

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.27.012

## 体质量指数与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者预后的相关性研究\*

袁霄,王瑞钰,沈健,杨皓楠,张清,王伟希,罗素新<sup>△</sup>

(重庆医科大学附属第一医院心血管内科,重庆 400016)

**[摘要]** **目的** 探讨体质量指数(BMI)对急性 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者预后的影响。**方法** 回顾性收集该院 2014 年收治的 STEMI 住院患者的临床资料,将患者根据 BMI 分为 4 组:低体质量组( $n=31$ )、正常体质量组( $n=139$ )、超重组( $n=71$ )和肥胖组( $n=26$ ),对比分析 4 组患者的临床基线资料,并随访心肌梗死后 7 d 和年内的全因死亡率。**结果** BMI 越高患者发病年龄越轻( $P<0.01$ ),女性所占比例越小( $P=0.001$ ),其中肥胖组患者的清蛋白水平、血红蛋白水平均相对较高( $P=0.004$ ;  $P=0.006$ );心肌梗死后 1 年的全因死亡率随着 BMI 升高而明显降低( $P=0.003$ ),心肌梗死后 7 d 的全因死亡率差异无统计学意义( $P=0.287$ )。**结论** BMI 与 STEMI 患者的远期预后相关,“肥胖矛盾”现象在 STEMI 患者中是存在的,但应结合患者年龄、性别、并发症和药物治疗等多个因素综合评估 BMI 对 STEMI 患者预后的影响。

**[关键词]** 心肌梗死;体质量指数;预后**[中图分类号]** R541.4**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2017)27-3782-04

## Correlation between body mass index and prognosis in patients with ST-segment elevation myocardial infarction\*

Yuan Xiao, Wang Ruiyu, Shen Jian, Yang Haonan, Zhang Qing, Wang Weixi, Luo Suxin<sup>△</sup>

(Department of Cardiology, First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the impact of body mass index (BMI) on short-term and long-term prognosis in the patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). **Methods** The clinical data of inpatients with STEMI in our hospital during 2014 were retrospectively collected. The patients conforming to the inclusion and exclusion criteria were divided into 4 groups according to BMI, low BMI group ( $n=31$ ), normal BMI group ( $n=139$ ), overweight group ( $n=71$ ) and obesity group ( $n=26$ ). The clinical baseline data were analyzed and compared among 4 groups, and the all-cause mortality on 7 d and within 1 year after myocardial infarction (MI) was followed up. **Results** The higher the BMI increased, the younger the patient's onset age ( $P<0.01$ ), the smaller the female proportion ( $P=0.001$ ), among them, the albumin and hemoglobin levels in the obesity group were relatively higher ( $P=0.004$ ;  $P=0.006$ ); the all-cause mortality at 1 year after MI was significantly decreased with BMI increasing ( $P=0.003$ ), while which on 7 d after MI had no statistical difference ( $P=0.287$ ). **Conclusion** BMI is correlated with the long-term prognosis in the patients with STEMI, and "obesity contradiction" phenomenon exists in the patients with STEMI. However, the influence of BMI on the prognosis in the patients with STEMI should be comprehensively evaluated by combining with the multiple factors such as the patient's age, sex, complications and medication therapy.

**[Key words]** myocardial infarction; body mass index; prognosis

肥胖是公认的心血管疾病的危险因素之一,它与冠心病、急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)的早期发病相关<sup>[1]</sup>。然而矛盾的是,体质量指数(BMI)较高的 AMI 患者却有着较低的院内或长期死亡率,也就是通常所说的“肥胖矛盾”现象<sup>[1]</sup>。BMI 与心肌梗死患者病死率之间的关系目前尚无定论。部分研究提出了一种“U 形”曲线分布,即在过瘦和过胖的患者中,总的病死率都会上升<sup>[2]</sup>。“肥胖矛盾”的出现可能反映了存在的一些混杂因素的干扰,包括年龄、并发症、治疗策略等<sup>[3]</sup>。但也有研究表明,肥胖对心肌梗死患者有一个长期的直接保护作用<sup>[4]</sup>。本研究回顾性分析了本院 2014 年收治的 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)患者的临床特点及结局事件,旨在为 BMI 与 AMI 患者预后之间的关联提供新的临床证据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本研究回顾性分析了 2014 年 1 月 1 日至 12 月 31 日,在本院心血管内科住院的 267 例 STEMI 患者的临床资料。纳入标准:(1)年龄 18~85 岁;(2)符合 2015 年中华医学会颁布的《急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南》中关于 STEMI 的诊断标准<sup>[5]</sup>;(3)临床资料齐全,有基本的身高、体质量、入院时的生命体征和血常规、肝功能、肾功能、血脂等检验结果。排除标准:(1)合并严重感染或处于急性感染恢复期;(2)合并严重肝病、重症肝炎、肾病综合征等低蛋白血症突出的患者;(3)合并恶性肿瘤、自身免疫性疾病、甲状腺疾病、血液系统疾病、结核、炎症性肠病等慢性消耗性疾病导致恶病质的患者;(4)随访期间失访的患者。本研究经本院伦理委员

