

急诊入院急性冠脉综合征患者近期预后的危险因素分析^{*}

湖北省荆州市第三人民医院 刘刚 高伟 杨波^{1*}, 荆州 434000

摘要 目的: 探讨影响急诊入院急性冠脉综合征(ACS)患者近期预后的危险因素。方法: 回顾性分析胸痛、胸闷急诊入院的 154 例患者的临床资料。根据出院后 1 个月内是否死亡分为存活组(134 例)与死亡组(20 例), 采用多因素 Cox 回归分析影响急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素。结果: 死亡组患者年龄较存活组大[(76.0 ± 11.3) 岁 *vs* (62.5 ± 10.3) 岁, $P < 0.01$], 合并糖尿病的患者比例较存活组明显增加(35.0% *vs* 18.7%, $P < 0.05$); 平均住院时间显著短于存活组[(5.0 ± 5.3) d *vs* (12.3 ± 6.0) d, $P < 0.01$]; 胸痛就诊时间显著长于存活组[(12.3 ± 6.0) d *vs* (5.0 ± 5.3) d, $P < 0.05$]。死亡组患者舒张压水平较存活组显著下降($P < 0.05$), 心率较存活组增快($P < 0.01$), 脑钠肽(BNP)水平及心肌肌钙蛋白(cTnI)最高值均较存活组增高($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$)。Cox 多因素回归分析发现, 年龄($OR: 95\% CI, 1.134: 1.061 \sim 1.212, P < 0.001$)、院前心脏骤停($OR: 95\% CI, 8.946: 1.607 \sim 49.815, P = 0.012$)、舒张压($OR: 95\% CI, 0.965: 0.938 \sim 0.994, P = 0.016$)、心率($OR: 95\% CI, 1.049: 1.020 \sim 1.079, P = 0.001$)、胸痛就诊时间($OR: 95\% CI, 1.023: 1.002 \sim 1.045, P = 0.032$)是影响急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素。结论: 年龄较大、院前心脏骤停、胸痛就诊时间较长、舒张压低、心率快是影响急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素。

关键词 急性冠脉综合征; 急诊; 预后; 危险因素

中图分类号 R541.4

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20190609

Risk factors for short-term prognosis in patients with acute coronary syndrome admitted to emergency department

LIU Gang, GAO Wei, YANG Bo^{1*}. The Third People's Hospital of Jingzhou, Jingzhou 434000, China

Abstract Objective: To investigate the risk factors affecting the short-term prognosis of acute coronary syndrome (ACS) patients admitted in the emergency department. Methods: A retrospective analysis was performed on 154 patients admitted to hospital for diagnosis of ACS due to chest pain and chest tightness. The patients were divided into survival group ($n = 134$) and death group ($n = 20$) according to death or not 1 month after discharge. The multivariate Cox regression analysis was used to analyze the risk factors of the short-term prognosis in patients with ACS during emergency admission. Results: The patients in the death group were significantly older [(76.0 ± 11.3) years *vs* (62.5 ± 10.3) years, $P < 0.01$] and the death group had a significantly greater proportion of diabetes mellitus than in the survival group (35.0% *vs* 18.7%, $P < 0.05$). The average length of hospital stay in the death group was significantly shorter than that in the survival group [(5.0 ± 5.3) days *vs* (12.3 ± 6.0) days, $P < 0.01$]. Delay in chest pain in the death group was significantly longer than in the survival group [(12.3 ± 6.0) days *vs* (5.0 ± 5.3) days, $P < 0.05$]. The diastolic blood pressure in the death group was significantly lower than that in the survival group ($P < 0.05$). The heart rate in the death group was faster than that in the survival group ($P < 0.01$). Both the BNP level and the highest cTnI value in the death group were higher than those in the survival group ($P < 0.05$ or $P < 0.01$). Cox multivariate regression analysis revealed that age ($OR: 95\% CI, 1.134: 1.061-1.212, P < 0.001$), prehospital cardiac arrest ($OR: 95\% CI, 8.946: 1.607-49.815, P = 0.012$), diastolic blood pressure ($OR: 95\% CI, 0.965: 0.938-0.994, P = 0.016$), heart rate ($OR: 95\% CI, 1.049: 1.020-1.079, P = 0.001$), and delay in chest pain ($OR: 95\% CI, 1.023: 1.002-1.045, P = 0.032$) were the risk factors influencing the short-term prognosis of ACS patients admitted in the emergency department. Conclusions: Older age, prehospital cardiac arrest, longer duration of chest pain, lower diastolic blood pressure, and faster heart rate are all risk factors that affect the short-term prognosis of ACS patients admitted in the emergency department.

