

# 冠心病患者抗血小板药物治疗中血小板功能检测的角色

张文颖\*, 谢立\*(深圳市孙逸仙心血管医院药剂科, 广东深圳 518020)

中图分类号 R972 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)22-2086-04

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.22.26

**摘要** 目的:分析冠心病患者抗血小板药物治疗中血小板功能检测的角色。方法:通过对比国外最新有关冠心病患者抗血小板药物治疗中进行血小板功能检测的临床研究,从抗血小板药物的应用限制、血小板功能检测方法、临床试验结果等方面进行分析讨论。结果与结论:从国外最新的几个临床研究来看,未发现血小板功能检测结果与冠心病缺血事件有显著的相关性。抗血小板药物治疗中推荐常规检测血小板功能仍需要等待前瞻性、大规模的临床试验结果。

**关键词** 血小板功能;抗血小板药物;冠心病

抗血小板治疗是急性冠脉综合征(ACS)及经皮冠脉介入治疗(PCI)患者的标准治疗之一,充分的抗血小板治疗可以明显减少ACS及行PCI术患者心肌梗死等缺血事件的发生。但是不同个体对抗血小板药物的临床受益是不同的,通过对服用抗血小板药物的患者进行血小板功能检测发现不同个体对抗血小板药物的响应是有差异的。抗血小板药物的特异性反应状态称为“高血小板反应性”(High platelet reactivity, HPR),是一种对抗血小板药物响应较差的状态,这种状态可能增加血栓事件的发生率,导致不良缺血事件发生。因此我们将更多注意力集中在是否可以根据血小板功能检测结果来预测临床缺血终点事件,进而进行个体化的抗血小板药物治疗上。

## 1 抗血小板药物的应用限制

### 1.1 阿司匹林

阿司匹林通过抑制环氧酶(COX-1),抑制血小板活化与血栓形成。包括ARCTIC临床试验在内的一些研究发现阿司匹林HPR的个体是很少见的<sup>[1-2]</sup>。通过血小板功能检测实验检测出的阿司匹林响应结果与临床预后相关联的数据非常有限,而且目前没有任何阿司匹林血小板抑制功能检测是特别针对COX-1的。近期的前瞻性研究提示阿司匹林HRP可能源于多种机制,而非仅由于对COX-1的不充分抑制<sup>[3]</sup>。在非针对COX-1的血小板功能测试中,目前没有发现血小板功能检测结果与临床血栓不良事件的发生具有相关性。一些研究试图调查阿司匹林HRP的发生率,这些研究报告指出在心血管疾病患者中阿司匹林HPR发生率范围为0.4%~83.3%,但是这个巨大差异可能是由于实验设计、实验对象、HRP定义、血小板功能检测方法、剂量及患者依从性等多种因素造成<sup>[4]</sup>。由于阿司匹林HPR患者数量少、针对COX-1的检测手段限制及HRP多重机制不明确等多种原因,近年来针对阿司匹林的血小板功能检测的大型临床试验已十分少见。

### 1.2 氯吡格雷

氯吡格雷是一种前体药物,通过肝脏细胞色素P<sub>450</sub>(CYP)同工酶的作用转化为活性代谢物,并与血小板上的P2Y<sub>12</sub>受体不可逆结合,拮抗ADP(二磷酸腺苷)对血小板的活化作用。研究已证明氯吡格雷对血小板的抑制效果个体差异是非常大的<sup>[5-6]</sup>。影响机体对氯吡格雷的反应性因素很多,如CYP2C19基因功能的缺失会减少氯吡格雷的代谢,从而导致氯吡格雷抗血小板疗效的下降,导致氯吡格雷HPR;细胞因素