\* 基金项目:国家重点基础研究发展计划项目(2014CB542400);国家自然科学基金面上项目(81170112;81270210);重庆市科委资助项目(CSTC2015SHMSZX0064);国家临床重点专科建设资助项目[财社(2011)170号]。作者简介:袁霄(1992-),硕士,住院医师,主要从事心衰和冠心病方面的研究。<sup>△</sup> 通信作者, E-mail: luosuxin0204@163.com。

会审核通过且患者均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 分组方法 根据 STEMI 患者 BMI 数值的不同,将其分为低体质量组(BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>),正常体质量组(18.5 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 24 kg/m<sup>2</sup>),超重组(24 kg/m<sup>2</sup> ≤ BMI < 28 kg/m<sup>2</sup>),肥胖组(BMI ≥ 28 kg/m<sup>2</sup>)。分别收集 4 组患者的临床基线资料,包括年龄、性别、冠心病相关危险因素、KILLIP 心功能分级、辅助检查等。

1.2.2 随访流程 分别收集 4 组患者心肌梗死后 7 d、1 年的临床资料,患者出院后则通过电话随访病情变化及再次住院情况。随访终点事件为上述随访期内的全因死亡率。

1.2.3 预后评估 以心肌梗死后 7 d 的全因死亡率为近期预后评估指标,以心肌梗死后 1 年的全因死亡率为远期预后评估指标,比较 4 组患者的近期和远期预后。

1.3 统计学处理 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析,采用 Kolmogorov-Smirnov 对连续计量资料进行正态性检验;符合

正态分布的计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,采用独立样本 *t* 检验;不符合正态分布的计量资料采用中位数及四分位间距表示,采用非参数检验。计数资料用频数(百分比)表示,采用  $\chi^2$  检验,有序定性资料采用 Wilcoxon 秩和检验。所有统计均为双侧检验,以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 4 组 STEMI 患者临床基线资料比较 267 例急性 STEMI 住院患者中男 209 例,女 58 例。其中,正常体质量组 139 例(52.1%);超重组 71 例(26.6%);低体质量组 31 例(11.6%);肥胖组 26 例(9.7%)。入选 STEMI 患者的平均 BMI 值为(22.92 ± 3.55)kg/m<sup>2</sup>,4 组的中位数分别为 17.37、22.04、25.39、29.05 kg/m<sup>2</sup>,4 组之间差异有统计学意义(*P* < 0.01)。4 组患者的临床基线资料见表 1。

从表 1 可见消瘦和肥胖组患者的身高普遍较 BMI 中等的患者矮(*P* = 0.027)。而体质量则是随着 BMI 增加呈明显上升趋势(*P* < 0.01)。BMI 越高的患者发病年龄越小(*P* < 0.01),