Key words Acute coronary syndrome; Emergency; Prognosis; Risk factors

^{*}基金项目:湖北省重点科学基金(No: 2014CFA061)

¹武汉大学人民医院

^{*}通信作者:杨波, E-mail: 2155906510@qq.com

急性冠脉综合征 (acute coronary syndrome, ACS) 是冠状动脉内不稳定的粥样硬化性斑块破裂导致冠脉内血栓形成,使冠脉管腔部分或完全堵塞所产生的一组急性心肌缺血综合征^[1,2]。ACS 发病急、变化快、死亡率高,预后差别很大^[3]。本文分析急诊入院诊断为 ACS 患者近期预后的危险因素,以做好对 ACS 的防治,降低心血管不良事件,改善患者近期预后。

资料与方法

一般资料 选择 2014 年 11 月~2016 年 3 月因胸痛、胸闷在荆州市第三人民医院急诊科诊断为 ACS 的患者 154 例(男 120,女 34),年龄 41~93 岁,平均年龄(64.2±12.0)岁。ACS 的诊断依据美国心脏病协会和欧洲心脏病学会指南中的相关诊断标准^[4,5]。纳入标准:①符合 ACS 诊断标准;②经急诊入院确诊为 ACS 后转内科病房或 CCU 住院治疗的患者。排除标准:①主动脉夹层、肺动脉栓塞等所致的胸痛、胸闷患者;②合并其他严重脏器功能不全的患者;③恶性肿瘤、严重感染、稳定型心绞痛、血液系统疾病、自身免疫性疾病等患者;④临床病例资料不全者。根据 1 个月内是否死亡分为存活组(134 例)与死亡组(20 例)。

方法 收集患者基线资料,包括性别、年龄、合并症(高血压、糖尿病、高脂血症、冠心病、院前有无心脏骤停)以及 ACS 的类别等资料。所有患者在急诊科接受治疗前均行心电图、血浆 N 末端脑钠肽(N-terminal pro-brain natriuretic peptide, NT-proBNP)、心肌肌钙蛋白(cTnI)、肾功能等检查。收集的其它资料包括收缩压、舒张压、心率、肌酐、住院时间、就诊时间(定义为首发胸痛、胸闷到至急诊科就

诊的时间)。所有患者均在急诊内科确诊为 ACS 后转入心内科或心内科重症病房(CCU),并在出院后 1 个月进行随访,随访终点为患者出院后 1 个月内死亡。

统计学处理 采用 SPSS 17.0 统计学软件,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用独立样本 t 检验;计数资料用百分数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。偏态分布的变量,描述性统计量以中位数表示。采用单因素和多因素 Cox 回归来筛选可能影响急诊入院的 ACS 患者近期预后不良的危险因素。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

基线资料 2 组性别、高血压、高脂血症、ST 段抬高型心肌梗死等合并症比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。死亡组患者年龄较存活组大,合并糖尿病的患者比例较存活组明显增高,平均住院时间显著短于存活组,就诊时间显著长于存活组($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),见表 1。

危险因素 2 组收缩压、肌酐水平比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。死亡组舒张压水平显著低于存活组,心率较存活组明显增快,血浆 BNP 水平及 cTnI 最高值显著高于存活组($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$),见表 2。

影响急诊入院 ACS 患者近期预后的单因素分析 将年龄、糖尿病、院前心脏骤停、胸痛就诊时间、舒张压、心率、NT-proBNP、cTnI 8 个危险因素纳入 Cox 回归分析,结果显示:除糖尿病外,年龄、院前心脏骤停、胸痛就诊时间、舒张压、心率、NT-proBNP、cTnI 均是影响急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素(均 $P < 0.05$),见表 3。

