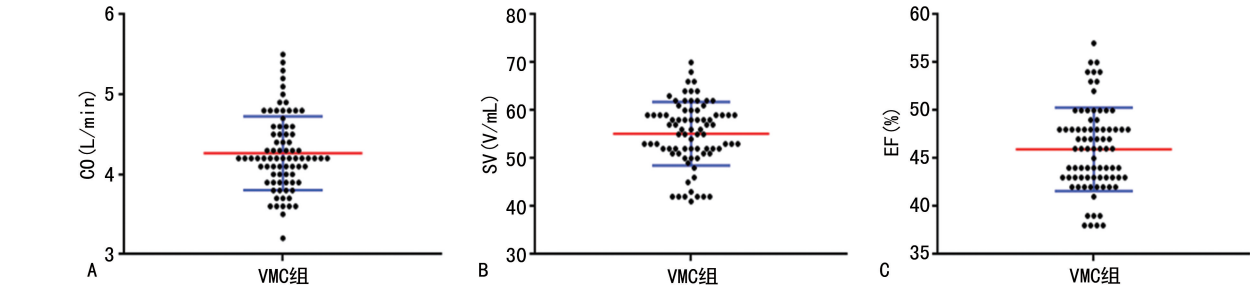
2.3 VMC 组患儿心功能情况

VMC 组患儿 CO、SV 及 EF 分别为(4.27±0.46)L/min、(55.14±6.62)V/mL、(45.94±4.34)%。见图 3。



注：A 为 VMC 组中 cTnI 水平；B 为 VMC 组 CK 水平；C 为 VMC 组 CK-MB 水平；D 为 VMC 组中 α -HBDH 水平；E 为 VMC 组中 AST 水平；F 为 VMC 组中 LDH 水平。