如细胞内P2Y<sub>12</sub>通路向上调节、血小板反跳过快等也可能是某些患者氯吡格雷受益较差的原因;有研究表明CYP3A4代谢酶的低浓度及低活性也可能导致氯吡格雷HPR<sup>[7]</sup>;除了上述因素以外,临床因素也是氯吡格雷HRP的重要因素,一些针对ACS患者的研究表明,体质量增加或糖尿病更可能增加血小板反应性导致不良缺血事件的发生;影响氯吡格雷血小板响应的其他因素还包括药物相互作用、高体质量指数(BMI)等因素<sup>[7]</sup>。

## 2 血小板功能检测

合理的血小板功能检测手段才能获得对临床有价值的检测结果,是使临床医师能预测潜在的复发血栓事件的根本前提。近些年血小板功能检测研究中比较常见的血小板检测方法有LTA 5 μmol/L ADP, LTA 20 μmol/L ADP, VerifiNow P2Y<sub>12</sub>, Plateletworks, IMPACT-R, IMPACT-R ADP, PFA-100 COL/ADP, INNOVANCE·PFA P2Y<sup>[2]</sup>。

在这些测试中,LTA分析是劳动密集型的检测手段,需要专业的测试人员。基于血小板黏附及剪切压力的测试IMPACT-R, IMPACT-R ADP, PFA-100, INNOVANCE PFA P2Y检测方法及已被证明是不可预测临床缺血事件结果的。相比之下VerifyNow及Plateleworks为即时监测分析,但后者有高度的时间敏感性,测试必须在取血10 min以内进行。床旁血小板功能检测的发展使得全血血小板功能检测更加快速、便捷,更加广泛地帮助医师确定血栓事件高危人群。VerifyNow仪器提供了可重复的快速血小板功能监测,其可以评估阿司匹林、氯吡格雷、血小板GⅡbⅢa受体抑制剂的血小板抑制效果<sup>[2]</sup>。VerifyNow分析方法被近年来很多大型的多中心的、随机的临床试验所采用,见表1。

表1 使用verifynow分析方法测定血小板功能的临床试验

试验名称	检测方法	HRP诊断截点(PRU*)
GRAVITAS <sup>[5]</sup>	VerifyNow	PRU>230
TRIGGER-PCI <sup>[8]</sup>	VerifyNow	PRU>208
ARCTIC <sup>[1]</sup>	VerifyNow	阿司匹林 PRU>550 P2Y <sub>12</sub> 抑制剂: PRU>235 <15% PRU>550 P2Y <sub>12</sub> 抑制剂: PRU>235 P2Y <sub>12</sub> 抑制剂: PRU>235 <15%
TRILOGY-ACS <sup>[9]</sup>	VerifyNow	PRU>208

\*: PRU: P2Y<sub>12</sub> Reaction Units, P2Y<sub>12</sub> 反应单元

## 3 血小板功能检测在抗血小板治疗中的价值

### 3.1 历史研究及经验

从PCI围术期未给予氯吡格雷时缺血及血栓事件发生率明显增高可以看出,血小板反应性与血栓事件具有一定的相关性。支持这种观点的临床指南包括2006年美国心脏病协

\* 主管药师, 硕士。研究方向: 心内科临床药学。电话: 0755-25509566-2281。E-mail: zhangwenying2013@126.com

# 通信作者: 主管药师。研究方向: 心内科临床药学。电话: 0755-25509566-2299。E-mail: sz2007xieli@126.com

会发布的PCI指南,当时指南认为可以考虑对PCI患者行血小板聚集度监测,如果血小板聚集度小于50%时可以考虑增加氯吡格雷至双倍剂量即每日150 mg<sup>[10]</sup>。其他认为血小板与血栓事件有一定相关性的研究还认为HPR为PCI术后缺血事件的危险因素,血小板功能是一个可干预的危险因素<sup>[11-13]</sup>。还有研究认为服用氯吡格雷治疗的PCI患者单次高血小板活性增加了心肌梗死及其他缺血事件的风险<sup>[5,14-16]</sup>,并且根据血小板功能检测结果,一些干预手段被用来减少HPR患者心血管事件发生风险:如增加氯吡格雷剂量,加用西洛他唑,转换为噻氯吡啶、普拉格雷或者替卡格雷等其他抗血小板药物,或在急性期给予G II b III a受体抑制剂<sup>[9]</sup>。甚至有研究认为ADP诱导的血小板抑制率是PCI后30 d主要缺血时间的独立的预测因子<sup>[17]</sup>。

