

女性急性心肌梗死的研究进展

许钰琳 综述 陈剑玲 审校

遵义医科大学附属医院, 贵州 遵义 563000

【摘要】 急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)是目前心血管系统疾病中最为严重的疾病之一,在全球范围内,产生了巨大的健康和经济负担,并且AMI疾病的发生发展存在着显著的性别差异。患有AMI的女性患者有其自身的特点,如年龄相对偏大,危险因素的独特性,临床症状不典型,更常出现心力衰竭和心源性休克等,并且女性AMI患者同男性AMI患者相比,在就医延迟方面的比率相对较高,从而导致了女性AMI患者更高的不良事件发生率。因此,如何提高女性AMI的风险意识,加强对女性AMI的认识,降低女性AMI的发生率成为首要关注的问题。本文将从女性AMI的危险因素、临床表现、治疗及并发症等方面进行综述。

【关键词】 急性心肌梗死;女性;危险因素;疾病特征;治疗;并发症

【中图分类号】 R542.2² **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2020)22—2979—05

Research progress of female acute myocardial infarction. XU Yu-lin, CHEN Jian-ling. The Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi 563000, Guizhou, CHINA

【Abstract】 Acute myocardial infarction (AMI) is one of the most serious diseases of cardiovascular system at present, which produces a huge health and economic burden worldwide, and there are significant gender differences in the occurrence and development of AMI disease. Female patients with AMI have their own characteristics, such as relatively older age, unique risk factors, atypical clinical symptoms, more frequent heart failure and cardiogenic shock, etc., and female AMI patients have a relatively higher rate of delay in seeking medical treatment than male AMI patients, which leads to a higher incidence of adverse events in female AMI patients. Therefore, how to improve the risk awareness of female AMI, strengthen the understanding of female AMI, and reduce the incidence of female AMI has become our primary concern. This article will review the risk factors, clinical manifestations, treatment and complications of female AMI.

【Key words】 Acute myocardial infarction (AMI); Female; Risk factors; Disease characteristics; Treatment; Complications

目前,全世界心血管疾病的发病率和死亡率逐年上升的主要原因之一,仍是AMI^[1-2]。《中国心血管病报告2018》指出,在中国,城市和农村居民AMI死亡率总体仍然呈现攀升态势,并且从2005年开始,AMI患者的死亡率呈现出快速上升的趋势,且女性患者死亡率有超过男性患者的趋势^[3]。根据美国的调查显示,从2006至2016年,美国AMI患者死亡率虽整体呈现下降趋势,但女性每年因心血管疾病而死亡的比例仍然高于男性^[1-2]。这表明,性别因素导致了AMI患者预后和转归的差异。因此,本文将对近年来国内外女性AMI的相关研究进行综述,以为临床诊疗提供参考依据。

1 危险因素

1.1 传统危险因素 研究已明确AMI的传统危险因素,如年龄、吸烟、高脂血症、肥胖、糖尿病、高血压病等是主要危险因素^[4-5],但不同性别亦有所差异。(1)年龄:在全世界,女性AMI的总发病率低于男性,发病年龄平均比男性晚10年^[6-8],这可能与更年期的性

激素变化有关。在中国,51~60岁为男性AMI发病的高峰年龄,而61~70岁则是女性AMI发病的高峰年龄。(2)吸烟:作为AMI独立的确切危险因素,已有大量研究表明,吸烟可显著增加AMI的发病率及死亡率^[9]。吸烟可以促进动脉粥样硬化的发生和发展,且烟草(如尼古丁等成分)对女性患者造成的损伤程度远大于男性患者^[10]。(3)肥胖、糖尿病、脂代谢异常:国外一项荟萃分析显示:肥胖是女性AMI的主要危险因素之一,可使其发病率增加约3倍^[11]。同时,糖尿病在女性患者中是比在男性患者中更强的急性冠脉综合征(acute coronary syndrome, ACS)的危险因素。在52个国家中的INTERHEART研究^[12]显示,合并糖尿病的女性罹患心肌梗死的可能性是非糖尿病女性的4.3倍。相比之下,合并糖尿病的男性罹患心肌梗死的可能性是非糖尿病男性的2.7倍^[6],这说明性别及合并糖尿病等均是造成心肌梗死发病的重要危险因素。除肥胖及糖尿病外,脂质代谢异常也是冠状动脉发生粥样硬化的重要病理环节^[13],高密度脂蛋白的降低和甘油三酯的升