图 2 VMC 组心肌酶谱检测情况散点图

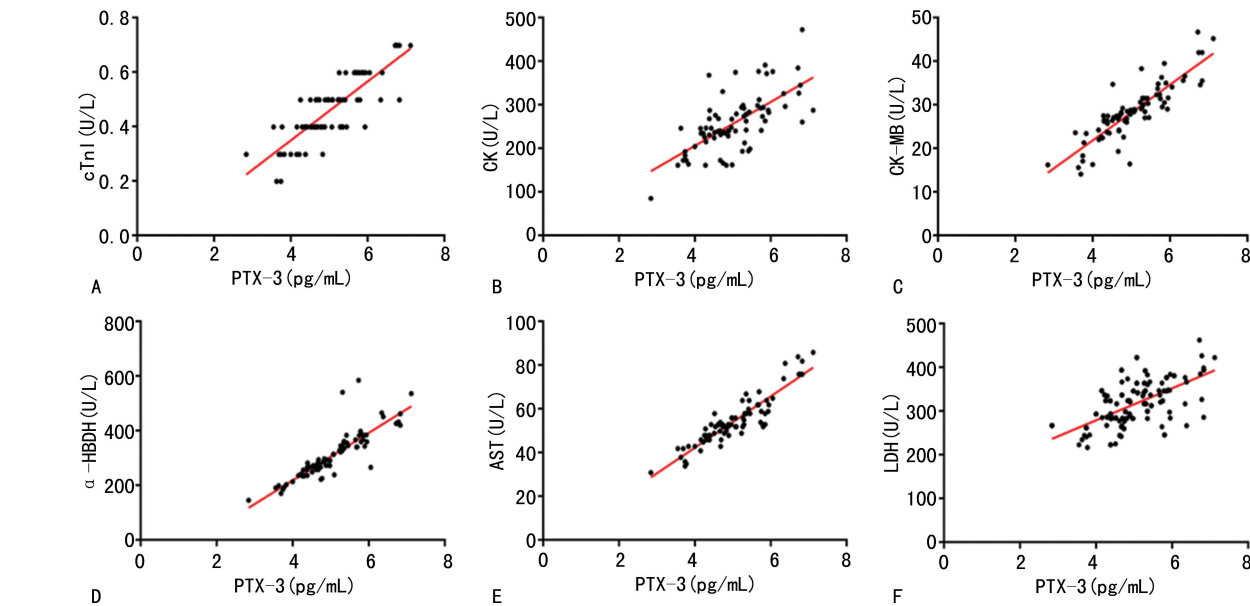


注：A 为 VMC 组中 CO 水平；B 为 VMC 组 SV 水平；C 为 VMC 组 EF 水平。

图 3 VMC 组心功能检测情况散点图

2.4 VMC 组患儿血清 PTX-3、IL-35 水平与心肌酶谱的相关性分析 VMC 组患儿血清 PTX-3 水平与心肌酶谱 cTnI、CK、CK-MB、 α -HBDH、AST、LDH 均

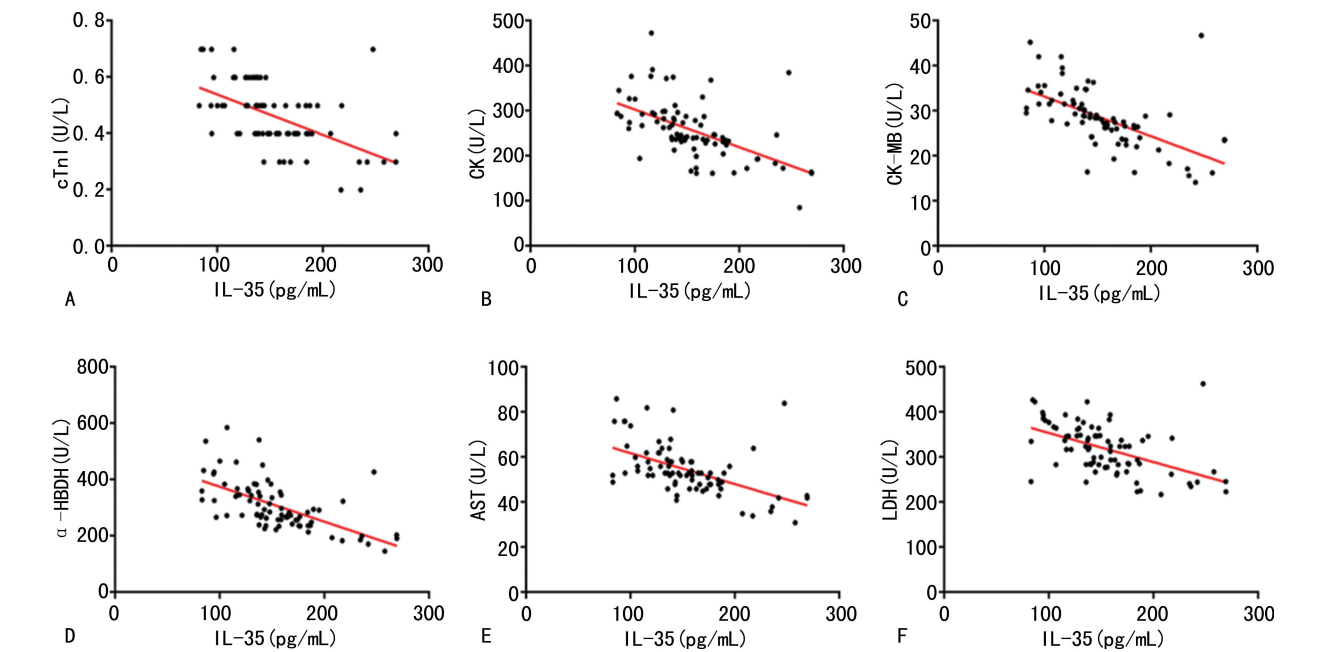
呈正相关($P<0.05$),而血清 IL-35 水平与心肌酶谱 cTnI、CK、CK-MB、 α -HBDH、AST、LDH 均呈负相关($P<0.05$)。见图 4、5,表 1。



注：A 为 PTX-3 水平与 cTnI 的关系；B 为 PTX-3 水平与 CK 的关系；C 为 PTX-3 水平与 CK-MB 的关系；D 为 PTX-3 水平与 α -HBDH 的关系；E 为 PTX-3 水平与 AST 的关系；F 为 PTX-3 水平与 LDH 的关系。