### 3.2 最新临床试验结果

表2中列举的几个临床试验为2011年至今发布的几个与血小板功能监测相关的多中心、大规模的随机临床试验。其中GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验是一项通过血小板功能检测以评估人体对抗血小板药物的反应性进而评估药物的疗效及安全性的临床试验,也是至今最大的根据血小板功能检测进行个体化治疗抗血小板药物的随机临床试验。试验在2008—2010年间北美83个中心选择植入药物洗脱支架的ACS患者,在PCI后12~14 h通过VerifyNow分析测定血小板功能,筛选出2 214名HPR (PRU>230)患者入组,进行随机双盲分组:对照组为传统剂量氯吡格雷组( $n=1\ 105$ ),即PCI后6个月内每日维持剂量为75 mg;试验组为高剂量氯吡格雷组( $n=1\ 106$ ):即给予600 mg负荷剂量之后6个月内给予150 mg维持剂量。试验结果发现6个月主要终点事件氯吡格雷高剂量组为2.3%,对照组为1.4% ( $P=0.1$ )。对照组患者30 d PRU值下降22%,氯吡格雷高剂量组30 d PRU值下降40% ( $P<0.01$ )。GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验得出结论对于HPR患者,高剂量、长疗程氯吡格雷治疗与传统剂量的氯吡格雷治疗相比没有减少心血管事件死亡、非致命性心肌梗死及支架血栓主要终点事件的发生,而且高剂量氯吡格雷并没有显著增加中重度及颅内出血发生。也就是说GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验中,给予根据血小板功能检测结果筛选出的HPR患者高剂量的氯吡格雷强化抗血小板治疗并没有降低心血管终点事件的发生率。

表2 评估血小板反应性在药物治疗中价值的临床试验

试验名称	入组人数	入组病种	主要终点
GRAVITAS <sup>[5]</sup>	2 214	植入药物洗脱支架的ACS	心血管事件死亡、非致命性心肌梗死及支架血栓
ARCTIC <sup>[11]</sup>	2 500	择期PCI	心血管事件死亡、心肌梗死、支架血栓、卒中、急诊血运重建
TRIGGER-PCI <sup>[9]</sup>	433	择期PCI	心血管事件死亡、心肌梗死
TRILOGY-ACS <sup>[9]</sup>	2 564	不稳定型心绞痛/非ST段抬高型心肌梗死	心血管事件死亡、心肌梗死
TARGET-PCI	2 150	非ST段抬高型心肌梗死或择期PCI	心血管事件死亡、缺血性卒中、非致命性心梗及急诊血运重建

与GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验相比,CURRENT-OASIS<sup>[11]</sup>入组的患者未进行血小板功能测试,这个临床试验入组了25 086名行PCI的ACS患者,试验结果却发现氯吡格雷600 mg负荷剂量后给予7 d日剂量150 mg显著减少了心血管事件的发生率。CURRENT-OASIS<sup>[11]</sup>与GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验结果的不一致可以在一定程度上解释为研究人群的不同:在GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验中,入组患者为HPR患者,并且排除了出血及终点事件高危的患

者,而CURRENT-OASIS<sup>[11]</sup>入组患者与血小板反应性无关。从这两个试验研究的结果我们可以看出针对HPR患者给予强化抗血小板治疗的疗效仍是值得商榷的,当然入组人群心血管事件发生的危险程度是我们必须要考虑的前提。