表 1 4 组 STEMI 患者临床特征比较

指标	低体质量组(n=31)	正常体质量组(n=139)	超重组(n=71)	肥胖组(n=26)	<i>P</i>
BMI[kg/m <sup>2</sup> ,M(Q1,Q3)]	17.37(16.41,17.99)	22.04(20.70,22.86)	25.39(24.46,26.37)	29.05(28.51,30.56)	<0.01
身高[cm,M(Q1,Q3)]	163.00(158.00,168.00)	167.00(162.00,172.00)	167.00(160.00,170.00)	162.50(160.00,168.00)	0.027
体质量[kg,M(Q1,Q3)]	45.00(43.00,50.00)	60.00(55.00,65.00)	70.00(65.00,75.00)	80.00(73.75,83.50)	<0.01
年龄[岁,M(Q1,Q3)]	74.00(65.00,83.00)	66.00(57.00,75.00)	63.00(55.00,72.00)	56.00(49.75,67.50)	<0.01
女性[n(%)]	15(48.4)	27(19.4)	13(18.3)	3(11.5)	0.001
高血压[n(%)]	14(45.2)	61(43.9)	40(56.3)	14(53.8)	0.339
糖尿病[n(%)]	6(19.4)	30(21.6)	21(29.6)	3(11.5)	0.253
吸烟史[n(%)]	16(51.6)	87(62.6)	49(69.0)	19(73.1)	0.273
饮酒史[n(%)]	3(9.7)	27(19.4)	16(22.5)	7(26.9)	0.366
KILLIP 心功能分级[n(%)]					0.018
I	11(35.5)	90(64.7)	40(56.3)	20(76.9)	
II	6(19.4)	26(18.7)	17(23.9)	4(15.4)	
III	7(22.6)	15(10.8)	8(11.3)	1(3.8)	
IV	7(22.6)	8(5.8)	6(8.5)	1(3.8)	
ALB[U/L,M(Q1,Q3)]	38.00(32.00,39.00)	38.00(34.00,41.00)	39.00(37.00,43.00)	39.50(35.75,42.25)	0.004
TB[U/L,M(Q1,Q3)]	12.00(7.20,15.80)	13.70(8.50,18.20)	11.70(8.90,15.80)	11.25(9.50,14.85)	0.285
DB[U/L,M(Q1,Q3)]	4.70(3.40,6.80)	5.10(3.70,6.50)	5.30(3.70,7.10)	4.90(3.88,7.03)	0.607
ALT[U/L,M(Q1,Q3)]	38.00(23.00,63.00)	42.00(30.00,60.00)	37.00(25.00,54.00)	45.00(26.75,56.25)	0.612
AST[U/L,M(Q1,Q3)]	121.00(60.00,233.00)	162.00(55.00,263.00)	71.00(31.00,229.00)	122.50(41.25,281.50)	0.035
WBC[×10 <sup>9</sup> /L,M(Q1,Q3)]	11.73(9.44,14.72)	10.85(8.90,12.90)	10.35(8.69,13.04)	9.57(8.64,14.08)	0.327
Hb[g/L,M(Q1,Q3)]	131.00(118.00,149.00)	137.00(124.00,150.00)	143.00(129.00,156.00)	148.50(140.50,156.25)	0.006
PLT [×10 <sup>12</sup> /L,M(Q1,Q3)]	196.00(154.00,239.00)	189.00(150.00,232.00)	177.00(140.00,218.00)	206.50(169.00,247.75)	0.230
血钾(mmol/L,M(Q1,Q3)]	4.00(3.60,4.50)	4.00(3.70,4.30)	4.00(3.70,4.30)	4.10(3.80,4.40)	0.872
UN[mmol/L,M(Q1,Q3)]	7.00(5.60,8.60)	6.10(4.70,7.10)	5.80(4.70,7.10)	5.50(4.70,7.05)	0.023
CR[μmol/L,M(Q1,Q3)]	89.00(67.00,132.00)	77.00(69.00,99.00)	81.00(71.00,106.00)	78.50(67.50,93.00)	0.339
UA[μmol/L,M(Q1,Q3)]	374.00(303.00,419.00)	328.00(274.00,379.00)	355.00(293.00,417.00)	361.00(334.00,412.00)	0.045
TG[mmol/L,M(Q1,Q3)]	1.16(0.95,1.62)	1.28(0.96,1.77)	1.40(1.04,2.11)	1.47(1.11,2.14)	0.037
TC[mmol/L,M(Q1,Q3)]	4.00(2.94,5.00)	4.11(3.49,4.93)	4.08(3.52,4.88)	4.47(4.02,5.10)	0.114
LDL-C[mmol/L,M(Q1,Q3)]	2.39(1.94,3.44)	2.65(2.14,3.29)	2.65(2.16,3.27)	2.95(2.36,3.48)	0.387
HDL-C[mmol/L,M(Q1,Q3)]	1.11(0.87,1.28)	1.09(0.89,1.29)	0.99(0.87,1.17)	1.09(0.84,1.36)	0.171

ALB:清蛋白;TB:总胆红素;DB:直接胆红素;ALT:丙氨酸氨基转移酶;AST:天冬氨酸氨基转移酶;WBC:白细胞;Hb:血红蛋白;PLT:血小板;UN:尿素氮;CR:肌酐;UA:尿酸;TG:三酰甘油;TC:总胆固醇;LDL-C:低密度脂蛋白胆固醇;HDL-C:高密度脂蛋白胆固醇