表 1 2 组患者基线资料比较

组别	例	男性 [例(%)]	年龄 (岁)	高血压 [例(%)]	糖尿病 [例(%)]	高脂 血症 [例(%)]	ST 抬高型 心肌梗死 [例(%)]	院前心 脏骤停 [例(%)]	住院 时间 (d)	胸痛就 诊时间 (d)
存活组	134	104(77.6)	62.5±10.3	88(65.7)	20(18.7)	10(7.5)	46(34.3)	2(1.5)	12.3±6.0	5.0±5.3
死亡组	20	16(80.0)	76.0±11.3**	12(60.0)	7(35.0)*	1(5.0)	7(35.0)	2(10.0)*	5.0±5.3**	12.3±6.0*

注:与存活组比较,* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$

表 2 2 组危险因素比较

组别	例	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	心率 (次/min)	BNP (pg/mL)	cTnI 最高值 (ng/mL)	肌酐 (mmol/L)
存活组	134	126.3±21.6	75.9±12.0	77.3±16.2	752(240.5,1802.3)	45.2±41.7	100.8±9.0
死亡组	20	118.2±28.7	68.2±15.5*	96.8±26.1**	5016(3196.3,7676.5)**	69.4±48.7*	134.3±29.6

注:与存活组比较,* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$

影响急诊入院 ACS 患者近期预后的多因素分析将上述影响急诊入院 ACS 患者近期预后的单因素纳入最终的 Cox 多因素回归分析发现,年龄、院前心脏骤停、舒张压、心率、胸痛就诊时间是影响急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素,见表 4。

讨 论

早期识别急诊入院 ACS 患者近期的危险因素对于 ACS 患者的治疗决策十分重要。传统危险因素包括男性、持续胸痛、心电图、心肌损伤标志物和炎症标志物等,这些因素多来源于大规模临床试验^[6]。

年龄是影响 ACS 患者预后的重要因素。一项 ACS 研究共纳入 7930 例 ACS 患者,其中年龄 <50 岁的患者 2755 例(35%);51~70 岁的患者 4110 例(52%);>70 岁 1065 例(13%)。主要评价指标为患者发病后 12 个月内的病死率。结果发现女性患者的比例随着年龄的增加而增加(<50 岁的患者中女性占 13%,>70 岁的患者中女性占 31%)。多元回归分析发现,高龄是患者发生再缺血($OR:95\% CI, 1.29: 1.03 \sim 1.60$)、心力衰竭($OR:95\% CI, 2.8: 2.17 \sim 3.52$)和院内死亡($OR:95\% CI, 2.67: 1.86 \sim 3.85$)的独立危险因素。因此,尽管老年人是 ACS 的高危人群,但他们所接受的治疗往往不够,故强烈建议医务人员根据指南对老年

ACS 患者进行适当的治疗^[7]。患者年龄越大,其心脏功能及全身情况越差,发生心脏骤停的可能性越大,与本研究结果一致。

静息心率增加是 ACS 发生不良心血管事件的一个独立危险因素,而且是预后不良的一个预测指标^[8]。静息心率增加与冠脉狭窄的程度及心肌缺血、坏死的程度有关。同时静息心率增快时,患者心肌氧耗量增加,冠状动脉血流量下降;交感神经亢奋,迷走神经张力降低,室颤阈值降低,易发生室颤。Zhang 等^[9]提出快的心率可以加强动脉血流的搏动性,并产生沿切应力方向的振荡,使血流速度和方向发生改变,损伤血管内皮,从而诱发和加重动脉硬化。此外心率增加,还可增加耗氧量,减低心脏储备功能,加重心肌缺血;心率增加还可加速新陈代谢,同时伴随有害的自由基产生增加,损伤血管内皮,加速动脉硬化的发生。本研究也证实了心率增快是急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素。

血压对心血管事件有重要的预测价值,一项涉及 8938 例研究对象、平均随访时间超过 11.3 年的大型队列研究结果提示血压与心血管死亡和全因死亡有关^[10]。血压影响 ACS 患者预后的机制:损伤冠脉血管内皮细胞,同时激活肾素-血管紧张素-醛固酮(RAAS)系统,上调血管紧张素转换酶、血管紧张素原 mRNA 和血管紧张素受体的表达量,促进心肌细胞蛋白合成、心肌成纤维细胞中 DNA 合成并加

