

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2020.13.012

血清 HDL-C 联合 PCT、CRP、IL-6 检测在 评估腹腔感染患者严重程度中的价值

汤 庆¹, 李 松¹, 钟元锋¹, 李 晨¹, 刘 沛¹, 田学文¹, 蒋亚勇¹, 曹晓萍^{2△}

1. 华中科技大学同济医学院附属同济医院检验科, 湖北武汉 430030;

2. 华中科技大学同济医学院附属武汉市中心医院检验科, 湖北武汉 430014

摘 要:目的 探讨高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)联合降钙素原(PCT)、C-反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)检测在评估腹腔感染患者严重程度中的价值。方法 选取华中科技大学同济医学院附属同济医院 2018 年 1 月至 2019 年 7 月收治的 116 例腹腔疾病患者为研究对象,依据感染程度不同分为复杂腹腔感染组 45 例,单纯腹腔感染组 37 例,以及无感染的对照组 34 例。分别检测 3 组患者在治疗前及治疗后血清中 HDL-C、PCT、CRP、IL-6 和白细胞(WBC)水平,统计患者序贯脏器衰竭评分(SOFA 评分),分析其与感染程度的相关性。**结果** 治疗前,复杂腹腔感染组中患者血清 HDL-C 显著低于单纯腹腔感染组及对照组($P<0.05$),PCT、CRP、IL-6 和 WBC 显著高于单纯腹腔感染组及对照组($P<0.05$)。受试者工作特征曲线(ROC 曲线)分析结果显示,HDL-C、PCT、CRP、IL-6、WBC 联合检测的曲线下面积为 0.972,均高于 PCT(0.961)、HDL-C(0.877)、IL-6(0.766)、WBC(0.686)和 CRP(0.661)单独检测。治疗后,复杂腹腔感染组及单纯腹腔感染组中患者血清 HDL-C 上升,PCT、CRP、IL-6 和 WBC 下降,与治疗前比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。复杂腹腔感染组中死亡患者血清 HDL-C 低于好转出院患者($P<0.05$),SOFA 评分明显高于好转出院患者($P<0.05$),而 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 临床检测腹腔感染患者血清中 HDL-C、PCT、CRP、IL-6 及 WBC 水平对评估患者感染的严重程度及治疗效果有一定的指导作用,治疗过程中患者血清 HDL-C 持续性处于较低水平可能提示预后不良。

关键词:高密度脂蛋白胆固醇; 降钙素原; C-反应蛋白; 白细胞介素-6; 腹腔感染

中图分类号:R446.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2020)13-1839-05

Value of combined detection of HDL-C, PCT, CRP and IL-6 in assessment of the degree of patients with abdominal infection

TANG Qing¹, LI Song¹, ZHONG Yuanfeng¹, LI Chen¹, LIU Pei¹,
TIAN Xuwen¹, JIANG Yayong¹, CAO Xiaocui^{2△}

1. Department of Clinical Laboratory, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China; 2. Department of Clinical Laboratory, Wuhan Central Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430014, China

Abstract: **Objective** To investigate the value of combined detection of high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6) in assessment of the degree of infection in patients with abdominal infection. **Methods** A total of 116 patients with celiac disease from January 2018 to July 2019 were selected. According to the degree of infection, patients were divided into complicated abdominal infection group (45 cases), simple abdominal infection group (37 cases) and non-infection group (34 cases). The levels of serum HDL-C, PCT, CRP, IL-6 and white blood cell (WBC) were measured at the beginning and end of treatment. The sequential organ failure score (SOFA score) of patients in each group were measured, and their correlation with the infection degree were analyzed. **Results** At the beginning of treatment, the serum HDL-C level in complicated abdominal infection group was significantly lower than that of simple abdominal infection group and non-infection group ($P<0.05$), while PCT, CRP, IL-6 and WBC were significantly higher than that of simple abdominal infection group ($P<0.05$). The area under ROC curve (AUC) of combined detection of HDL-C, PCT, CRP, IL-6 and WBC were 0.972, which was significantly higher than AUC of single detection of PCT (0.961), HDL-C (0.877), IL-6 (0.766), WBC (0.686) and CRP (0.661). At the end of treatment, the serum HDL-C significantly increased and PCT, CRP, IL-6 and WBC significantly decreased in the complicated abdominal infection group and the simple abdominal infection group