通讯作者:陈剑玲,主任医师,硕士研究生导师, E-mail: cjlzhx@sina.com

高对女性冠状动脉粥样硬化性心脏病(coronary heart disease, CHD)具有一定的影响,且血脂中升高的总胆固醇和低密度脂蛋白对小于 65 岁女性患者的心脏死亡事件有一定的预测性。(4)高血压:高血压是 AMI 发生与发展的最为重要的危险因素之一,主要通过增加冠状动脉管壁的压力,导致内皮细胞受损,从而导致冠状动脉粥样硬化的发生。国内有学者的研究结果表明女性 AMI 患者合并高血压的发病率明显高于男性患者^[14]。而在 INTERHEART 研究^[12]中也表明,相对于男性而言,高血压同女性 AMI 的相关性更强,表现为高血压在男性心肌梗死的人群归因危险度为 19.5%,而在女性中则高达 36%。同时, TAN 等^[15]的研究显示,血压水平高低可在一定程度上预测 AMI 患者的预后。

1.2 高尿酸血症和高同型半胱氨酸血症 近年来,高尿酸血症和高同型半胱氨酸血症被确定为 AMI 发展的新危险因素。高尿酸血症与多种疾病具有相关性,例如高血压、高脂血症、糖尿病、代谢综合征和肾脏疾病等,而所有上述因素均可导致 CHD 发病率和全因死亡率的增加^[16]。血尿酸升高诱发 CHD 的机制可能与血管内皮功能受损、诱发冠状动脉内血栓形成、促进动脉粥样硬化形成、激活肾素-血管紧张素系统引发高血压等有关。国内针对绝经前女性患者的研究指出,高尿酸血症是该人群中独立的危险因素^[17]。在另外一项研究报告中,在对高尿酸血症和 CHD 患者进行平均 16.4 年的随访中发现上述两种疾病死亡风险独立显著相关,血尿酸每升高 59.5 $\mu\text{mol/L}$, CHD 死亡危险性男性增加 48%,女性增加 126%^[18]。同型半胱氨酸和尿酸的升高均可作为心血管疾病的独立危险因素^[19-20],且近年来其升高趋势在女性患者中显得尤为重要。有研究显示,叶酸和维生素 B12 在调节同型半胱氨酸代谢过程中起着非常重要的作用,二者水平的降低与冠状动脉疾病的相关性十分显著^[21]。同时,在有 AMI 风险的患者中检测同型半胱氨酸表达水平的上调有望作为早期 AMI 检测的非侵入性生物标记手段^[22]。

1.3 社会心理因素 社会心理因素已日益成为 AMI 后冠状动脉事件和不良心血管事件的危险因素。大规模的流行病学试验表明,社会心理因素对于女性 AMI 同样起着不可忽视的作用, BUCHOLZ 等^[23]针对美国和西班牙因 AMI 住院的且 ≤ 55 岁的患者进行前瞻性队列研究,在其社会心理因素方面的对比中,体现出显著的性别差异,与年轻男性相比,社会心理因素在预后较差的年轻女性患者中发挥了更大的作用。在 INTERHEART 研究^[12]中,心理危险因素的暴露会使女性 AMI 的患病风险增加约 3.5 倍。TATISHVILI 等^[24]对患有 ACS 的患者通过问卷调查的形式进

行抑郁症筛查发现,与男性相比,住院治疗 ACS 的女性具有更多的认知和躯体抑郁症状,早期发现抑郁症状将有助于降低发病风险并改善 ACS 的结局。此外,精神压力尤其会诱发心肌缺血并促进动脉粥样硬化形成,并且可能会导致不利的健康行为(例如治疗依从性差),这在 VIRGO 等^[25]研究中体现为年轻女性 AMI 患者获得更高的压力知觉评分,且女性较高的压力与 AMI 后恢复较差有关。