表 3 影响急诊入院 ACS 患者近期预后的单因素分析

变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值
年龄	0.098	0.023	18.342	1.103(1.055,1.154)	<0.001
糖尿病	0.883	0.471	3.512	2.418(0.96,6.088)	0.061
院前心脏骤停	1.666	0.754	4.881	5.289(1.207,23.18)	0.027
胸痛就诊时间	0.031	0.008	13.279	1.031(1.014,1.049)	<0.001
舒张压	-0.038	0.016	5.713	0.963(0.933,0.993)	0.017
心率	0.047	0.01	21.74	1.048(1.027,1.068)	<0.001
NT-proBNP	0.000	0.000	32.829	1.000(1.000,1.000)	<0.001
cTnI	0.013	0.005	7.320	1.013(1.004,1.023)	0.007

表 4 影响急诊入院 ACS 患者近期预后的多因素分析

变量	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)	<i>P</i> 值
年龄	0.126	0.034	13.634	1.134(1.061,1.212)	<0.001
院前心脏骤停	2.191	0.876	6.256	8.946(1.607,49.815)	0.012
舒张压	-0.035	0.015	5.767	0.965(0.938,0.994)	0.016
心率	0.048	0.014	10.937	1.049(1.020,1.079)	0.001
NT-proBNP	0.000	0.000	0.018	1.000(1.000,1.000)	0.895
cTnI	0.007	0.006	1.510	1.007(0.996,1.018)	0.219
胸痛就诊时间	0.023	0.011	4.610	1.023(1.002,1.045)	0.032

速心肌细胞凋亡导致 ACS 患者心室重构加重。此外,研究发现血压升高的患者常存在自主神经功能失调,血浆儿茶酚胺水平升高,而血浆儿茶酚胺水平升高常预示 ACS 患者心源性猝死的发生风险升高^[11]。本研究也证实舒张压是急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素。

约 40%~86% 的心脏骤停生存者、15%~64% 的死亡尸检中发现有冠脉斑块的急性期形态改变。心脏骤停者由于受到全身性缺血与再灌注的影响,在自主循环恢复后极易产生广泛的组织、器官损伤,因此,院前心脏骤停是导致患者死亡的独立危险因素。目前心脏骤停的生存率仍然很低^[12],在自主循环恢复后进行积极干预可以改善预后。进入 ICU 的心脏骤停患者,仅约 1/3 可以生存出院^[13,14],多器官功能衰竭是其最常见的死亡原因。本研究发现院前发生心脏骤停的 ACS 患者近期发生猝死的风险显著增加 ($OR: 95\% CI, 8.946; 1.607 \sim 49.815, P=0.012$)。

多项大规模观察性研究(均 > 12000 例患者)均表明,在非 ST 段抬高 ACS 后的急性或亚急性阶段获得的 NT-proBNP 与短期和长期的心血管死亡和总死亡率紧密相关。Galvani 等^[15]对 1756 名 ACS 患者在发生胸痛胸闷症状平均 3h 后,检测血清 NT-proBNP 水平,平均 353 (107~1357) pg/mL。以 30d 内死亡为终点,共有 113 名患者死亡。与最低四分位组相比,第二、第三和第四分位组 30d 死亡危险分别为 2.94、5.32 和 11.5;包括心电图变化、cTnI 浓度等临床变量的分析表明,NT-proBNP 与死亡独立相关。晏凯利等^[16]观察 600 例住院 ACS 患者的血浆 NT-proBNP 水平后发现,入院时血浆 NT-proBNP 水平是 ACS 患者住院死亡的独立预测因素。

患者尽早抵达医院是决定 ACS 患者能否在最佳时间接受紧急药物溶栓、经皮冠状动脉介入术或冠状动脉旁路移植术再灌注治疗的重要因素,是预防室颤,并提高室颤发生后的复苏成功率,降低病死率的关键^[17]。ACS 患者发病后常因多种因素延误就诊时间。患者死亡大部分发生在症状出现后 2h,如果能在发病后较短的时间内到达医院,可以提高复苏成功率。随着时间的推移,院前发生室颤或猝死的风险增加,复苏成功率随之降低,病死率升高^[18]。本研究也证实了首发胸痛胸闷症状到急诊入院的时间越长,近期发生猝死的风险越大 ($OR: 95\% CI, 1.023; 1.002 \sim 1.045, P=0.032$)。因此,对于那些初发胸痛胸闷的患者应尽早前往医院就