($P < 0.05$). The serum HDL-C of the dead patients in the complicated abdominal infection group was significantly lower than that of the discharged patients with improvement ($P < 0.05$), the average SOFA scores were significantly higher than that of the discharged patients with improvement ($P < 0.05$), while PCT, CRP, IL-6 and WBC had no statistical difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Clinical detection of serum HDL-C, PCT, CRP, IL-6 and WBC in patients with abdominal infection has a certain guiding role in clinical evaluation of the severity of infection and intervention treatment. The persistence lower level of serum HDL-C in patients with abdominal infection during treatment may indicate poor prognosis.

Key words: high density lipoprotein cholesterol; procalcitonin; C-reactive protein; interleukin-6; abdominal infection

腹腔感染是指腹腔单个脏器的感染(如急性胆囊炎、急性阑尾炎等)、腹膜炎以及腹腔脓肿等疾病,也可根据其感染范围和严重程度分为单纯腹腔感染和复杂腹腔感染。复杂腹腔感染是一类临床常见的感染类疾病,病因多为消化道外伤感染、不洁外科手术或坏死性炎症等^[1]。此类疾病病情进展迅速,极易引发其他严重并发症,若处理不当或不及时,可导致多器官功能障碍综合征(MODS),使病死率明显增加^[2]。有研究表明,复杂性腹腔感染的病死率在重症监护室中位居第二^[3]。因此,做到及时诊断,加强监测,对病情做出及时评估并采取有效措施进行干预治疗是患者获得良好预后的关键^[4]。高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)是血浆脂蛋白的主要成分,能逆向转运胆固醇,被视为心血管疾病的独立保护因素^[5]。近年来,有研究者发现,HDL-C在脓毒症的发生、发展中也发挥了重要作用^[6]。另有研究表明,患者发生严重感染时血清中白细胞介素-6(IL-6)、降钙素原(PCT)、肿瘤坏死因子- α (TNF- α)以及C-反应蛋白(CRP)等炎症因子水平显著升高,且升高幅度与感染严重程度呈正相关^[7]。本研究通过监测腹腔感染患者血清中HDL-C、PCT、CRP、IL-6及白细胞(WBC)水平,分析患者的序贯脏器衰竭评分(SOFA评分),对腹腔感染患者HDL-C、PCT、CRP、IL-6及WBC水平的变化情况与患者病情进行临床分析,旨在为腹腔感染的预防和治疗提供有价值的参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2018年1月至2019年7月华中科技大学同济医学院附属同济医院收治的116例腹腔疾病患者为研究对象。依据感染程度不同分为复杂腹腔感染组45例、单纯腹腔感染组37例和无感染的对照组34例。复杂腹腔感染组中胃穿孔7例,肠穿孔11例,重症胰腺炎17例,胆囊穿孔8例,急性坏死性阑尾炎并穿孔2例;单纯腹腔感染组中急性化脓性阑尾炎12例,急性胆囊炎25例;对照组中胆囊结石10例,直肠息肉5例,慢性糜烂性胃炎19例。腹腔感染患者均符合文献[8]中有关该病的诊断标准。复杂性腹腔感染诊断标准:感染灶穿透腹腔内的空腔脏器,进入腹膜腔,伴有腹腔内脓肿形成或腹膜炎。单纯腹腔感染诊断标准:感染灶局限于胃肠道壁内的感染。无腹腔感染对照组诊断标准:患者患有腹

部器官单纯性疾病,但未出现腹腔感染。腹腔感染者纳入标准:年龄 >18 岁者;临床确诊为腹腔感染患者;临床资料完整者;依从性良好者。排除标准:患有糖尿病、肾脏疾病、甲状腺功能亢进症、高脂血症及肝病的患者;存在长期使用糖皮质激素治疗史及中途放弃治疗者。本研究通过伦理委员会的审核,且所有患者及其家属均签署知情同意书。