1.4 性激素 女性性激素的差异和 ACS 的关系已经被广泛研究过,但其机制仍不完全清楚。传统意义上,绝经后女性由于失去了内源性雌激素对冠状动脉血管内皮的保护作用,导致罹患 CHD 风险增加^[26]。然而,遗憾的是雌激素/孕激素替代研究(HERS)和女性健康倡议(WHI)都得出结论,雌激素加孕激素的治疗方法并不能降低 CHD 事件的发生率^[27-28]。对于冠状动脉事件的一级或二级预防,也不推荐联合使用绝经后激素替代疗法,对于患有 ACS 的女性应停止使用。

2 临床表现

在 AMI 的临床表现和症状方面,女性患者的症状更加不典型。在发生 AMI 前,常出现前驱症状,女性的前驱症状较男性多,最常见的是疲劳和睡眠障碍^[29-30]。AMI 患者的典型症状通常表现为持续性左侧胸痛,伴或不伴有左上肢、咽部及后背部的放射痛,服用硝酸甘油后不能缓解。但既往很多研究发现,许多 AMI 患者具有不典型的临床表现,这在女性患者尤为突出(女性 85% vs 男性 72%)^[30]。女性 AMI 患者常出现非典型右侧胸痛、颈部或肩背部疼痛、下颌疼痛、恶心和呕吐等表现,而男性 AMI 患者则更倾向于胸痛伴大汗^[2, 31-34]。这与女性患者发病年龄大、慢性病发生率高、Killip 分级较差、GRACE 风险评分较高等有关,有些非典型症状也由于女性的自身认知,可能认为这些症状与骨骼肌肉、胃肠道或情绪障碍有关,而非心脏,导致延误就医^[35]。

3 急诊经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)的延迟

与男性相比,女性 AMI 患者往往延迟寻求治疗。有文献显示^[36],女性患者从出现症状到直接医疗接触的时间增加了 34%,并且从到达医院到再灌注治疗的时间增加了 23%。CENKO 等^[37]研究显示,女性从症状发作到入院的中位时间更长(280 min vs 240 min),只有 23.2% 的女性及 29.1% 的男性从症状发作到入院的时间少于 120 min。GWTG-CAD 数据显示^[38],与男性相比,女性急性 ST 段抬高型心肌梗死患者的及时再通率较低。李盼等^[39] Meta 分析显示,因雌激素对心血管系统的保护作用,使得初次发生 AMI 时,女性的发病年龄比男性大 10 多岁,且由于女性更多可能合并糖尿病、高血压等慢性疾病,当 AMI 发作时,易被

其他症状所掩盖,所以女性比男性更易发生院前延迟。这些延误可能是由多因素造成的,究其原因,与患者自身的健康意识、对于疾病的认知及当地急救医疗系统水平、医院在解读女性出现的非典型心脏症状方面的困难等有关,即与医生、患者及医疗环境密切相关。

针对上述影响因素,在AMI患者中,识别症状对于促使医疗行动至关重要。因此,目前国内外的医疗机构都十分重视胸痛中心的建设与发展。胸痛中心的建立显著缩短了急性ST段抬高型心肌梗死患者进门-球囊时间^[40],再灌注时间的缩短与心肌抢救密切相关,虽然相关文献未将男性和女性患者做进一步对比,但因整体进门-球囊时间缩短,所以女性患者也在其中获益。因此,通过不断完善胸痛中心联盟,利用网络、微信等辅助平台,为AMI患者搭建一条快速救治的无障碍绿色通道显得尤为重要;此外,还需组织专科医生培训学习,提高业务能力,实现疾病的早期快速诊断;最后,应该加强宣传科普教育,提高高危人群及患者家属对AMI疾病的认知;通过上述方式,尽可能缩短患者院前和院内延迟时间,将很大程度上影响AMI救治的成功率及疾病的远期预后。

