

## 2001 至 2011 年中国西部农村地区医院急性心肌梗死患者早期阿司匹林使用趋势

刘佳敏, 白雪珂, 高岩, 胡爽, 冯芳, 王秀玲, 霍西茜, 孙颖, 蒋立新

(中国医学科学院北京协和医学院 国家心血管病中心 阜外医院 国家心血管病临床医学研究中心  
心血管疾病国家重点实验室 中国牛津国际医学研究中心, 北京市 100037)

[关键词] 急性心肌梗死; 阿司匹林; 医疗质量; 中国西部农村医院

[摘要] **目的** 评价 2001 至 2011 年中国西部农村地区医院急性心肌梗死(AMI)患者住院早期阿司匹林的使用率、变化趋势及影响因素。**方法** 采用两阶段随机抽样设计获取 2001、2006、2011 年西部农村地区医院 AMI 患者具有代表性的样本。分析 3 个研究年份患者水平住院早期阿司匹林加权使用率及变化趋势,以代表西部农村地区医院 AMI 住院患者的整体情况。分析医院水平阿司匹林使用率时排除入选人数<5 的医院,以期反应医院的整体水平。采用 Logistic 回归方法分析影响阿司匹林使用的相关因素。**结果** 共 32 家西部农村地区医院的 1006 例 AMI 患者纳入研究,患者中位年龄为 66 岁,女性占 26.9%。2001 至 2011 年,阿司匹林早期加权使用率有明显改善(2001 年 69.9%、2006 年 84.9%和 2011 年 88.8%,趋势  $P$  值<0.0001),而且从医院水平看,早期阿司匹林服药率亦呈逐年上升趋势。然而,即使在 2011 年,仍有 2 家医院(约占 10%)早期阿司匹林使用率低于 80%(分别为 55.6%和 69.2%)。多因素 Logistic 分析显示,入院时合并胸部不适(OR 4.6,95%CI 2.7~7.8)和有 PCI 能力医院(OR 3.2,95%CI 1.5~6.7)的患者更倾向于使用阿司匹林,而非 ST 段抬高型心肌梗死的患者较少使用阿司匹林(OR 0.5,95%CI 0.3~0.8)。**结论** 从 2001 年至 2011 年,我国西部农村地区医院 AMI 住院患者中早期阿司匹林使用率呈明显上升趋势,但一些医院和某些特征人群仍有较大的改善空间。

[中图分类号] R54

[文献标识码] A

### Trend of aspirin use in patients with acute myocardial infarction in rural hospitals of Western China from 2001 to 2011

LIU Jia-Min, BAI Xue-Ke, GAO Yan, HU Shuang, FENG Fang, WANG Xiu-Ling, HUO Xi-Qian, SUN Ying, JIANG Li-Xin

(National Clinical Research Center of Cardiovascular Diseases, State Key Laboratory of Cardiovascular Disease, Fuwai Hospital, National Center for Cardiovascular Diseases, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, China Oxford Centre for International Health Research, Beijing 100037)

[KEY WORDS] Acute myocardial infarction; Aspirin; Quality of care; Rural hospital in western China

[ABSTRACT] **Aim** To evaluate trend of early aspirin therapy in patients with acute myocardial infarction (AMI) in western rural hospitals in China from 2001 to 2011, and to identify independent factors associated with the use of early aspirin. **Methods** Two stage random sampling design was used to obtain representative samples of AMI patients in western rural hospitals from 2001, 2006 and 2011. The weighted use rate and trend of aspirin in patient-level at the early stage of hospitalization in 3 years were analyzed to represent the overall situation of AMI inpatients in western rural areas. When the use rate of aspirin in hospital-level was analyzed, the hospitals with less than 5 enrolled cases were excluded, so as to reflect the overall level of western rural hospital. Logistic regression analysis was used to analyze the related factors affect-

[收稿日期] 2017-01-17

[修回日期] 2017-07-19

[基金项目] 国家卫生和计划生育委员会卫生公益性行业科研专项(201502009);国家科技部科技支撑计划(2013BAI09B01、2015BAI12B01、2015BAI12B02)