1.2 方法 检测所有患者入院时及出院前的血液标本中HDL-C、PCT、CRP、IL-6及WBC水平。HDL-C、CRP采用德国罗氏COMBAS 8000全自动生化分析仪进行检测,HDL-C试剂及定标品购自日本第一化学株式会社。CRP试剂及定标品购自日本生研株式会社。IL-6、PCT采用德国罗氏E602全自动电化学发光免疫分析仪进行检测,试剂及定标品均购自罗氏公司;WBC采用日本SYSMEX XN3000全自动生化分析仪进行检测,试剂为其配套试剂。检测标本时保证所有检测系统平稳无故障且待测项目室内质控均为在控状态。统计并比较各组间SOFA评分^[9]。SOFA评分涉及呼吸、血液、肝脏、循环、肾脏以及神经系统6方面,每个方面4分,分值越高,提示患者预后越差。

1.3 统计学处理 采用SPSS18.0软件进行分析。正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 t 检验,多组间比较采用单因素方差分析;非正态分布的计量资料采用中位数和四分位数间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,组间比较采用秩和检验;计数资料以百分数表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用受试者工作特征曲线(ROC曲线)对各指标的诊断价值进行分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组临床资料比较 3组患者年龄、性别比较差异无统计学意义($P > 0.05$),但复杂腹腔感染组患者住院天数及死亡人数明显高于其他两组($P < 0.05$)。见表1。

2.2 3组患者治疗前后HDL-C、PCT、CRP、IL-6和WBC水平的比较 治疗前,复杂腹腔感染组中患者血清PCT、CRP、IL-6和WBC水平显著高于单纯腹腔感染组及对照组($P < 0.05$),而HDL-C水平显著低于单纯腹腔感染组及对照组($P < 0.05$),同时单纯腹腔感染组患者血清中PCT、CRP、IL-6和WBC水

平明显高于对照组($P<0.05$),HDL-C 水平明显低于对照组($P<0.05$);治疗后,复杂腹腔感染组及单纯腹腔感染组患者血清中 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 下降,HDL-C 上升,与治疗前相比,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

2.3 HDL-C、PCT、CRP、IL-6、WBC 单独及联合检测对腹腔感染严重程度的预测价值 ROC 曲线分析显示,HDL-C 的曲线下面积为 0.877,PCT 曲线下面积为 0.961,WBC 曲线下面积为 0.686,IL-6 的曲线

下面积为 0.766,CRP 曲线下面积为 0.661,联合检测的曲线下面积为 0.972。

2.4 复杂腹腔感染组不同结局患者 HDL-C、SOFA 评分及炎性因子水平比较 治疗后,复杂腹腔感染组中死亡患者血清 HDL-C 水平明显低于好转出院患者($P<0.05$),SOFA 评分明显高于好转出院患者($P<0.05$),而 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平在两组之间差异无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 1 3 组患者临床资料比较

组别	n	年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	性别[n(%)]		住院时间 (d, $\bar{x}\pm s$)	预后[n(%)]	
			男性	女性		死亡	好转
复杂腹腔感染组	45	57.44±17.25	24(53.3)	21(46.7)	17.61±4.82	15(33.3)	30(66.7)
单纯腹腔感染组	37	54.00±15.56	18(48.6)	19(51.4)	10.71±2.31	0(0.0)	37(100.0)
对照组	34	55.14±15.51	17(50.0)	17(50.0)	8.71±1.31	0(0.0)	34(100.0)
χ^2/F		2.148	0.013		6.172	26.600	
P		>0.05	>0.05		<0.05	<0.05	

表 2 3 组患者 HDL-C、PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平在治疗前后的比较[M(P_{25} , P_{75})]