表 2 4 组患者的近期和远期全因病死亡率比较[n(%)]

时间	低体质量组 (n=31)	正常体质量组 (n=139)	超重组 (n=71)	肥胖组 (n=26)	P
7 d	4(12.9)	9(6.5)	5(7.0)	0(0)	0.287
1 年	10(32.3)	26(18.7)	5(7.0)	1(3.8)	0.003

肥胖组的平均发病年龄比消瘦组小 18 岁。随着 BMI 增高,女性所占比例逐渐减少( $P=0.001$ )。可见,肥胖人群以男性居多。4 组患者中,有吸烟、饮酒史的比例均呈上升趋势,但均未达到统计学意义( $P=0.273$ ;  $P=0.366$ ),同时高血压、糖尿病的患病率无明显差异( $P=0.339$ ;  $P=0.253$ )。

实验室检查中,BMI 越大则 TG 的水平越高( $P=0.037$ ),而 TC 水平包括 LDL-C、HDL-C 等均无明显差别。清蛋白水平随着 BMI 增加而升高( $P=0.004$ )。BMI 越大的患者,其血红蛋白水平普遍也越高,差异有统计学意义( $P=0.006$ ),这可能预示了 BMI 与贫血之间存在着一种负相关关系。4 组间随着 BMI 增加,UN 呈明显的递减趋势( $P=0.023$ ),而肝功能指标包括 TB、DB、ALT、AST 组间比较无明显差异。

**2.2 4 组 STEMI 患者临床结局比较** 在随访的 1 年时间内,共 42 例患者病死(15.73%)。58 例女性患者病死 15 例(25.86%),而 209 例男性患者病死 27 例(12.92%)。男性与女性间病死率差异有统计学意义( $P=0.017$ )。在近期(心肌梗死后 7 d)和远期(心肌梗死后 1 年)的随访时间内,消瘦组的总病死率均为最高,而肥胖组的病死率最低。其中,在随访 1 年时,各组间的病死率差异有统计学意义( $P=0.003$ ),见表 2。

### 3 讨论

一般说来,肥胖会导致多种心脑血管及代谢性疾病的发生,并导致更高的病死率。国内外多个心脑血管疾病防治指南中常推荐进行体质量控制。但是一些流行病学调查显示,肥胖对于某些特定疾病具有保护作用,包括终末期肾衰竭、心力衰竭、房颤、心脏性猝死和冠心病等,这就提出了“肥胖矛盾”的学说。本研究表明“肥胖矛盾”在本院的 STEMI 患者群体中是存在的。在心肌梗死后 7 d 内 4 组不同 BMI 患者病死率无显著差异,而随访 1 年时发现随着 BMI 增高病死率明显降低,这可能提示 BMI 对 STEMI 患者预后的长期作用更明显。与本研究有所差别的是,多数国外研究提示了 BMI 与冠心病患者的病死率之间呈一种 U 型的曲线关系,即一定程度的 BMI 增加可以降低病死率,而过高的 BMI 则会导致病死率再次上升<sup>[2,5-6]</sup>。我国的一项大型前瞻性队列研究表明,在 154 736 名成年人中,BMI 与人群的长期病死率也呈 U 型相关,病死率最低的人群 BMI 在 24.0~26.9 kg/m<sup>2</sup> 之间。此外,在单独的心血管病的人群、癌症人群或其他一些疾病的人群中,这一 U 型关系均存在<sup>[7]</sup>。上述关于 BMI 与冠心病患者预后的研究中,预后最好的 BMI 范围有所不同。有以 35 kg/m<sup>2</sup> 为界的,有 30~35 kg/m<sup>2</sup> 的,也有 33~40 kg/m<sup>2</sup><sup>[8]</sup>,这受到了不同的 BMI 分组方法和人群基线等多个因素的影响。本研究中,BMI 最大值为 33.2 kg/m<sup>2</sup>,达到 30 kg/m<sup>2</sup> 以上的人数仅占 3.75%,故难以对过度肥胖的患者的预后进行评估。这也可能是本研究的原因。此外,肥胖组样本量过小也可能是导致误差的一个因素。