[作者简介] 刘佳敏,硕士,副主任医师,研究方向为心血管领域临床研究,E-mail 为 jiamin.liu@fwoxford.org。通讯作者蒋立新,博士,主任医师,研究方向为大规模多中心临床试验、大规模多中心医疗质量评价与改善研究,E-mail 为 jianglixin@fuwai.com。

ing aspirin use. **Results** A total of 1006 AMI patients from 32 western rural hospitals were enrolled in this study. The median age of the patients was 66 years old, and the proportion of women was 26.9%. From 2001 to 2011, early weighted use rate of aspirin was significantly improved (69.9% in 2001, 84.9% in 2006 and 88.8% in 2011, and trend  $P$  value $<0.0001$ ). From the hospital-level, the rate of early aspirin medication also showed an increasing trend year by year. However, even in 2011, there were still 2 hospitals (about 10%) with early aspirin use rate of less than 80% (55.6% and 69.2% respectively). Multivariate Logistic analysis showed that patients with chest discomfort at admission (OR 4.6, 95%CI 2.7-7.8) and PCI capacity hospitals (OR 3.2, 95%CI 1.5-6.7) were more inclined to use aspirin, and non-ST-segment elevation myocardial infarction patients were less likely to use aspirin (OR 0.5, 95%CI 0.3-0.8). **Conclusion** From 2001 to 2011, the use rate of early aspirin in AMI hospitalized patients in rural areas of western China shows an obvious upward trend, but some hospitals and some characteristic populations still have a lot of room for improvement.

随着生活方式改变和人口老龄化,我国急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)发病率及死亡率呈逐年上升趋势,且农村患者死亡率高于城市<sup>[1]</sup>。大量循证医学证据证实阿司匹林可显著减少AMI患者死亡和主要心血管事件发生风险<sup>[2-3]</sup>。因此,国内外指南一致推荐AMI患者应尽早使用阿司匹林<sup>[4-9]</sup>。西部农村人口众多,经济状况及医疗资源的配置较差<sup>[10]</sup>,西部农村地区面临着疾病负担重和资源有限的双重挑战。如何优化阿司匹林这类有明确改善预后的循证医学证据、且价格低廉的药物在西部农村地区医院AMI患者中的使用至关重要。目前尚缺乏具有该区域代表性的有关阿司匹林使用情况和影响因素的数据。因此,本研究采用“冠心病医疗结果评价和临床转化研究-回顾性AMI研究”(以下简称China PEACE回顾性AMI研究)的数据,描述2001、2006、2011年我国西部农村地区医院AMI住院患者阿司匹林的使用情况、变化趋势以及相关的影响因素,以期优化阿司匹林使用提供质量改善靶点。

## 1 资料和方法

### 1.1 研究设计

China PEACE回顾性AMI研究设计方案已于2013年发表<sup>[11]</sup>。简言之,研究采用两阶段随机抽样设计获取2001、2006、2011年3个特定年份具有全国代表性和区域代表性的AMI住院患者队列。第一阶段分别对选取的各城市地区的最高级别医院和各农村地区的中心医院进行简单随机抽样,筛选出5个区划(东部农村、中部农村、西部农村、东部城市和中西部城市)具有代表性的医院,抽取32家西部农村地区的协作医院参与本研究。

第二阶段采用系统随机抽样方法筛选上述医院中AMI患者住院病历。AMI住院病历检索依据

国际疾病分类临床编码(ICD-9编码410.xx或ICD-10编码I21.xx),对于未使用ICD编码的医院,则根据出院诊断的关键词进行检索。为保证研究数据的质量,对纳入研究的病历采用统一的数据定义和标准,以及中心式病历信息提取,并随机抽取5%进行复核,以确保提取信息的准确率大于98%。

China PEACE回顾性AMI研究获得了国家心血管病中心伦理委员会的审批。除外5家协作医院由其各自的内部伦理委员会批准了该研究,其余协作医院均承认中心伦理委员会的审批意见。本研究已在临床研究登记平台ClinicalTrials.gov中注册,研究编号为NCT01624883。

### 1.2 研究对象

西部农村地区医院确诊为AMI的住院患者被纳入此研究。本研究中AMI诊断基于病历中明确的出院诊断,若出院诊断不明确,则由研究协调中心的心脏科医师通过查阅住院记录和心电图确认诊断。为获得适宜服用阿司匹林的理想人群,本研究排除了如下患者:(1)外院转入:因这些患者在外院可能已接受早期阿司匹林治疗,但难以准确获取治疗信息;(2)入院24h内转出、出院或死亡:因这些患者可能没有机会接受阿司匹林治疗;(3)有阿司匹林禁忌症:阿司匹林过敏,入院时合并活动性出血,有出血性卒中病史和任何医师记录的阿司匹林禁忌症。