组别	n	WBC($\times 10^9/L$)		HDL-C(mmol/L)		PCT(ng/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
复杂腹腔感染组	45	12.69(10.34,20.51) ^{△#}	9.36(7.95,10.80)*	0.30(0.19,0.39) ^{△#}	0.53(0.25,0.77)*	11.42(3.36,43.41) ^{△#}	0.73(0.38,1.21)*
单纯腹腔感染组	37	9.83(0.77,12.08) [#]	8.60(6.60,9.56)*	0.48(0.41,0.63) [#]	0.98(0.85,1.08)*	0.68(0.35,1.31) [#]	0.06(0.40,0.78)*
对照组	34	6.78(5.37,9.01)	6.75(5.20,8.95)	1.20(1.04,1.35)	1.18(1.01,1.32)	0.04(0.03,0.06)	0.04(0.02,0.05)
Z		-2.866	-2.386	-5.377	-6.185	-7.096	-7.710
P		0.004	0.017	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	n	IL-6(pg/mL)		CRP(mg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
复杂腹腔感染组	45	362.00(167.50,1 043.50) ^{△#}	19.05(12.39,23.46)*	110.20(58.95,212.70) ^{△#}	18.50(8.45,31.11)*
单纯腹腔感染组	37	112.00(12.95,345.50) [#]	9.46(7.21,14.31)*	52.45(31.20,135.60) [#]	8.41(5.30,10.18)*
对照组	34	6.21(5.23,8.30)	6.181(5.21,8.20)	0.85(0.20,3.95)	0.86(0.19,3.89)
Z		-4.094	-3.987	-2.476	-4.244
P		<0.001	<0.001	<0.013	<0.001

注:与同组治疗前比较,* $P<0.05$;与单纯腹腔感染组比较,[△] $P<0.05$;与对照组比较,[#] $P<0.05$ 。

表 4 复杂腹腔感染组不同结局患者 HDL-C、PCT、CRP、L-6、WBC 水平及 SOFA 评分的比较

结局	n	WBC	HDL-C	PCT	IL-6	CRP	SOFA 评分
		[$\times 10^9/L$,M(P_{25} , P_{75})]	[mmol/L,M(P_{25} , P_{75})]	[ng/mL,M(P_{25} , P_{75})]	[pg/mL,M(P_{25} , P_{75})]	[mg/L,M(P_{25} , P_{75})]	(分, $\bar{x}\pm s$)
好转	30	9.14(7.90,9.82)	0.67(0.53,0.82)	0.58(0.26,1.37)	18.60(11.29,23.14)	16.60(8.38,36.35)	3.97±1.16
死亡	15	9.82(8.68,11.95)	0.20(0.10,0.27)	0.99(0.52,1.02)	20.86(15.30,24.08)	21.75(8.50,25.30)	13.00±3.52
Z/t		-1.734	-5.035	-0.687	-0.867	-0.012	12.836
P		0.083	<0.001	0.492	0.386	0.990	<0.001

3 讨 论

腹腔感染主要包括腹腔脓肿和腹膜炎,因其病情发展迅速,若临床治疗不及时,极易引发 MODS,因此具有极高的病死率。探索早期反映感染程度,灵敏度及特异度较高的生物标志物,对指导治疗、有效降低病死率具有重要临床意义。

HDL-C 是一种异质性脂蛋白,其能够与细菌内毒素的主要活性成分脂多糖(LPS)进行结合,能够有效降低 LPS 与受体的结合率,研究发现,HDL-C 能够结合 LPS,发挥抗 LPS 毒性的作用,进而起到抗毒素的作用^[10]。VAN LEEUWEN 等^[11]研究表明,入住重症监护病房(ICU)的脓毒症患者 HDL-C 水平明显