4 并发症

4.1 心力衰竭 心力衰竭是心肌梗死发生后重要并发症之一,而女性在AMI后更有可能出现心力衰竭的症状。许多因素可能导致这一现象,包括女性患者较高的高血压和糖尿病发病率,转诊及冠状动脉血运重建的延迟等。EDINA等^[41]研究显示,在急性ST段抬高型心肌梗死发生后新发心力衰竭的患者中,女性的发生率明显高于男性(25.1% vs 20.0%),在就诊后接受再灌注治疗的新发心力衰竭患者中,性别相关的死亡率差异仍然很明显(21.3% vs 15.7%)。

4.2 心源性休克 心源性休克是以心输出量锐减导致的脏器和组织灌注严重不足为特征的一种临床综合征,尽管目前对于AMI的治疗方法较为成熟,但各种原因致使AMI患者未能及时血运重建所出现的休克症状,仍然是AMI患者致死、致残的主要原因^[42]。ACC-NCDR数据显示^[43],女性AMI后出现心源性休克的频率比男性高(11.6% vs 8.3%),而且值得注意的是,年轻女性(30~59岁)的患病率更高,这在很大程度上可以归因于女性不同的风险状况,如更易合并高血压、高胆固醇血症、糖尿病和充血性心力衰竭等。

4.3 出血和血管并发症 女性PCI治疗围术期并发症较高,尤其是出血和血管并发症,其预测因子包括年龄大、休克、肾衰竭、表现为非ST段抬高型心肌梗死和PCI过程中使用较大的鞘管、植入支架数量较多等,来自新英格兰北部PCI登记处的数据显示^[44],在调整基线差异后,女性仍然是增加出血和血管并发症

风险的重要预测因子,女性在重症监护病房和医院停留的时间更长,康复时间也更长。

4.4 慢性肾功能不全和血管并发症 PCI已成为挽救AMI患者生命的主要治疗手段,而造影剂肾病是冠状动脉造影及PCI的并发症之一。国外一项前瞻性研究表明慢性肾功能不全已经成为全因死亡及心血管死亡的独立危险因素^[45]。研究还表明,高敏C反应蛋白(hs-CRP)被认为是动脉粥样硬化的标志物,其血清水平在急性感染、炎症及创伤时升高,并随年龄增长而升高。牛书林等^[46]的研究也表明,hs-CRP是老年女性AMI患者肾功能不全的重要预测指标,可作为早期监测肾功能是否损伤的指标之一。因此,hs-CRP在冠状动脉严重程度及病情预后风险评估中具有重要价值,是慢性肾功能损伤的独立危险因素。

5 死亡率

已有研究显示,女性性别是AMI患者院内死亡和短期死亡的独立危险因素^[47]。推测原因可能为女性AMI患者高龄,缺乏发作时典型胸痛症状,延误院前诊治时间,错失血运重建的最佳时机,进而增加死亡风险。NRMI-2数据显示,女性AMI患者的死亡率明显高于男性患者,女性住院期间的总死亡率为16.7%,男性为11.5%,且在不到50岁的患者中,女性的死亡率是男性的两倍以上^[48]。一项基于BCIS和SCAAR注册中心的队列研究数据显示^[49],CHD患者PCI术后30d及1年的全因死亡率女性均高于男性。KVAKKESTAD等^[50]对AMI患者的长期全因死亡率研究显示,急性ST段抬高型心肌梗死组女性的5年全因死亡率为29%,而男性为17%;急性非ST段抬高型心肌梗死组女性的5年全因死亡率为42%,而男性为29%。

6 结语

AMI患者的发病率及病死率居高不下,且在危险因素、临床表现、治疗措施、预后及并发症方面存在显著的性别差异。患有AMI的女性临床特征不典型,疾病意识欠缺及合并症较多,这些是女性AMI不良事件发生率较高的原因。因此,提高女性CHD的疾病意识,强调患者立即就医的重要性显得尤为重要,需要进一步的研究和努力,通过积极完善危险因素,减少治疗延误,以期降低女性AMI患者较高的不良事件发生率。

参考文献

- [1] VIRANI SS, ALONSO A, BENJAMIN EJ, et al. Heart disease and stroke statistics-2020 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2020, 141(9): e139-e596.
- [2] BENJAMIN EJ, MUNTNER P, ALONSO A, et al. Heart disease and stroke statistics-2019 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2020, 141(2): e33.