### 1.3 数据收集及研究变量

通过病历提取获得的研究数据包括:患者人口学特征、心血管疾病危险因素、既往病史、入院临床特征、心肌梗死分型以及再灌注治疗等信息(表1)。医院特征信息来自医院调查问卷。在计算各医院阿司匹林使用率时,排除了样本量 $<5$ 的医院。本研究中早期阿司匹林治疗定义为AMI患者入院24h内使用任何剂量的阿司匹林。

### 1.4 统计学分析

使用SAS 9.2软件和R 3.0.2软件进行数据分

析。分类变量采用频数和百分比表示,百分比之间的比较应用  $\chi^2$  检验;连续变量采用中位数和四分位间距(interquartile range, IQR)表示。为估算出 3 个研究年份西部农村地区医院患者阿司匹林的整體使用情况,我们对各年份研究数据进行加权处理,以便调整不同抽样概率的影响,即每一个研究对象的抽样权重与其在该医院内的抽样比例和该医院在西部农村层内的抽样比例成反比。分析医院水平阿司匹林使用率时,排除入选患者数 $<5$ 的医院。在分析变化趋势时,使用 Cochran-Armitage 检验分析阿司匹林的应用变化趋势。多因素分析采用二元 Logistic 回归方法,使用后退法筛选变量。所有统

计推断均采用双侧检验,以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 研究对象特征

本研究共筛选了西部农村地区 32 家医院的 1127 例出院诊断为 AMI 的患者,排除下述患者:外院转入 11 例,住院 24 h 内转出 24 例,出院 28 例,死亡 41 例,以及有阿司匹林禁忌症 17 例;最终共入选 1006 例适宜服用阿司匹林的 AMI 患者,包括 2001 年 132 例,2006 年 268 例,2011 年 606 例(图 1)。