降低,并且 HDL-C 水平与病死率呈正相关。本研究结果显示,复杂腹腔感染组中患者血清 HDL-C 水平显著低于单纯腹腔感染组,而单纯腹腔感染组中患者血清 HDL-C 水平低于对照组($P < 0.05$),说明当机体发生感染时,HDL-C 会随之降低,感染越严重,患者血清中 HDL-C 水平越低。当临床治疗有效时,发生感染患者血清中 HDL-C 开始升高,与治疗前相比,治疗后复杂腹腔感染组中患者血清 HDL-C 水平明显升高($P < 0.05$)。ROC 曲线分析结果显示,PCT 及 HDL-C 的曲线下面积大于 CRP、IL-6 和 WBC,联合检测的曲线下面积最大,提示对腹腔感染患者动态且联合监测 HDL-C 及相关炎性因子对评估患者严重程度及抗菌药物的治疗效果有一定的指导作用。GRISON 等^[12]通过研究 1 719 例脓毒症患者发现,血浆 HDL-C 水平可能是体内保护性因素,HDL-C 每升高 1 mg/dL,发生严重脓毒症的可能性下降 3%,HDL-C 水平过低是脓毒症住院患者发展为严重脓毒症的危险因素。本文在研究脓毒症患者结局时显示,复杂腹腔感染组中死亡患者血清 HDL-C 水平低于好转出院患者($P < 0.05$),SOFA 评分明显高于好转出院患者($P < 0.05$),而 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平在两组间差异无统计学意义($P > 0.05$),表明治疗过程中患者血清 HDL-C 持续性处于较低水平,并未出现升高趋势,可能预示着预后不良。同时,结局为死亡的复杂腹腔感染患者出现严重脓毒症,出现全身脏器衰竭,到终末期后其机体代谢能力下降,骨髓造血受到抑制,可能导致其 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平下降,而炎性指标下降并不能表明患者的感染已经得到控制,反而可能更加严重。考虑到腹腔感染患者其感染的病原体大多数为革兰阴性杆菌,其标本的代表性有一定的局限,因此需要更深入的研究。

PCT 作为一种感染性生物标志物已被广泛应用。机体在正常代谢条件下 PCT 水平极低,当机体受到细菌感染产生炎性反应时,其水平会迅速升高,且变化幅度与感染程度密切相关^[13]。WACKER 等^[14]研究显示,PCT 对提高严重脓毒症患者诊断准确性具有一定临床价值。CRP 是感染或炎症发生时体内出现的一种非特异性急性时相反应蛋白^[15]。CRP 在机体发生细菌感染或损伤时表达水平会明显升高,但当机体存在病毒感染、急性排异反应、肿瘤及自身免疫性疾病时,CRP 也会升高,因此对感染性疾病的诊断缺乏特异性^[16]。血清 IL-6 是由 T 淋巴细胞、单核巨噬细胞等多种细胞分泌释放的具有多种功能的细胞因子,可在机体处于早期感染状态呈高水平表达,且同病情严重程度呈正相关。研究表明,IL-6 能激活机体中性粒细胞,可在炎症发生的 1~2 h 内迅速升高,且在几小时后达到峰值,其增长速度和机体感染程度以及预后关系较为密切^[17]。本研究结果显示,复杂腹腔感染组中患者血清 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平显著高于单纯腹腔感染组及对照组,同时单纯腹腔感染

组又高于对照组($P < 0.05$)。随着治疗的进展,血清 PCT、CRP、IL-6 和 WBC 水平降低,但在复杂腹腔感染患者中,死亡患者与好转出院患者之间差异无统计学意义($P > 0.05$)。由于本研究属于回顾性研究,纳入样本量较少,一定程度上会影响统计学效力。另外,由于条件限制,未能对腹腔感染患者进行后续监测以进一步明确 HDL-C、PCT、CRP、IL-6 水平在评估腹腔感染患者严重程度及预后情况的作用,课题组将在后期研究中进一步完善。