- [3] 胡盛寿, 高润霖, 刘力生, 等. 《中国心血管病报告 2018》概要[J]. 中国循环杂志, 2019, 34(3): 209-220.
- [4] ZHAO Q, YANG Y, CHEN Z, et al. Changes in characteristics, risk factors, and in-hospital mortality among patients with acute myocardial infarction in the capital of China over 40-years [J]. *Int J Cardiol*, 2018, 265: 30-34.
- [5] SINHA SK, KRISHNA V, THAKUR R, et al. Acute myocardial infarction in very young adults: A clinical presentation, risk factors, hospital outcome index, and their angiographic characteristics in North India-AMIYA Study [J]. *ARYA Atheroscler*, 2017, 13(2): 79-87.
- [6] ANAND SS, ISLAM S, ROSENGREN A, et al. Risk factors for myocardial infarction in women and men: insights from the INTERHEART study [J]. *Eur Heart J*, 2008, 29(7): 932-940.
- [7] BLOMKALNS AL, CHEN AY, HOCHMAN JS, et al. Gender disparities in the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: large-scale observations from the CRUSADE (Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes With Early Implementation of the American College of Cardiology/American Heart Association Guidelines) National Quality Improvement Initiative [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2005, 45(6): 832-837.
- [8] DIERCKX DB, OWEN KP, KONTOS MC, et al. Gender differences in time to presentation for myocardial infarction before and after a national women's cardiovascular awareness campaign: a temporal analysis from the Can Rapid Risk Stratification of Unstable Angina Patients Suppress ADverse Outcomes with Early Implementation (CRUSADE) and the National Cardiovascular Data Registry Acute Coronary Treatment and Intervention Outcomes Network-Get with the Guidelines (NCDR ACTION Registry-GWTG) [J]. *Am Heart J*, 2010, 160(1): 80-87.e3.
- [9] 朱国兴, 杨洁. 冠心病患者心源性死亡的影响因素[J]. 海南医学, 2020, 31(1): 16-19.
- [10] DALE CE, FATEMIFAR G, PALMER TM, et al. Causal associations of adiposity and body fat distribution with coronary heart disease, stroke subtypes, and type 2 diabetes mellitus: a mendelian randomization analysis [J]. *Circulation*, 2017, 135(24): 2373-2388.
- [11] KANAYA AM, GRADY D, BARRETT-CONNOR E. Explaining the sex difference in coronary heart disease mortality among patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis [J]. *Arch Intern Med*, 2002, 162(15): 1737-1745.
- [12] YUSUF S, HAWKEN S, OUNPUU S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study [J]. *Lancet*, 2004, 364(9438): 937-952.
- [13] 柳春霞, 朱琳, 李雅菁. 冠心病患者颈动脉斑块易损性与脂代谢、炎症反应、蛋白酶活性的相关性研究[J]. 海南医学院学报, 2018, 24(12): 1147-1150.
- [14] 张云雁, 艾热夏提, 顾颖, 等. 女性急性心肌梗死患者院内生存情况及危险因素分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2017, 19(7): 720-724.
- [15] TAN NS, SARAK B, FOX KA, et al. Pulse pressure in acute coronary syndromes: Comparative prognostic significance with systolic blood pressure [J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2019, 8(4): 309-317.
- [16] 周春娟, 毛文娟, 王瑜硕, 等. 冠心病患者血清脂蛋白、血尿酸水平与冠脉狭窄程度的相关性[J]. 海南医学, 2019, 30(24): 3152-3155.