图 4 VMC 组患儿血清 PTX-3 水平与 cTnI、CK、CK-MB、 α -HBDH、AST、LDH 的相关性分析

2.5 VMC 组患儿血清 PTX-3、IL-35 水平与心功能指标的相关性分析 VMC 组患儿血清 PTX-3 水平与 CO、SV、EF 均呈正相关($P<0.05$)。见图 6、表 2。 VMC 组患儿血清 PTX-3 水平与 CO、SV、EF 均呈负相关($P<0.05$)；而血清 IL-35

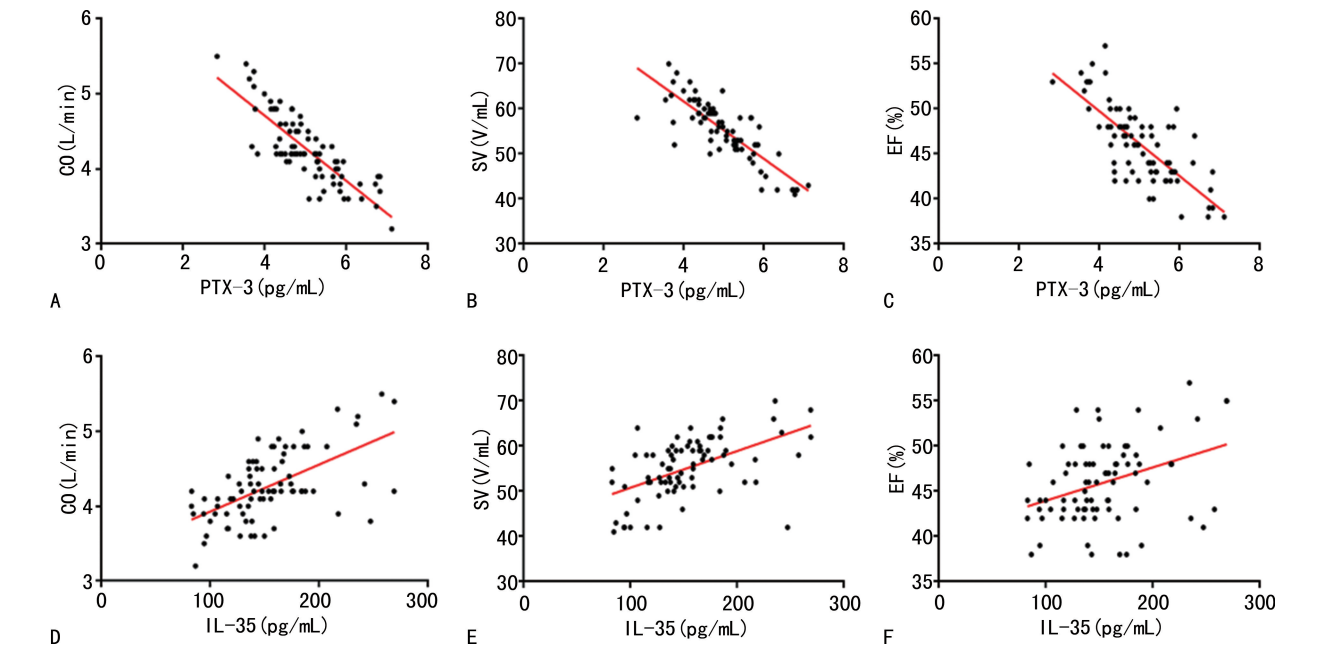


注：A 为 IL-35 水平与 cTnI 的关系；B 为 IL-35 水平与 CK 的关系；C 为 IL-35 水平与 CK-MB 的关系；D 为 IL-35 水平与 α-HBDH 的关系；E 为 IL-35 水平与 AST 的关系；F 为 IL-35 水平与 LDH 的关系。

图 5 VMC 组患儿血清 IL-35 水平与 cTnI、CK、CK-MB、α-HBDH、AST、LDH 的相关性分析

表 1 VMC 组患儿血清 PTX-3、IL-35 和 cTnI、CK、CK-MB、α-HBDH、AST、LDH 的相关性分析(r)