参考文献

- [1] 王金凤,刘春燕,李法斌.血清乳酸、降钙素原水平在腹腔感染诊断中的临床价值[J].青海医药杂志,2018,48(8):52-54.
- [2] 孙萍,王东强,刘伟,等.脓毒症患者白细胞计数及血清降钙素原和 C-反应蛋白的动态变化[J].中华危重病急救医学,2014,26(7):516-518.
- [3] ZHOU X, YE Y, LI J, et al. Infection should be an essential element of sepsis and the superiority of the newest sepsis definition[J]. Am J Emerg Med, 2017, 35(5):797-798.
- [4] 张宗祥,金弢,方迪龙,等.外科腹腔感染患者 PCT 与 TNF- α 及 CRP 和 IL-6 水平与感染程度的研究[J].中华医院感染学杂志,2017,27(20):161-164.
- [5] FEINGOLD K R, GRUNFELD C. The role of HDL-C in innate immunity[J]. J Lipid Res, 2011, 52(1):1-3.
- [6] 夏炎火,童秋玲,王丹,等.血脂水平在脓毒症患者预后判断中的意义[J].中华全科医学,2014,12(6):894-895.
- [7] 李砚文,孔树佳,王永顺,等.氨溴索肺泡灌洗治疗脑梗死伴重症肺部感染患者疗效及其对血浆内脂素、PCT、CRP 的影响[J].疑难病杂志,2017,16(7):669-672.
- [8] 刘畅,李建国. IDSA/SISA 复杂腹腔内感染诊治指南解读[J].中国循证医学杂志,2015,15(7):777-780.
- [9] ARTS D G T, DE KEIZER N F, VROOM M B, et al. Reliability and accuracy of Sequential Organ Failure Assessment (SOFA) scoring[J]. Crit Care Med, 2005, 33(9):1988-1993.
- [10] ASZTALOS B F, TANI M, SCHAEFER E J. Metabolic and functional relevance of HDL-C subspecies[J]. Curr Opin Lipidol, 2011, 22(3):176-185.
- [11] VAN LEEUWEN H J, HEEZIUS E C, DALLINGA G M, et al. Lipoprotein metabolism in patients with severe sepsis[J]. Crit Care Med, 2003, 31(5):1359-1366.
- [12] GRION C M, CARDOSO L T, PERAZOLO T F, et al. Lipoproteins and CETP levels as risk factors for severe sepsis in hospitalized patients[J]. Eur J Clin Invest, 2010, 40(4):330-338.
- [13] 胡可,刘文恩,梁湘辉.降钙素原在细菌感染中临床应用的研究[J].中华医院感染学杂志,2011,21(1):30-33.
- [14] WACKER C, PRKNO A, BRUNKHORST F M, et al. Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis [J]. Lancet Infect Dis, 2013, 13(5):426-435.

0.05)。提示肥厚型心肌病患者血清中 M_2 -AAb、 β_1 -ARAb 水平明显高于健康人群,且与左心功能有一定的相关性,即随着 M_2 -AAb、 β_1 -ARAb 水平升高,肥厚型心肌病患者左心功能损伤加重。分析可能原因为血清 M_2 -AAb、 β_1 -ARAb 水平的升高导致各自受体水平下降,促进心肌细胞的凋亡,使心脏功能受损。

综上所述,肥厚型心肌病患者血清 M_2 -AAb、 β_1 -ARAb 水平明显高于健康人群,且与左心功能具有一定相关性。提示血清 M_2 -AAb、 β_1 -ARAb 水平能在一定程度上反映肥厚型心肌病患者的心功能损伤情况,对探索肥厚型心肌病发生、发展的机制有重要意义,可作为预防肥厚型心肌病患者心肌进一步损伤的监测指标,对改善患者病情、降低其并发症发生率及病死率有指导意义。

参考文献

- [1] MARIAN A J, BRAUNWALD E. Hypertrophic Cardiomyopathy: Genetics, Pathogenesis, Clinical Manifestations, Diagnosis, and Therapy[J]. Circ Res, 2017, 121(7): 749-770.
- [2] 王洋, 吴伟春. 不同肥厚型心肌病致病基因型与超声心动图诊断特点的相关性[J/CD]. 中华医学超声杂志(电子版), 2017, 14(7): 484-486.
- [3] CHACKO B R, KARUR G R, CONNELLY K A, et al. Left ventricular structure and diastolic function by cardiac magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy[J]. Indian Heart J, 2017, 70(1): 75-81.
- [4] 徐磊, 刘丽文, 朱晓丽, 等. VFM 技术评价 4 例梗阻性肥厚型心肌病患者行改良 Morrow 术后左室能量损耗变化[J]. 中国临床医学影像杂志, 2018, 29(4): 254-257.
- [5] PIOVESANA R, MELFI S, FIORE M, et al. M_2 muscarinic receptor activation inhibits cell proliferation and migration of rat adipose-mesenchymal stem cells[J]. J Cell Physiol, 2018, 18(12): 395-409.
- [6] 段欣, 刘蓉, 高晓津, 等. 心脏 M_2 乙酰胆碱能受体自身抗体与肥厚型心肌病的相关性研究[J]. 中国循环杂志, 2018, 33(4): 360-365.
- [7] 李诗洋, 席小青, 柳达, 等. β_1 、 β_3 肾上腺素受体自身抗体与老年慢性心力衰竭恶性心律失常的相关性[J]. 世界最

新医学信息文摘, 2018, 18(26): 6-7.