- [17] ZHANG JW, HE LJ, CAO SJ, et al. Association of serum uric acid and coronary artery disease in premenopausal women [J]. *PLoS One*, 2014, 9(9): e106130.
- [18] 董茂江. 高尿酸血症与冠心病的相关性研究[J]. 中国慢性病预防与控制, 2013, 21(1): 84-85.
- [19] 陈明, 谭强. 高尿酸血症及高同型半胱氨酸血症干预治疗对急性心肌梗死患者预后的影响[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2019, 33(1): 47-49.
- [20] MARKOVIĆ BORAS M, ČAUŠEVIĆ A, BRIZIĆ I, et al. A relation of serum homocysteine, uric acid and C-reactive protein level in patients with acute myocardial infarction [J]. *Med Glas (Zenica)*, 2018, 15(2): 101-108.
- [21] MA Y, PENG D, LIU C, et al. Serum high concentrations of homocysteine and low levels of folic acid and vitamin B12 are significantly correlated with the categories of coronary artery diseases [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): 37.
- [22] KHAN A, CHOI Y, BACK JH, et al. High-resolution metabolomics study revealing l-homocysteine sulfinic acid, cysteic acid, and carnitine as novel biomarkers for high acute myocardial infarction risk [J]. *Metabolism*, 2020, 104: 154051.
- [23] BUCHOLZ EM, STRAIT KM, DREYER RP, et al. Editor's Choice-Sex differences in young patients with acute myocardial infarction: A VIRGO study analysis [J]. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, 2017, 6(7): 610-622.
- [24] TATISHVILI S, SINITSA M, JORBENADZE R, et al. Gender specific differences in reporting depressive symptoms among patients hospitalized with acute coronary syndrome [J]. *Georgian Med News*, 2018, (280-281): 80-84.
- [25] XU X, BAO H, STRAIT K, et al. Sex differences in perceived stress and early recovery in young and middle-aged patients with acute myocardial infarction [J]. *Circulation*, 2015, 131(7): 614-623.
- [26] CHAKRABARTI S, MORTON JS, DAVIDGE ST. Mechanisms of estrogen effects on the endothelium: an overview [J]. *Can J Cardiol*, 2014, 30(7): 705-712.
- [27] HULLEY S, GRADY D, BUSH T, et al. Randomized trial of estrogen plus progestin for secondary prevention of coronary heart disease in postmenopausal women. Heart and Estrogen/progestin Replacement Study (HERS) Research Group [J]. *JAMA*, 1998, 280(7): 605-613.
- [28] ROSSOUW JE, ANDERSON GL, PRENTICE RL, et al. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women: principal results From the Women's Health Initiative randomized controlled trial [J]. *JAMA*, 2002, 288(3): 321-333.
- [29] MCSWEENEY JC, O'SULLIVAN P, CLEVES MA, et al. Racial differences in women's prodromal and acute symptoms of myocardial infarction [J]. *Am J Crit Care*, 2010, 19(1): 63-73.
- [30] KHAN NA, DASKALOPOULOU SS, KARP I, et al. Sex differences in prodromal symptoms in acute coronary syndrome in patients aged 55-years or younger [J]. *Heart*, 2017, 103(11): 863-869.
- [31] GOLDBERG RJ, O'DONNELL C, YARZEBSKI J, et al. Sex differences in symptom presentation associated with acute myocardial infarction: a population-based perspective [J]. *Am Heart J*, 1998, 136(2): 189-195.
- [32] THURESSON M, JARLÖV MB, LINDAHL B, et al. Symptoms and type of symptom onset in acute coronary syndrome in relation to ST