指标	cTnI	CK	CK-MB	α-HBDH	AST	LDH
PTX-3	0.816	0.671	0.861	0.869	0.913	0.603
IL-35	-0.539	-0.554	-0.589	-0.619	-0.531	-0.511



注：A 为 PTX-3 水平与 CO 的关系；B 为 PTX-3 水平与 SV 的关系；C 为 PTX-3 水平与 EF 的关系；D 为 IL-35 水平与 CO 的关系；E 为 IL-35 水平与 SV 的关系；F 为 IL-35 水平与 EF 的关系。

图 6 VMC 组血清 PTX-3、DDIT3 水平与 CO、SV、EF 的相关性分析

表 2 VMC 组血清 PTX-3、IL-35 水平与 CO、SV、EF 的相关性分析

指标	CO		SV		EF	
	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>	<i>r</i>	<i>P</i>
PTX-3	-0.880	<0.05	-0.836	<0.05	-0.745	<0.05
IL-35	0.588	<0.05	0.531	<0.05	0.367	<0.05

3 讨 论

VMC 患儿病毒感染后,可导致心肌细胞弥漫性损伤,临床多表现为胸闷、乏力、心律失常等症状,心肌细胞损伤程度的不同,临床症状的严重程度亦不相同。VMC 在临床中往往不能及时被诊断,一方面由于该病是由呼吸道感染及肠道感染继发而来,易被其他疾病症状掩盖,另一方面目前临床应用中没有特异性极强的血清标志物,而心内膜心肌活检具有侵入性,难以被患儿家属接受^[8]。既往评价 VMC 患儿心功能多采用超声检测,评估心肌损伤严重程度多参考心肌酶谱,需较长的诊疗时间。本研究通过对血清中炎症相关因子 PTX-3 及 IL-35 水平进行检测,分析其与 VMC 患儿心肌损伤及心功能的相关性,既能对 VMC 患儿心功能进行评估,又能对心肌损伤程度进行评估,对 VMC 诊疗具有积极意义。

PTX-3 大多由白细胞分泌,与 C-反应蛋白同为急性期炎症蛋白超家族成员之一,是最新型的炎症反应因子,已有大量研究证实其高表达对心肌损伤及心肌细胞凋亡具有高特异性,有望成为新的心肌损伤标志物^[9-10]。IL-35 已被证实其可通过抑制 IL-17 的分泌而发挥抗炎作用^[11-12]。刘艳宾等^[13]研究证实,IL-35 在 VMC 患者血清中呈低表达,并且随着疾病的改善其水平升高,可能参与了 VMC 疾病的进展过程。心肌酶谱是临床应用中常用于评价心肌细胞损伤情况的血清学指标,对心肌炎、心肌梗死、心力衰竭及其他原因引起的心肌损伤均有较高的诊断价值^[14-16]。超声检测心功能更是整体评价 VMC 患儿病情严重程度的常用检测手段,可对患儿就诊时心功能或心力衰竭程度做出客观评估^[17]。

本研究通过对 80 例 VMC 患儿血清中 PTX-3 及 IL-35 水平进行检测,结果表明 PTX-3 在 VMC 患儿血清中呈高表达,IL-35 呈低表达,说明 VMC 患儿抗炎因子表达降低,促炎因子表达升高。本研究在对 VMC 患儿心肌酶谱及心功能进行检测后发现,患儿 cTnI、CK、CK-MB、α-HBDH、AST、LDH 水平均较高,而 CO、SV、EF 均低于正常水平,说明 VMC 患儿心肌受到损伤时,同时影响患儿心功能,符合 VMC 患儿临床表现和血清学检查。本研究 Pearson 相关分析