- [8] NAGATOMO Y, YOSHIKAWA T, OKAMOTO H, et al. Presence of β_1 -adrenergic Receptor Autoantibody is Associated with Amelioration of Cardiac Function in Response to Carvedilol: Japanese Chronic Heart Failure (J-CHF) Study[J]. J Card Fail, 2012, 18(10): 157.
- [9] 吴乃安, 周亮. 心脏彩超对高血压左心室肥厚伴左心衰竭患者心功能的评估价值[J]. 实用心脑血管病杂志, 2017, 25(5): 158-160.
- [10] 蒋金法, 孙冰. 2014 欧洲心脏病学会肥厚型心肌病诊断和管理指南解读[J]. 世界临床药物, 2016, 37(5): 289-292.
- [11] 赵雯娜, 王芳, 邢晓博, 等. 肥厚型心肌病家系 MYH7、TTN、GLA 基因突变 1 例[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(12): 1534-1535.
- [12] RODRIGUES J C L, ROHAN S, DASTIDAR A G, et al. Hypertensive heart disease versus hypertrophic cardiomyopathy: multi-parametric cardiovascular magnetic resonance discriminators when end-diastolic wall thickness ≥ 15 mm[J]. Eur Radiol, 2017, 27(3): 1-11.
- [13] 于晗. 比索洛尔治疗慢性心衰的临床效果及对抗心脏 β_1 和 M_2 受体自身抗体和心功能的影响分析[J]. 医学理论与实践, 2018, 31(24): 3669-3670.
- [14] 刘蓉, 乔树宾, 胡奉环, 等. 心脏 β_1 肾上腺素能受体和 M_2 乙酰胆碱能受体的自身抗体与肥厚型心肌病的关系研究[J]. 中国循环杂志, 2017, 32(11): 1104-1106.
- [15] KADRI MURAT G, MUHAMMED ULVI Y, DUYGU K, et al. M_2 -muscarinic acetylcholine receptor autoantibody levels predict left atrial fibrosis severity in paroxysmal lone atrial fibrillation patients undergoing cryoablation[J]. Europace, 2015, 17(2): 239-246.
- [16] BING H M D, YANXIANG S M D, SHA L M D, et al. Association of β_1 -Adrenergic, M_2 -Muscarinic Receptor Autoantibody with Occurrence and Development of Non-valvular Atrial Fibrillation[J]. Pacing Clin Electrophysiol, 2016, 39(12): 1379-1387.
- [17] 段欣, 罗晓亮, 刘蓉, 等. 心脏 β_1 肾上腺素受体自身抗体与肥厚型心肌病的相关性研究[J]. 中国分子心脏病学杂志, 2018, 18(2): 26-30.

(收稿日期: 2019-11-25 修回日期: 2020-04-08)

(上接第 1842 页)

- [15] 吕伟青. 探讨 PCT、CRP 及血常规联合检测在儿童急性呼吸道感染中的临床意义[J]. 系统医学, 2019, 4(2): 91-93.
- [16] 夏珊. ACT 评分与非过敏性哮喘患者痰液中超敏 C-反应蛋白及气道反应性的相关性[J]. 南昌大学学报(医学版), 2015, 55(2): 51-53.

- [17] WANG H, ZHANG M, MAO H, et al. Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin and proinflammatory cytokines in pigs with septic versus non-septic acute kidney injury[J]. Int Urol Nephrol, 2015, 47(2): 413-420.

(收稿日期: 2019-11-10 修回日期: 2020-02-02)