关于 BMI 是否为 STEMI 患者院内或长期病死率的独立预测因子,现有研究仍存在争议。在分析 BMI 与病死率的关系时,需要考虑年龄、性别、并发症、用药情况等混杂因素的影响。BMI 较高的患者往往具有更多的心血管危险因素,并在更早的年龄发生 AMI<sup>[1-2,8-9]</sup>。本研究中,肥胖组中位发病年龄为 56 岁,而在低体质量/消瘦组,75% 的人群发病年龄在 65 岁以上。而年龄被认为是预测院内病死率的独立指标<sup>[10]</sup>,每增加 10 岁都会增加超过两倍的风险<sup>[3]</sup>。此外,本研究发现女性所占的比例随着 BMI 增加而减少,在 4 个组中分别为 48.4%,19.4%,18.3%,11.5%,说明肥胖的心肌梗死患者以男性居多。而一直以来,女性冠心病的病死率均高于男性,其可能原因包括:女性患者一旦发生心肌梗死,其合并危险因素的可能性较男性高;女性患者就诊时间也相对比男性晚;且女性患者接受规范治疗的比例低于男性<sup>[11]</sup>。此外,出血风险和其他并发症在女性中更高<sup>[12]</sup>。综上所述,消瘦组较差的预后可能受到年龄和性别因素的影响。

另一方面,低体质量常常伴随着一些并发症或慢性疾病状态,如癌症、慢性阻塞性肺疾病、慢性肾病等。一项研究表明,对于 STEMI 和糖尿病患者,BMI 各组间病死率的差异主要来自非心源性死亡,即决定临床结局的原因可能是并发症而不是本身的冠脉病变<sup>[13]</sup>。HORIZONS-AMI 研究表明,肥胖患者院内死亡率降低主要得益于心源性死亡的减少,而院外的长期病死率降低则得益于非心源性死亡的减少<sup>[3]</sup>。此外,已有的研究证实糖尿病、中重度肾病等并发症是 AMI 患者院内死亡的强有力独立预测因子。本研究中,4 组人群的血红蛋白水平随着 BMI 增加而显著上升,同时消瘦组的尿素和肌酐水平都是 4 组中最高的,由此可以推测,消瘦的人群中贫血的比例普遍较高,慢性肾功能不全的发病率较高,这些并发症可能是导致低 BMI 组预后较差的部分原因<sup>[14]</sup>。此外,BMI 较高的人群中摄入阿司匹林、ACEI/ARB、 $\beta$ 受体阻滞剂、他汀类药物的比例更多,故肥胖患者可能因此得到了更积极的治疗,从而为他们带来了结局的获益<sup>[3,15]</sup>。然而对于极度肥胖(BMI>40 kg/m<sup>2</sup>)的 STEMI 患者,尽管他们发病年龄较轻、冠脉病变进展不重、左室收缩功能更好、且发生出血事件更少,但极度肥胖仍独立与院内病死率相关<sup>[2,16]</sup>。

从生理方面来看,脂肪组织现在被认为是一个内分泌器官,可能带来对机体的直接保护作用<sup>[17]</sup>。脂肪组织能产生可溶的组织坏死因子受体,继而中和肿瘤坏死因子- $\alpha$ (TNF- $\alpha$ )对心肌的有害作用<sup>[18]</sup>。在心衰患者中,肥胖个体具有更低水平的肿瘤坏死因子和其他炎症细胞因子水平<sup>[19]</sup>。肥胖还能使个体更好地抵抗血管重建后的营养不良和能量消耗。肥胖改变的神内分泌状态在心肌梗死后的病理性心脏重构的进展中也可能起到调节作用。此外,BMI 越大则冠脉的尺寸越大,而小血管是 PCI 和冠脉旁路移植术后预后不良的一个危险因素。因此,对于轻度肥胖的患者,这些保护作用也许足以抵消

肥胖本身带来的不良反应。

本研究为回顾性观察研究,不可避免的具有一定限制性。其次,本研究中只采用了 BMI 这一肥胖指标,而 BMI 不能很好地区分瘦体质量和体脂肪,也不能区分中心性和周围型肥胖,故单用 BMI 来定义肥胖存在一定的局限性。同时,本研究 STEMI 患者随访期间的药物治疗情况、BMI 的改变等没有进行连续的记录,样本量较小,这也会对研究结果产生一定的影响。