TRIGGER-PCI<sup>[9]</sup>就是一项试验由于终点事件发生率比预期更低而过早终止的临床试验。试验旨在研究PCI患者中是否可以根据血小板功能检测结果选择优于氯吡格雷的替代治疗。入组了433名择期PCI的患者,随机分为对照组(氯吡格雷日剂量75 mg, $n=211$ )、试验组(普拉格雷日剂量10 mg, $n=212$ ),两组分别在3个月、6个月评估血小板功能。发现在普拉格雷组患者中,平均PRU从3个月时245降低到6个月的80,氯吡格雷对照组中,PRU值从3个月时的平均249降低到241 ( $P<0.01$ );6个月主要终点事件在普拉格雷组未出现,氯吡格雷组为1例;主要出血事件普拉格雷组为3例(1.4%),氯吡格雷组为1例(0.5%)。在TRIGGER-PCI<sup>[9]</sup>及GRAVITAS<sup>[5]</sup>及试验中,6个月的死亡及心肌梗死等主要终点事件发生率都极低,分别为0.2%及0.3%,因此,我们可以从GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验及TRIGGER-PCI试验看出,对于行PCI的心血管事件风险低危患者是无法通过血小板功能检测进而进行的个体化抗血小板治疗中受益的。

另外一项通过血小板功能检测来指导抗血小板药个体化治疗的ARCTIC<sup>[11]</sup>研究入组了2009—2011年间38个中心2 500名择期PCI的患者,对照组( $n=1\ 217$ )患者不进行血小板功能检测,给予传统治疗剂量氯吡格雷日剂量75 mg。试验组( $n=1\ 213$ )患者PCI后14~30 d内进行血小板功能检测,试验组中小血小板高反应性患者干预措施为:如果服用氯吡格雷75 mg,调整为普拉格雷日剂量10 mg或增加氯吡格雷剂量为日剂量150 mg;对于血小板低反应性患者干预措施为:如果服用普拉格雷日剂量10 mg或氯吡格雷剂量日剂量150 mg,调整为氯吡格雷75 mg;其他抗血小板治疗有足够反应的患者,不采取任何措施。试验结果发现:氯吡格雷HPR患者比率为34.6%,阿司匹林HPR患者比率为7.6%;主要终点事件发生率试验组为34.6%,对照组为31.1% ( $P=0.1$ ),两组出血事件及主要终点事件发生率都没有显著差异。我们从ARCTIC<sup>[11]</sup>研究可以得出结论:与传统的不进行血小板功能检测相比,根据血小板功能检测结果进行的治疗措施干预并没有明显地提高临床预后。

以上几个临床研究都是在行PCI术的血运重建患者中评估血小板功能的研究,TRILOGY-ACS<sup>[9]</sup>试验是第一个在行药物保守治疗的ACS患者中评估血小板功能的临床试验,试验入组了2008—2011年间52个国家2 564名患者,对照组给予氯吡格雷(75 mg, $n=1\ 278$ );试验组给予普拉格雷(75岁以上日剂量5 mg,75岁以下日剂量10 mg, $n=1\ 286$ ),两组分别在给药前及给药后2 h与1、3、6、18、24、30个月进行血小板功能检测。试验结果发现,在各个年龄段及体质量组中,普拉格雷组的平均PRU值均明显低于氯吡格雷组,普拉格雷组30个月主要终点事件发生率为17.2%,氯吡格雷组为18.9% ( $P=0.29$ ),两组没有显著差异,而且发生主要终点事件的患者及未发生终点事件患者在30 d PRU值没有明显差异。也就是说PRU值的降低并没有带来终点事件发生率的下降,即主要终点事件发生率与PRU值未发现明显的相关性。