结果表明,VMC 患儿血清中 PTX-3 水平与 cTnI、CK、CK-MB、α-HBDH、AST、LDH 均呈正相关,与 CO、SV、EF 均呈负相关,说明外周血中 PTX-3 水平越高,患儿心肌损伤程度越重。并且 PTX-3 水平与心肌酶谱及心功能指标的相关系数 *r* 值均在 0.60~0.91,说明 PTX-3 与上述指标呈中、高度相关,具有较好的参考价值。IL-35 水平与心肌酶谱指标呈负相关,与心功能上述指标呈正相关,而 IL-35 本身为抗炎因子,分析其原因认为,IL-35 的低表达本身可能是加重 VMC 患儿心肌损伤的因素之一,另外也可能是由于病毒对心肌细胞的损伤,强烈的炎性反应促使抗炎因子 IL-35 水平表达降低。在本研究中,IL-35 水平与心肌酶谱及心功能相关的参考值 *r* 值均在 0.367~0.619,其对疾病的参考价值低于 PTX-3,这可能是由于 VMC 发病机制复杂,当处于急性期时,促炎因子大量释放^[18-19],而患儿自身免疫功能较低^[20],干扰因素较多,降低了 IL-35 对 VCM 心肌损伤程度及心功能相关性的参考价值。

综上所述,VMC 患儿血清中 PTX-3 水平升高,IL-35 水平降低,且均与心肌损伤程度及心功能指标具有一定相关性,PTX-3、IL-37 水平检测对诊断 VMC 具有一定的临床参考价值。

参考文献

[1] 丛超,郭义山,王东. 病毒性心肌炎发病机制的研究进展[J]. 医学综述,2017,23(15):2948-2953.

[2] FARINHA I T, MIRANDA J O. Myocarditis in paediatric patients: unveiling the progression to dilated cardiomyopathy and heart failure[J]. J Cardiovasc Dev Dis, 2016, 3(4):31-49.

[3] 周珍,肖政辉,杨理明,等. 正五聚体蛋白 3 在儿童社区获得性肺炎中的临床价值[J]. 中国小儿急救医学,2018,25(12):917-923.

[4] 韩欣宇,李舒,张杰,等. 病毒性心肌炎患者血清 Gal-3、PTX-3 表达及其预后意义[J]. 国际病毒学杂志,2021,28(1):32-36.

[5] 邓虹,王旭,闻建帆,等. 血清半乳糖凝集素-3、正五聚体蛋白-3 水平与慢性心力衰竭患者心室重构及预后的关系[J]. 中国老年学杂志,2020,40(19):4057-4059.

[6] XU P L, JI L, TIAN S, et al. Clinical effects of tanshinone IIA sodium sulfonate combined with trimetazidine and levocarnitine in the treatment of AVMC and its effects on serum TNF-α, IL-18 and IL-35[J]. Exp Ther Med, 2018, 16(5):4070-4074.

[7] 中华医学会儿科学分会心血管学组,中华医学会儿科学分会心血管学组心肌炎协作组,中华儿科杂志编辑委员会,等. 儿童心肌炎诊断建议(2018 年版)(下转第 360 页)

[2] 高琦,许桂平,何海锋,等. O 型孕妇 IgG 抗体效价对新生儿溶血病早期诊治的临床价值[J]. 中国输血杂志,2018,31(6):628-630.

[3] 杨江存,曹晓莉. 临床输血质量管理[M]. 北京:人民卫生出版社,2010:185-187.

[4] 夏琳,姜悦. 临床输血医学检验[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2014:107-109.

[5] 高艳霞,王俊芳,刘静兰. 孕妇 ABO 血型免疫性抗体效价与新生儿溶血病的相关性分析[J]. 检验医学,2016,31(1):76-77.

[6] 喻学华,胡丽华,魏晴,等. 现代临床输血指南[M]. 武汉:华中科技大学出版社,2013:53-55.

[7] BI S H,JIANG L L,DAI L Y,et al. Rh-incompatible hemolytic disease of the newborn in Hefei[J]. World J Clin Cases,2019,7(20):3202-3207.

[8] 祝丽丽,丛硕,赵鲁强,等. 二胎孕妇 Rh 血型抗体与新生儿溶血病的关系[J]. 贵州医科大学学报,2019,44(12):1458-1461.

[9] KROG G R,DONNEBORG M L,HANSEN B M,et al. Prediction of ABO hemolytic disease of the newborn using pre-and perinatal quantification of maternal anti-A/anti-B IgG titer[J]. Pediatr Res,2021,90(1):74-81.