综上所述,BMI 较高的 STEMI 患者的近期和远期病死率都相对较低,在长期随访时这一差距更为明显。肥胖患者更好的预后可能来自于更小的发病年龄、更少的并发症、女性所占比例更少等因素,也可能是肥胖本身对机体的生理保护作用。但现有研究表明,过度肥胖与 AMI 患者的病死率始终独立相关。目前关于肥胖对冠心病患者病死率的影响还需要更多高质量、大样本的临床研究。

#### 参考文献

- [1] Kang Y, Jeong H, Ahn K, et al. Obesity paradox in Korean patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *J Cardiol*, 2010, 55(1): 84-91.
- [2] Das SR, Alexander KP, Chen AY, et al. Impact of body weight and extreme obesity on the presentation, treatment, and in-hospital outcomes of 50 149 patients with ST-Segment elevation myocardial infarction results from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(25): 2642-2650.
- [3] Herrmann J, Gersh J, Goldfinger Z, et al. Body mass index and acute and long-term outcomes after acute myocardial infarction (from the Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction Trial) [J]. *Am J Cardiol*, 2014, 114(1): 9-16.
- [4] Wienbergen H, Gitt K, Juenger C, et al. Impact of the body mass index on occurrence and outcome of acute ST-elevation myocardial infarction [J]. *Clin Res Cardiol*, 2008, 97(2): 83-88.
- [5] Oreopoulos A, Mcalister A, Kalantar-Zadeh K, et al. The relationship between body mass index, treatment, and mortality in patients with established coronary artery disease: a report from APPROACH [J]. *Eur Heart J*, 2009, 30(21): 2584-2592.
- [6] Hastie E, Padmanabhan S, Slack R, et al. Obesity paradox in a cohort of 4 880 consecutive patients undergoing percutaneous coronary intervention [J]. *Eur Heart J*, 2010, 31(2): 222-226.
- [7] Gu D, He J, Duan X, et al. Body weight and mortality among men and women in China [J]. *JAMA*, 2006, 295(7): 776-783.
- [8] Madala C, Franklin A, Chen Y, et al. Obesity and age of first non-ST-segment elevation myocardial infarction [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2008, 52(12): 979-985.
- [9] Kosuge M, Kimura K, Kojima S, et al. Impact of body mass index on in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention for ST segment elevation acute myocardial infarction [J]. *Circ J*, 2008, 72(4): 521-525.
- [10] Kosuge M, Kimura K, Kojima S, et al. Impact of body mass index on in-hospital outcomes after percutaneous coronary intervention for ST segment elevation acute myocardial infarction [J]. *Circ J*, 2008, 72(4): 521-525.
- [11] 郑昕,白雪珂,王斌,等.中国中西部城市医院经皮冠状动脉介入治疗十年趋势——China PEACE 回顾性 CathPCI 研究结果 [J]. *中国循环杂志*, 2016, 31(5): 426-431.
- [12] Mehta S, Beckie M, Devon A, et al. Acute myocardial infarction in women: a scientific statement from the American heart association [J]. *Circulation*, 2016, 133(9): 916-947.
- [13] Carnethon R, De Chavez J, Biggs L, et al. Association of weight status with mortality in adults with incident diabetes [J]. *JAMA*, 2012, 308(6): 581-590.
- [14] Suh W, Mehran R, Claessen E, et al. Impact of in-hospital major bleeding on late clinical outcomes after primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction the HORIZONS-AMI (Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction) trial [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 58(17): 1750-1756.
- [15] Shehab A, Al-Dabbagh B, Alhabib K, et al. The obesity paradox in patients with acute coronary syndrome: results from the Gulf RACE-2 study [J]. *Angiology*, 2014, 65(7): 585-589.
- [16] Payvar S, Kim S, Rao V, et al. In-hospital outcomes of percutaneous coronary interventions in extremely obese and normal-weight patients: findings from the NCDR (National Cardiovascular Data Registry) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 62(8): 692-696.
- [17] Fischer-Posovszky PW, Hochberg Z. Endocrinology of adipose tissue—an update [J]. *Horm Metab Res*, 2007, 39(5): 314-321.
- [18] Horwich TB, Fonarow GC, Hamilton MA, et al. The relationship between obesity and mortality in patients with heart failure [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, 38(3): 789-795.
- [19] Feldman AM, Combes A, Wagner D, et al. The role of tumor necrosis factor in the pathophysiology of heart failure [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2000, 35(3): 537-544.