### 3.3 小结

上文提及的几个临床试验旨在评估血小板功能检测结果是否可以指导调整抗血小板治疗方案以及HPR是否与缺血风险相关。从试验结果我们不难看出:尽管强化抗血小板药治

疗可以在一定程度上增加血小板抑制率、降低患者血小板反应性,但是这种干预治疗并没有明显降低主要终点事件的发生率,即通过血小板功能检测得出PRU的值与终点事件发生率并没有明显的相关性。从目前有限的临床试验数据结果来看,尚不能证明HPR与临床缺血风险相关,因此2012年美国不稳定型心绞痛及非ST段抬高型心肌梗死指南<sup>[18]</sup>指出:“在不稳定型心绞痛及非ST段抬高型心肌梗死(或者是ACS及PCI后)使用P2Y<sub>12</sub>抑制剂血小板治疗的患者中,在可以根据检测结果调整治疗方案的情况下,可以考虑进行血小板功能检测。”这个II B类的推荐,意味着这是个可以选择的、证据有限的策略,直至更好的临床证据出现再进行更科学的推荐。另外,自2010年12月FDA宣布氯吡格雷在一些患者中由于不能将药物转换为活性成分以致减弱了氯吡格雷的有效性后,FDA告知临床医师在一些氯吡格雷血小板抑制效果较差的患者中,应意识到在合适的时机调整抗血小板治疗策略,但是至今FDA仍没有授权临床医师进行常规血小板功能检测<sup>[19]</sup>。

#### 4 结语

尽管从近期的几个临床试验来看,血小板功能检测在冠心病患者抗血小板药物治疗中的地位是有限的,但是这些临床试验仍存在一定的局限性。这些局限性可能限制了我们对客观的评估血小板功能检测的角色,包括:(1)血小板功能检测时间点较少;(2)未在PCI术之前测定血小板功能;(3)没有在足够长的疗程内检测血小板功能;(4)对于HPR的干预策略有待调整。除此之外一些原因或许可以解释试验结果中根据血小板功能检测结果进行抗血小板药物调整治疗受益较差的可能原因:(1)由于HPR并非PCI后血栓事件的危险因素。GRAVITAS<sup>[5]</sup>、ARCTIC<sup>[11]</sup>试验均筛选出HPR患者并强化抗血小板药物治疗,但是与对照组相比并没有明显改善降低终点事件发生。(2)临床终点事件与PRU相关性较差。GRAVITAS<sup>[5]</sup>、TRIGGER-PCI<sup>[6]</sup>、TRILOGY-ACS<sup>[9]</sup>试验均发现强化抗血小板药物治疗可以显著降低患者血小板反应性(PRU值显著下降)。但是进一步强化的抗血小板药物治疗并没有显著降低终点事件发生率。(3)试验入组患者中心血管事件高危患者比率较低。GRAVITAS<sup>[5]</sup>试验中入组的心血管事件高危患者比率非常低,ARCTIC<sup>[11]</sup>研究中也只有25%的高危患者,TRIGGER-PCI<sup>[6]</sup>试验更是因为终点事件发生比率极低而过早停止。(4)CYP2C19基因功能下降为HPR的一个重要危险因素,高剂量的氯吡格雷对于这部分患者的疗效是有限的。

因此,抗血小板药物治疗中推荐常规检测血小板功能仍需要等待前瞻性、大规模的临床试验结果。但需要特别指出的是缺乏证据并不意味着缺乏有效性或缺乏潜在的临床受益,特别在PCI后血栓事件高危的患者,目前还没有足够的证据来评估血小板功能检测在这部分人群中的治疗价值。作为临床决策者,应该保持客观且批判的临床思维来看待血小板功能检测在冠心病患者抗血小板药物治疗中的角色,并且能够从多项最新的临床研究中获得更多的循证医学证据。

#### 参考文献

[1] Collet JP, Cuisset T, Rangé G, et al. Bedside monitoring to adjust antiplatelet therapy for coronary stenting[J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(22): 2 100.  
[2] Collet JP, Werkum JW. Individualised antiplatelet therapy: is there a role for platelet function testing in routine clinical practice?[J]. *European Cardiology Review*, 2010, 6(1):41.