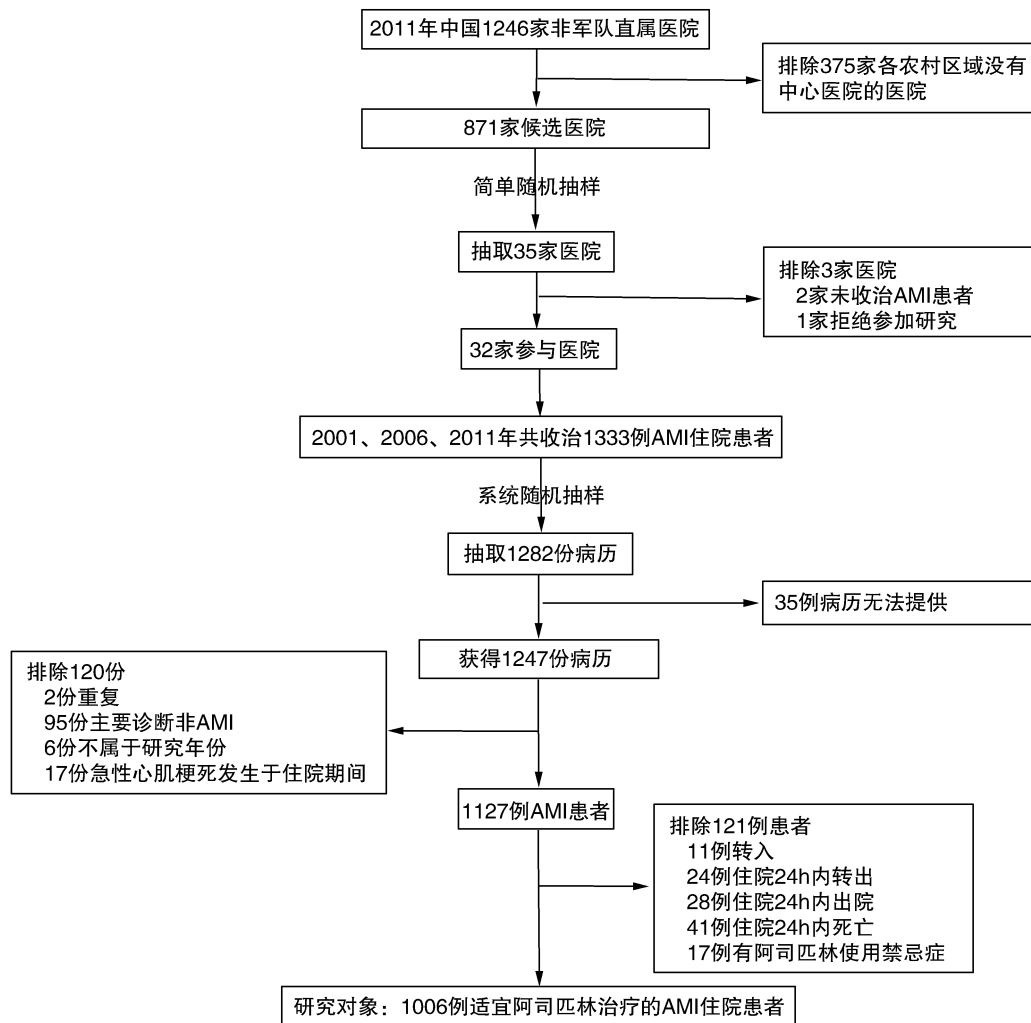


图 1. 研究对象入选流程图

Figure 1. Selected flow chart of study subjects

入选患者的中位年龄为 66 岁, IQR 为 55~74 岁, 女性占 26.9%。将患者分成早期使用阿司匹林组(854 例)和非早期使用阿司匹林组(152 例), 两组患者基线数据在缺血性卒中病史、入院时胸部不

适症状、心肌梗死分型、再灌注治疗方式、有经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)能力医院及研究年份等方面的差异有统计学意义(均  $P<0.05$ ; 表 1)。

表 1. 西部农村地区医院 AMI 患者总体及服用、未服用阿司匹林的基线特征 [例(%)]

Table 1. Baseline characteristics of AMI patients and patients taking or without taking aspirin in western rural hospitals [cases (%)]

项 目	总体(n=1006)	早期使用阿司匹林组 (n=854)	非早期使用阿司匹林组 (n=152)	$\chi^2$ 值	P 值
年龄(岁)				1.9037	0.5926
<55	239(23.8)	209(24.5)	30(19.7)		
55~64	224(22.3)	190(22.2)	34(22.4)		
65~74	313(31.1)	264(30.9)	49(32.2)		
$\geq 75$	230(22.9)	191(22.4)	39(25.7)		
性别				0.3672	0.5445
男性	735(73.1)	627(73.4)	108(71.1)		
女性	271(26.9)	227(26.6)	44(28.9)		
心血管危险因素					
高血压	395(39.3)	341(39.9)	54(35.5)	1.0492	0.3057
糖尿病	90(8.9)	76(8.9)	14(9.2)	0.0153	0.9014
吸烟	336(33.4)	294(34.4)	42(27.6)	2.6781	0.1017
既往史					
缺血性卒中	62(6.2)	47(5.5)	15(9.9)	4.2509	0.0392
心肌梗死	71(7.1)	64(7.5)	7(4.6)	1.6417	0.2001
PCI	9(0.9)	9(1.1)	0(0.0)	1.6163	0.2036
临床特征					
胸部不适	926(92.0)	805(94.3)	121(79.6)	38.3165	<0.001
心脏停搏	5(0.5)	4(0.5)	1(0.7)	0.0937	0.7595
心源性休克	43(4.3)	32(3.7)	11(7.2)	3.8406	0.0500
血压(mmHg)				0.5911	0.4420
SBP<180 且 DBP<110	924(91.8)	782(91.6)	142(93.4)		
SBP $\geq 180$ 或 DBP $\geq 110$	82(8.2)	72(8.4)	10(6.6)		
心肌梗死类型				9.5271	0.0020
STEMI	919(91.4)	790(92.5)	129(84.9)		
NSTEMI	87(8.6)	64(7.5)	23(15.1)		
再灌注治疗				16.3628	0.0003
未行再灌注治疗	724(72.0)	594(69.6)	130(85.5)		
溶栓治疗	281(27.9)	259(30.3)	22(14.5)		
直接 PCI	1(0.1)	1(0.1)	0(0.0)		
医院特征					
教学医院	464(46.1)	404(47.3)	60(39.5)	3.1860	0.0743
有 PCI 能力医院	157(15.6)	148(17.3)	9(5.9)	12.7526	0.0004
年份				29.2044	<0.001
2001	132(13.1)	92(10.8)	40(26.3)		
2006	268(26.6)	227(26.6)	41(27.0)		
2011	606(60.2)	535(62.6)	71(46.7)		