[10] PAN J,ZHAN C,YUAN T,et al. Intravenous immunoglobulin G in the treatment of ABO hemolytic disease of the newborn during the early neonatal period at a tertiary academic hospital: a retrospective study[J]. J Perinatol,2021,41(6):1397-1402.

[11] RAGUZ M J,PRCE Z,BJELANOVIC V,et al. 20 years of follow-up alloimmunization and hemolytic disease in newborn: has anything changed in the field over the years [J]. Klin Padiatr,2020,232(6):314-320.

[12] 刘禹江,杨春霞,陈晓霞. 重症新生儿高胆红素血症两种换血疗法的疗效分析[J]. 贵州医药,2017,41(3):299-300.

[13] 蔡容燕,吴少皎,李淑妮. 全自动换血疗法在新生儿重度高胆红素血症中的应用[J]. 河北医药,2017,39(17):2718-2720.

[14] 郭建生,姚叶林,李伟其. 高胆红素血症患儿换血术前后的血清免疫球蛋白水平变化[J]. 临床输血与检验,2017,19(4):343-346.

[15] HAKAN N,ZENCIROGLU A,AYDIN M,et al. Exchange transfusion for neonatal hyperbilirubinemia: all 8-year single center experience at a tertiary neonatal intensive care unit in Turkey[J]. J Matern Fetal Neonatal Med,2015,28(13):1537-1541.

(收稿日期:2021-04-12 修回日期:2021-09-28)

(上接第 356 页)

[J]. 中华儿科杂志,2019,57(2):87-89.

[8] 刘曼曼,都鹏飞. 小儿病毒性心肌炎的诊断与治疗[J]. 中华全科医学,2018,16(5):686-687.

[9] RISTAGNO G,FUMAGALLI F,BOTTAZZI B,et al. Pentraxin 3 in cardiovascular disease[J]. Front Immunol,2019,17(10):823-833.

[10] TEMELLI B,ZUHAL Y A,BASRI S H,et al. Circulation levels of acute phase proteins pentraxin 3 and serum amyloid A in atherosclerosis have correlations with periodontal inflamed surface area[J]. J Appl Oral Sci,2018,26(1):1-25.

[11] SCHRADER J W. Interleukin is as interleukin does[J]. J Immunol Methods,2003,276(1):1-3.

[12] COLLISON L W,WORKMAN C J,KUO T T,et al. The inhibitory cytokine IL-35 contributes to regulatory T-cell function[J]. Nature,2007,450(7169):566-569.

[13] 刘艳宾,贾新萍,秦洁洁,等. 病毒性心肌炎患者治疗前后血清 IL-35 水平的变化及其意义[J]. 中国现代医学杂志,2017,27(6):123-126.

[14] 徐立彦,李晨,王华,等. 慢性心力衰竭合并肺部感染患者心肌酶谱 4 项及炎症因子水平变化[J]. 贵州医科大学学报,2020,45(5):611-615.

[15] 刘咏煌. 心肌酶谱在急性心肌梗死诊断中的应用[J]. 中国现代药物应用,2020,14(16):44-45.

[16] 焦书丽,易庆军,任丹. 病毒性心肌炎患儿血清 IMA、h-FABP 水平变化及与心肌损害的相关性[J]. 中国现代医学杂志,2020,30(20):91-94.

[17] 李志林. 超声心动图在诊断病毒性心肌炎的临床应用价值[J]. 现代医用影响学,2020,29(11):2142-2144.

[18] 万娇娇. 病毒性心肌炎免疫机制研究进展[J]. 国际儿科学杂志,2020,47(1):26-29.

[19] 张玮,梁峰,张敏,等. PTX-3 联合 PCT 检测在小儿急性阑尾炎诊断及病理分型中的价值[J]. 国际检验医学杂志,2020,41(21):2615-2619.

[20] 宋建,崔北勇,王绪韶,等. 病毒性心肌炎患儿治疗前后外周血 T 细胞亚群变化分析[J]. 淮海医药,2016,34(3):274-275.

(收稿日期:2021-04-25 修回日期:2021-10-08)