[3] Frelinger AL, Li Y, Linden MD, et al. Association of cyclooxygenase-1-dependent and -independent platelet function assays with adverse clinical outcomes in aspirin-treated patients presenting for cardiac Catheterization[J]. *Circulation*, 2009, 120(25): 2 586.  
[4] Krasopoulos G, Brister SJ, Beattie WS, et al. Aspirin “resistance” and risk of cardiovascular morbidity: systematic review and meta-analysis[J]. *BMJ*, 2008(7 637): 195.  
[5] Price MJ, Berger PB, Teirstein PS, et al. Standard-vs high-dose clopidogrel based on platelet function testing after percutaneous coronary intervention: the GRAVITAS randomized trial[J]. *JAMA*, 2011, 305(11): 1 097.  
[6] Price MJ, Kalyanasundaram A, Berger PB, et al. The evidence base for platelet function testing in patients undergoing percutaneous coronary intervention response to price[J]. *Circ Cardiovasc Interv*, 2010, 3(3): 277.  
[7] Menozzi A, Lina D, Conte D, et al. Antiplatelet therapy in acute coronary syndromes[J]. *Expert Opin Pharmacother*, 2012, 13(1): 27.  
[8] Trenk D, Stone GW, Gawaz M, et al. A randomized trial of prasugrel versus clopidogrel in patients with high platelet reactivity on clopidogrel after elective percutaneous coronary intervention with implantation of drug-eluting stents: results of the TRIGGER-PCI (Testing Platelet Reactivity In Patients Undergoing Elective Stent Placement on Clopidogrel to Guide Alternative Therapy With Prasugrel) study[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2012, 59(24): 2 159.  
[9] Gurbel PA, Erlinge D, Ohman EM, et al. Platelet function during extended prasugrel and clopidogrel therapy for patients with ACS treated without revascularization: the TRILOGY-ACS platelet function substudy[J]. *JAMA*, 2012, 308(17): 1 785.  
[10] Smith SC, Feldman TE, Hirshfeld JW, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention-summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI writing committee to update the 2001 guidelines for percutaneous coronary intervention) [J]. *Circulation*, 2006, 113(1): 156.  
[11] Mehta SR, Tanguay JF, Eikelboom JW, et al. Double-dose versus standard-dose clopidogrel and high-dose versus low-dose aspirin in individuals undergoing percutaneous coronary intervention for acute coronary syndromes (CURRENT-OASIS 7): a randomised factorial trial[J]. *Lancet*, 2010(9 748): 1 233.  
[12] Tricoci P, Huang Z, Held C, et al. Thrombin-receptor antagonist vorapaxar in acute coronary syndromes[J]. *N Engl J Med*, 2012, 366(1): 20.  
[13] Roe MT, Armstrong PW, Fox KAA, et al. Prasugrel versus clopidogrel for acute coronary syndromes without revascularization[J]. *N Engl J Med*, 2012, 367(14): 1 297.  
[14] Gurbel PA, Tantry US. Do platelet function testing and genotyping improve outcome in patients treated with anti-

# 药学查房与用药教育的教学实践与体会

杨黎\*,郭澄#,陆瑶华,张毅,陈燕,李星霞(上海交通大学附属第六人民医院药剂科,上海 200233)