SBP:收缩压(systolic blood pressure);DBP:舒张压(diastolic blood pressure);STEMI:ST段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation myocardial infarction);NSTEMI:非ST段抬高型心肌梗死(non-ST-segment elevation myocardial infarction)。

## 2.2 阿司匹林使用情况

2001至2011年,西部农村地区医院适宜早期服用阿司匹林的AMI患者中阿司匹林加权使用率有明显改善,分别为2001年69.9%、2006年84.9%和2011年88.8%( $Z$ 值=-5.1553,趋势 $P$ 值<0.0001);并且,

医院水平阿司匹林使用率也呈上升趋势[各年度阿司匹林使用的中位数分别为2001年78.6%(IQR 42.9%~90.0%)、2006年88.9%(IQR 75.9%~95.5%)、和2011年93.1%(IQR 83.3%~100%), $Z$ 值=-1.6686,趋势 $P$ 值=0.0476;图2]。但是,即使在

2011 年,仍有 2 家医院(约占 10%)早期阿司匹林使用率低于 80%(分别为 55.6%和 69.2%)。

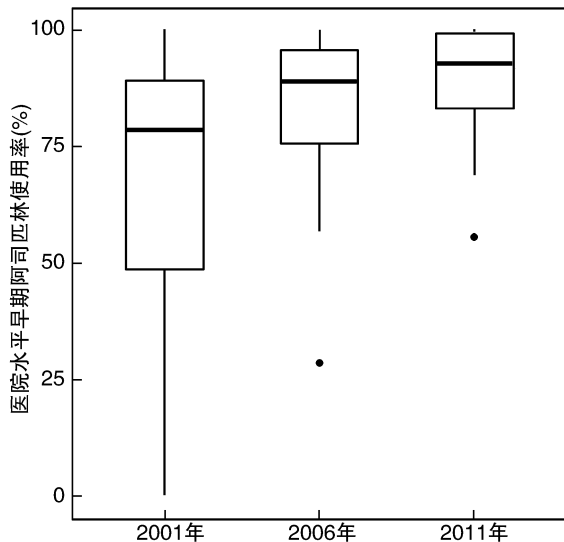


图 2. 各医院 AMI 患者早期阿司匹林使用变化趋势

Figure 2. Change trend of early aspirin use for patients with AMI in the various hospitals

### 2.3 阿司匹林使用的影响因素

以年龄、性别、高血压史、糖尿病史、吸烟史、缺血性卒中史、心肌梗死史、PCI 史、入院心肌梗死类型、入院胸部不适、入院心脏停搏、入院心源性休克、入院血压、再灌注类型、医院类型以及入院年份为自变量,患者是否早期服用阿司匹林为因变量进行 Logistic 回归,各个变量赋值如下:年龄:<55 岁 = 0, 55~64 岁 = 1, 65~74 岁 = 2, ≥75 岁 = 3; 性别: 男性 = 1, 女性 = 0; 高血压史: 有 = 1, 无 = 0; 糖尿病史: 有 = 1, 无 = 0; 吸烟史: 有 = 1, 无 = 0; 缺血性卒中史: 有 = 1, 无 = 0; 心肌梗死史: 有 = 1, 无 = 0; PCI 史: 有 = 1, 无 = 0; 入院心肌梗死类型: 非 ST 段抬高型心肌梗死 = 1, ST 段抬高型心肌梗死 = 0; 入院胸部不适: 有 = 1, 无 = 0; 入院心脏停搏: 有 = 1, 无 = 0; 入院心源性休克: 有 = 1, 无 = 0; 入院血压: SBP ≥ 180 mmHg 或 DBP ≥ 110 mmHg, 是 = 1, 否 = 0; 再灌注类型: 直接 PCI = 2, 溶栓治疗 = 1, 未行再灌注治疗 = 0; 医院类型: 教学医院, 是 = 1, 否 = 0; 有 PCI 能力医院, 是 = 1, 否 = 0; 年份: 2001 年 = 0, 2006 年 = 1, 2011 年 = 2。