诊。

无论是 30 d 还是 1 年的终点事件,患者肌酐对 ACS 患者的预后具有重要的预测价值。Suwaidi 等^[19]对 4 项大规模临床试验 19 304 例非 ST 段抬高 ACS 患者的分析发现,与肾功能正常患者比较,肾功能异常患者(肌酐清除率 < 70 mL/min),老年和女性居多,30 d 和 180 d 时死亡和心肌梗死的危险均明显升高。多项研究证实肾功能异常患者进行介入或手术血运重建后的预后比肾功能正常患者差,许多前瞻性临床研究都除外了肾功能异常患者^[20]。但本研究发现肾功能异常不是急诊入院 ACS 患者近期预后的危险因素,可能与本研究样本量小有关。

参考文献

- 1 Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, et al. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes; a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 64(24):139-228.
- 2 Levine GN, Bates ER, Bittl JA, et al. 2016 ACC/AHA Guideline Focused Update on Duration of Dual Antiplatelet Therapy in Patients With Coronary Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guideline[J]. Circulation, 2016, 134(10):e123-e155.
- 3 Otani T, Sawano H, Natsukawa T, et al. Global registry of acute coronary events risk score predicts mortality and neurological outcome in out-of hospital cardiac arrest[J]. Am J Emerg Med, 2017, 35(5):685-691.
- 4 Wright RS, Anderson JL, Adams CD, et al. 2011 ACCF/AHA focused update of the Guidelines for the Management of Patients with Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction (updating the 2007 guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons [J]. Circulation, 2011, 123(18):2022-2060.
- 5 Damman P, van't Hof AW, Ten Berg J, et al. 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: comments from the Dutch ACS working group[J]. Neth Heart J, 2017, 25(3):181-185.
- 6 Yudi MB, Clark DJ, Farouque O, et al. Trends and predictors of recurrent acute coronary syndrome hospitalizations and unplanned revascularization after index acute myocardial infarction treated with percutaneous coronary intervention[J]. Am Heart J, 2019, 212:134-143.
- 7 Ahmed E, Alhabib KF, El-Menyar A, et al. Age and clinical outcomes in patients presenting with acute coronary syndromes[J]. J Cardiovasc Dis Res, 2013, 4(2):134-139.
- 8 Fúcala L, Morillas P, Quiles J, et al. Prognostic significance of heart rate in hospitalized patients presenting with myocardial infarction

- [J]. World J Cardiol, 2012, 4(1): 15-19.
- 9 Zhang Y, Wu NQ, Xu RX, et al. Elevated resting heart rate is associated with the severity of coronary artery disease in non-treated patients who underwent coronary angiography: potential role of lipoprotein subfractions[J]. Arch Physiol Biochem, 2017, 123(5): 356-363.
 - 10 Hansen TW, Thijls L, Li Y, et al. Prognostic value of reading-to-reading blood pressure variability over 24 hours in 8938 subjects from 11 populations[J]. Hypertension, 2010, 55(4): 1049-1057.
 - 11 Rothwell PM, Howard SC, Dolan E, et al. Prognostic significance of visit-to-visit variability, maximum systolic blood pressure, and episodic hypertension[J]. Lancet, 2010, 375(9718): 895-905.
 - 12 Wang HE, Schmicker RH, Daya MR, et al. Effect of a strategy of initial laryngeal tube insertion vs endotracheal intubation on 72-hour survival in adults with out-of-hospital cardiac arrest: a randomized clinical Trial[J]. JAMA, 2018, 320(8): 769-778.
 - 13 Goh ES, Liang B, Fookchong S, et al. Effect of location of out-of-hospital cardiac arrest on survival outcomes[J]. Ann Acad Med Singapore, 2013, 42(9): 437-444.
 - 14 Wang HE, Devlin SM, Sears GK, et al. Regional variations in early and late survival after out-of-hospital cardiac arrest[J]. Resuscitation, 2012, 83(11): 1343-1348.
 - 15 Galvani M, Ottani F, Oltrona L, et al. N-terminal pro-brain natriuretic peptide on admission has prognostic value across the whole spectrum of acute coronary syndromes[J]. J Am Coll Cardiol, 2004, 110(2): 128-134.
 - 16 晏凯利, 刘汉华, 胡晓军, 等. 血浆 N 末端 B 型利钠肽原对急性冠脉综合征患者住院病死率的预测价值[J]. 内科急危重症杂志, 2011, 17(5): 285-286.
 - 17 胡大一. 重视无 ST 段抬高的急性冠脉综合征的防治[J]. 内科急危重症杂志, 2002, 8(2): 79-81.
 - 18 Khan AR, Golwala H, Tripathi A, et al. Impact of total occlusion of culprit artery in acute non-ST elevation myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Heart J, 2017, 38(41): 3082-3089.
 - 19 Suwaidi JA, Reddan DN, Williams K, et al. Prognostic implications of abnormalities in renal function in patients with acute coronary syndromes[J]. Circulation, 2002, 106(8): 974-980.
 - 20 Wang HT, Chen YL, Wu CJ. Impact of chronic kidney disease on clinical outcomes in patients with non-ST elevation myocardial infarction receiving percutaneous coronary intervention—A five-year observational study[J]. Int J Cardiol, 2016, 220: 166-172.