中图分类号 R952 文献标志码 A 文章编号 1001-0408(2014)22-2089-03

DOI 10.6039/j.issn.1001-0408.2014.22.27

**摘要** 目的:探究药学查房工作模式及教学方法,为临床药师病区药学监护及教学工作提供参考。方法:根据呼吸科临床药学工作经验,将我院呼吸科药学查房内容分为首次问诊与药学评估、日常药学查房与监护、出院带药教育、慢性病患者用药教育与随访、药物咨询5个部分。根据2011年原卫生部临床药师培训资料《临床药师培训学员考核方案-学员沟通和接诊能力面试评分表》中考核项目及要求,结合笔者工作与教学经验,将沟通和接诊能力培训分为3个阶段,包括带药教育、用药咨询、首次问诊、日常问诊、床旁病例汇报等5个部分培训项目,按学员培训阶段先后进行训练。结果与结论:药师专业信息的告知,对于改善患者用药依从性与规范性,从而提高治疗成功率、加强院外慢性疾病控制与管理、降低住院天数等方面有重要意义。病区药学查房工作模式与文书有待进一步探讨与规范。

**关键词** 药学查房;用药教育;教学

## Practice and Experience of Pharmaceutical Ward Round and Medication Education

YANG Li, GUO Cheng, LU Yao-hua, ZHANG Yi, CHEN Yan, LI Xing-xia (Dept. of Pharmacy, The Affiliated Sixth People's Hospital of Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China)

**ABSTRACT** OBJECTIVE: To discuss the work pattern and teaching approach in pharmaceutical ward round, and to provide reference for ward pharmaceutical monitoring and teaching work. METHODS: According to the experience of clinical pharmacy in respiration department, pharmaceutical ward round of respiration department in our hospital was divided into 5 parts, as first inquiry and pharmaceutical evaluation, daily pharmaceutical ward round and monitoring, medication education after discharged, medication education and following-up for chronic disease patients, drug inquiry. According to the item and requirements of *Clinical Pharmacist Trainees Appraisal Program- Interview Score for the Communication and Admission Ability of Trainees* in clinical pharmacist training record by Ministry of Health in 2011, based on the author's experience, the training for communication and admission was divided into 3 stages, with medication education, medication consultation, first inquiry, daily inquiry and medical records report as training course. Those training programs were conducted in sequence. RESULTS&CONCLUSIONS: The professional information provided by pharmacists is of significance to improve compliance and standardization of patients so as to promote successful rate of treatment, strengthen chronic disease control and management outside the hospital and reduce hospitalization stay. The work pattern and paper work of pharmaceutical ward round need to be further investigated and standardized.

**KEYWORDS** Pharmaceutical ward round; Medication education; Training

- thrombotic agents? Platelet function testing and genotyping improve outcome in patients treated with antithrombotic agents[J]. *Circulation*, 2012, 125(10): 1 276.
- [15] Aradi D, Komocsi A, Vorobcsuk A, et al. Prognostic significance of high on-clopidogrel platelet reactivity after percutaneous coronary intervention: systematic review and meta-analysis[J]. *Am Heart J*, 2010, 160(3): 543.
- [16] Campo G, Parrinello G, Ferraresi P, et al. Prospective evaluation of on-clopidogrel platelet reactivity over time in patients treated with percutaneous coronary intervention relationship with gene polymorphisms and clinical outcome[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2011, 57(25): 2 474.
- [17] Price MJ. Bedside evaluation of thienopyridine antiplatelet therapy[J]. *Circulation*, 2009, 119(19): 2 625.
- [18] Anderson JL, Adams CD, Antman EM, et al. 2012 ACCF/AHA focused update incorporated into the ACCF/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2013, 61(23): 179.
- [19] US Food and Drug Administration. *Early communication about an ongoing safety review of clopidogrel bisulfate (marketed as Plavix)* [EB/OL]. (2009-04-06) [2013-08-01]. <http://www.fda.gov/drugs/drugsafety/postmarket-drugsafetyinformationforpatientsandproviders/drugsafety-informationforhealthcareprofessionals/ucm079520.htm>. (收稿日期:2013-08-12 修回日期:2014-03-16)
- \* 药师, 硕士研究生。研究方向:临床药学。电话:021-24058445。E-mail:y17177@163.com
- # 通信作者:主任药师, 博士。研究方向:临床药学。电话:021-24058098。E-mail:gboss@126.com