Logistic 回归分析结果显示,影响早期阿司匹林使用的独立相关因素为入院时合并胸部不适、有 PCI 能力医院、教学医院、2011 年份和 NSTEMI (均  $P < 0.05$ ; 表 2), 即入院时合并胸部不适 (OR 4.6, 95%CI 2.7~7.8)、有 PCI 能力医院 (OR 3.2, 95%CI

1.5~6.7) 和教学医院 (OR 1.6, 95%CI 1.1~2.3) 的患者更倾向于使用阿司匹林, 而 NSTEMI 患者较少使用阿司匹林 (OR 0.5, 95%CI 0.3~0.8)。

表 2. 西部农村地区医院 AMI 患者早期阿司匹林使用的影响因素

Table 2. Effect factors of early aspirin use for patients with AMI in western rural hospitals

变 量	B	SE	Wald χ <sup>2</sup> 值	P 值	OR	95%CI
常数项	-0.1	0.3	0.1	0.7706	0.9	0.5~1.6
胸部不适	1.5	0.3	33.2	0.0000	4.6	2.7~7.8
NSTEMI	-0.8	0.3	7.7	0.0056	0.5	0.3~0.8
教学医院	0.5	0.2	5.7	0.0165	1.6	1.1~2.3
有 PCI 能力医院	1.2	0.4	9.3	0.0023	3.2	1.5~6.7
2011 年	0.6	0.1	18.8	0.0000	1.7	1.4~2.3
2006 年	0.2	0.1	1.7	0.1937	1.2	0.9~1.6

### 3 讨 论

本研究首次采用我国西部农村地区医院具有代表性的 AMI 患者样本评价入院早期阿司匹林的使用情况。研究数据显示 2001 至 2011 年,阿司匹林早期加权使用率呈逐年上升趋势,且医院的总体使用率亦呈上升趋势。但即使在 2011 年仍有约 10% 患者未服用阿司匹林,且各医院之间及不同特征人群的使用情况存在差异,一些医院及某些特征人群使用率较低,仍有较大的提升空间。根据本研究结果制定适当质量改善靶点,优化阿司匹林在 AMI 患者中的早期应用,将有利于改善西部农村地区医院 AMI 患者预后。

过去 10 年间,早期阿司匹林使用率无论从患者水平还是从医院水平均呈逐步上升趋势,提示西部农村地区医院 AMI 患者早期阿司匹林使用率有明显改善。尽管本研究不能明确解释改善的原因,推测可能与以下因素有关:首先,在本研究期间,阿司匹林的循证医学证据没有变化,国内外指南一致推荐 AMI 患者应尽早服用阿司匹林<sup>[4-9]</sup>;此外,随着我国医疗改革的推进,自 2006 年以来新型农村合作医疗保险覆盖率大幅度提高(由 2006 年 80.7% 增至 2011 年 97.5%)<sup>[10,12]</sup>;同时,增加西部农村卫生服务人员接受教育机会,提高了整体医疗服务水平,提升了阿司匹林的使用。

尽管西部农村地区医院 AMI 患者中早期阿司匹林的使用率呈逐年上升趋势,但 2011 年仍有约 10% 的患者未服用阿司匹林。美国和欧洲 47 个国家 2009 年 AMI 住院患者早期阿司匹林使用率约为 97%<sup>[13-14]</sup>,如此高的使用率主要归功于持续医疗质

量改善的努力。与发达国家相比,我国西部农村地区医院 AMI 患者早期阿司匹林使用率仍有较大提升空间,需要制定行之有效的质量改善措施,优化阿司匹林类药物的应用,降低 AMI 死亡率,改善患者生存质量和预后。

多因素分析发现,某些患者特征与早期阿司匹林应用相关。其中,就诊于有 PCI 能力医院和教学医院的患者更易使用阿司匹林。考虑可能与这些医院几乎是当地最高级别医院,医师整体医疗诊治水平较高,以及患者接受直接 PCI 几率较高有关<sup>[15]</sup>。此外,入院时合并胸部不适患者也倾向于使用阿司匹林,然而,NSTEMI 患者却较少使用阿司匹林;推测可能与有明显症状的患者易于及时明确诊断和治疗,而明确诊断 NSTEMI 相对困难有关。另外,不同医院之间早期阿司匹林使用率存在差异,2011 年仍有 2 家医院(约占 10%)早期阿司匹林使用率低于 80%。尽管本研究难以明确解释这些发现的原因,仍需进一步研究识别确切原因,但这些发现可作为质量改善的靶点。