(2018-09-07 收稿 2019-06-18 修回)

(上接第 466 页)

- 4 Kavsak PA, Whitlock R, Thiessen-Philbrook H, et al. Perioperative heart-type fatty acid binding protein concentration cutoffs for the identification of severe acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery[J]. Clin Chem Lab Med, 2018, 57(2): e8-e10.
- 5 Ye XD, He Y, Wang S, et al. Heart-type fatty acid binding protein (H-FABP) as a biomarker for acute myocardial injury and long-term post-ischemic prognosis[J]. Acta Pharmacol Sin, 2018, 39(7): 1155-1163.
- 6 Kavsak PA, Ainsworth C, Arnold DM, et al. The potential role of a turbidimetric heart-type fatty acid-binding protein assay to aid in the interpretation of persistently elevated, non-changing, cardiac troponin I concentrations[J]. Clin Biochem, 2018, 58(14): 53-59.
- 7 Sato M, Inoue S, Igarashi A, et al. Heart-type fatty acid binding protein as a prognostic factor in patients with exacerbated chronic obstructive pulmonary disease[J]. Respir Investig, 2018, 56(2): 128-135.
- 8 Son KH, Choi CH, Park KY, et al. Variables Affecting the Heart-Type Fatty Acid Binding Protein Level[J]. Ann Thorac Surg, 2018, 105(4): 1282-1285.
- 9 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. 中国心力衰竭诊断和治疗指南 2014[J]. 中华心血管病杂志, 2014, 42(2): 98-122.
- 10 Sotoudeh Anvari M, Karimi M, Shafiee A, et al. Complementary Diagnostic Value of Heart Type Fatty Acid-binding Protein in Early Detection of Acute Myocardial Infarction[J]. Crit Pathw Cardiol, 2018, 17(1): 43-46.
- 11 Beysel S, Kizilgul M, Ozbek M, et al. Heart-type fatty acid binding protein levels in elderly diabetics without known cardiovascular disease[J]. Clin Interv Aging, 2017, 12(10): 2063-2068.
- 12 Connolly M, Shand J, Kinnin M, et al. Heart-type fatty acid-binding protein (H-FABP) and highly sensitive troponin T (hsTnT) as markers of myocardial injury and cardiovascular events in elective percutaneous coronary intervention (PCI)[J]. QJM. 2018, 111(1): 33-38.
- 13 Pesonen E, Keski-Nisula J, Passov A, et al. Heart-Type Fatty Acid Binding Protein and High-Dose Methylprednisolone in Pediatric Cardiac Surgery[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2017, 31(6): 1952-1956.
- 14 Otaki Y, Watanabe T, Kubota I, et al. Heart-type fatty acid-binding protein in cardiovascular disease: A systemic review[J]. Clin Chim Acta, 2017, 474(14): 44-53.
- 15 Evers ES, Walavalkar V, Pujar S, et al. Does heart-type fatty acid-binding protein predict clinical outcomes after pediatric cardiac surgery[J]? Ann Pediatr Cardiol, 2017, 10(3): 245-247.

(2019-03-13 收稿 2019-08-10 修回)