- elevation, sex, age, and a history of diabetes [J]. *Am Heart J*, 2005, 150(2): 234-242.
- [33] MEISCHKE H, LARSEN MP, EISENBERG MS. Gender differences in reported symptoms for acute myocardial infarction: impact on prehospital delay time interval [J]. *Am J Emerg Med*, 1998, 16(4): 363-366.
- [34] MACKAY MH, RATNER PA, JOHNSON JL, et al. Gender differences in symptoms of myocardial ischaemia [J]. *Eur Heart J*, 2011, 32(24): 3107-3114.
- [35] ALLANA S, MOSER DDK, ALI DTS, et al. Sex differences in symptoms experienced, knowledge about symptoms, symptom attribution, and perceived urgency for treatment seeking among acute coronary syndrome patients in Karachi Pakistan [J]. *Heart Lung*, 2018, 47(6): 584-590.
- [36] KAUL P, ARMSTRONG PW, SOOKRAM S, et al. Temporal trends in patient and treatment delay among men and women presenting with ST-elevation myocardial infarction [J]. *Am Heart J*, 2011, 161(1): 91-97.
- [37] CENKO E, VAN DER SCHAAR M, YOON J, et al. Sex-specific treatment effects after primary percutaneous intervention: a study on coronary blood flow and delay to hospital presentation [J]. *J Am Heart Assoc*, 2019, 8(4): e011190.
- [38] JNEID H, FONAROW GC, CANNON CP, et al. Sex differences in medical care and early death after acute myocardial infarction [J]. *Circulation*, 2008, 118(25): 2803-2810.
- [39] 李盼, 陆关珍, 张栗, 等. 急性心肌梗死患者院前延迟影响因素的系统评价及防控对策[J]. *中华全科医学*, 2019, 17(5): 851-856.
- [40] 罗常有, 王善花, 姜华丽, 等. 胸痛中心患者病因调查及其建设对急性ST抬高型心肌梗死再灌注时间的影响[J]. *现代医院*, 2019, 19(5): 701-703, 706.
- [41] CENKO E, VAN DER SCHAAR M, YOON J, et al. Sex-related differences in heart failure after st-segment elevation myocardial infarction [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2019, 74(19): 2379-2389.
- [42] 林春, 陈关海, 吴柱国. 急性心肌梗死预后的影响因素[J]. *海南医学*, 2020, 31(2): 227-230.
- [43] AKHTER N, MILFORD-BELAND S, ROE MT, et al. Gender differences among patients with acute coronary syndromes undergoing percutaneous coronary intervention in the American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) [J]. *Am Heart J*, 2009, 157(1): 141-148.
- [44] AHMED B, PIPER WD, MALENKA D, et al. Significantly improved vascular complications among women undergoing percutaneous coronary intervention: a report from the Northern New England Percutaneous Coronary Intervention Registry [J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2009, 2(5): 423-429.
- [45] KUBO S, KITAMURA A, IMANO H, et al. Serum albumin and high-sensitivity c-reactive protein are independent risk factors of chronic kidney disease in middle-aged Japanese individuals: the circulatory risk in communities study [J]. *J Atheroscler Thromb*, 2016, 23(9): 1089-1098.
- [46] 牛书林, 赵晓彬, 李艳芳, 等. 高敏C反应蛋白对老年女性急性心肌梗死患者肾功能不全的独立预测作用[J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2020, 22(5): 452-455.
- [47] FU WX, ZHOU TN, WANG XZ, et al. Sex-related differences in short- and long-term outcome among young and middle-aged patients for ST-segment elevation myocardial infarction underwent percutaneous coronary intervention [J]. *Chin Med J (Engl)*, 2018, 131(12): 1420-1429.
- [48] VACCARINO V, PARSONS L, EVERY NR, et al. Sex-based differences in early mortality after myocardial infarction. National Registry of Myocardial Infarction 2 Participants [J]. *N Engl J Med*, 1999, 341(4): 217-225.
- [49] KUNADIAN V, QIU W, LAGERQVIST B, et al. Gender differences in outcomes and predictors of all-cause mortality after percutaneous coronary intervention (data from United Kingdom and Sweden) [J]. *Am J Cardiol*, 2017, 119(2): 210-216.
- [50] KVAKKESTAD KM, WANG FAGERLAND M, ERITSLAND J, et al. Gender differences in all-cause, cardiovascular and cancer mortality during long-term follow-up after acute myocardial infarction; a prospective cohort study [J]. *BMC Cardiovasc Disord*, 2017, 17(1): 75.

(收稿日期:2020-06-04)