本研究存在某些局限性。首先,本研究数据来自回顾性病历信息提取结果,研究结果依赖于医师记录的准确性和完整性,然而,统一的中心数据提取可确保提取信息的准确率>98%;其次,某些患者可能对早期阿司匹林不耐受或存在禁忌症,但病历中可能未记录,可能会导致低估早期阿司匹林的使用率。以上原因均不能解释约 10%的 AMI 患者未早期使用阿司匹林,有待于以后继续深入探讨,提高 AMI 患者早期阿司匹林使用率。

总之,2001 至 2011 年间,我国西部农村地区医院适宜早期使用阿司匹林的 AMI 患者中阿司匹林整体使用率有明显改善,但 2011 年仍有约 10%的患者未服用阿司匹林,仍有较大的提升空间。并且,一些医院和某些特征人群服用率较低,如何合理利用有限的医疗资源优化阿司匹林的使用,仍是医疗质量改善面临的巨大挑战。

#### [参考文献]

- [1] 陈伟伟,高润霖,刘力生,等.中国心血管报告 2015 概要[J].中国循环杂志,2016,31(6):521-528.
- [2] ISIS-2 Collaborative Group. Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2[J]. Lancet, 1988, 2(8607): 349-360.
- [3] Antithrombotic Trialists' Collaboration. Collaborative meta-analysis of randomised trials of antiplatelet therapy for prevention of death, myocardial infarction, and stroke in high risk patients[J]. Brit Med J, 2002, 324(7329): 71-86.

- [4] Gunnar RM, Passamani ER, Bourdillon PD, et al. Guidelines for the early management of patients with acute myocardial infarction: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures ( Subcommittee to Develop Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Myocardial Infarction ) [J]. J Am Coll Cardiol, 1990, 16(2): 249-292.
- [5] Anderson JL, Adams CD, Antman EM, et al. ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-Elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines ( Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non-ST-Elevation Myocardial Infarction ) developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society of Thoracic Surgeons endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Society for Academic Emergency Medicine[J]. J Am Coll Cardiol, 2007, 50(7): e1-e157.
- [6] O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction--executive summary: 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 and Society for Cardiovascular Angiography and Interventions [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2013, 82(1): E1-E27.
- [7] 中华医学会心血管病学分会. 急性心肌梗死诊断和治疗指南 [J]. 中国循环杂志, 2001, 16(6): 407-422.
- [8] 中华心血管病杂志编辑委员会. 不稳定性心绞痛和非 ST 段抬高型心肌梗死诊断与治疗指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2007, 35(4): 295-304.
- [9] 中华医学会心血管病学分会. 急性 ST 段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南 [J]. 中华心血管病杂志, 2010, 38(8): 11.
- [10] 国家卫生和计划生育委员会. 中国卫生和计划生育统计年鉴 2015 [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2015; 333.
- [11] Dharmarajan K, Li J, Li X, et al. The China patient-centered evaluative assessment of cardiac events ( China peace ) retrospective study of acute myocardial infarction: Study design [J]. Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2013, 6(6): 732-740.
- [12] 中华人民共和国卫生部. 中国卫生统计年鉴 2011 [M]. 北京: 中国协和医科大学出版社, 2011; 363.
- [13] Roe MT, Messenger JC, Weintraub WS, et al. Treatments, trends, and outcomes of acute myocardial infarction and percutaneous coronary intervention [J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 56(4): 254-263.
- [14] Puymirat E, Battler A, Birkhead J, et al. Euro Heart Survey 2009 Snapshot: regional variations in presentation and management of patients with AMI in 47 countries [J]. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care, 2013, 2(4): 359-370.
- [15] Li J, Li X, Wang Q, et al. ST-segment elevation myocardial infarction in China from 2001 to 2011 ( the China peace-retrospective acute myocardial infarction study ) : A retrospective analysis of hospital data [J]. Lancet, 2015, 385(9966): 441-451.

(此文编辑 曾学清)