

# 《替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管疾病中的临床应用专家共识》解读

霍晓川 缪中荣

**【摘要】** 血小板表面糖蛋白 II b/III a 受体是血小板聚集、血栓形成的最终共同通路,可特异性快速抑制血小板聚集。近年越来越多的证据支持糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂替罗非班可以作为血栓栓塞性疾病的治疗选择,但其在临床实践中的应用经验仍相对不足。为了临床更合理、规范地应用替罗非班,中国卒中学会组织国内神经介入领域知名专家成立撰写委员会,制定了《替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管疾病中的临床应用专家共识》,为替罗非班在脑血管病领域中的应用提供了临床经验和指导,并对医疗行为中安全、有效的用药提供了保障。

**【关键词】** 动脉粥样硬化; 卒中; 血小板膜糖蛋白类; 综述

## Consensus interpretation on "Expert consensus on clinical application of tirofiban in atherosclerotic cerebrovascular disease"

HUO Xiao-chuan, MIAO Zhong-rong

Department of Interventional Neurology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University; China National Clinical Research Center for Neurological Diseases, Beijing 100070, China

Corresponding author: MIAO Zhong-rong (Email: zhongrongm@163.com)

**【Abstract】** Platelet glycoprotein (GP) II b/III a receptor is the final common pathway of platelet aggregation and thrombosis, which can specifically and rapidly inhibit platelet aggregation. In recent years, more and more evidences support that tirofiban, a GP II b/III a receptor antagonist, can be used as a treatment option for thromboembolic diseases, but its application experience in clinical practice is still relatively insufficient. In order to apply tirofiban more reasonably and normatively in clinical practice, the Chinese Stroke Society organized a writing committee of well-known experts in the field of neurological intervention in China, and wrote the consensus of experts on the clinical application of tirofiban in atherosclerotic cerebrovascular diseases. It provides clinical experience and guidance for the application of tirofiban in the field of cerebrovascular disease, and guarantees the safe and effective use of drugs in medical behaviors.

**【Key words】** Atherosclerosis; Stroke; Platelet membrane glycoproteins; Review

**Conflicts of interest:** none declared

抗血小板治疗是缺血性脑血管病介入治疗的首要且贯穿始终。无论是动脉粥样硬化的病理学基础引起的血栓形成、手术操作导致的血管内皮损伤血小板激活,还是微血栓形成造成的脑组织灌注不足,其最主要的原因均为血小板聚集、血栓形成。血小板激活和聚集在动脉粥样硬化性血栓形

成的发病机制中发挥关键作用,也是导致急性冠脉综合征(ACS)的直接原因。因此,抗血小板治疗是血栓栓塞性疾病如急性冠脉综合征和缺血性卒中的基本治疗策略。现有的抗血小板药物中,阿司匹林通过抑制环氧合酶和血栓素 A<sub>2</sub> 的合成而发挥抗血小板聚集作用,噻吩吡啶类药物(如氯吡格雷、替格瑞洛)通过抑制血小板 ADP 受体而减少 ADP 介导的血小板激活和聚集,但二者的作用机制并未完全覆盖所有导致血小板聚集的信号转导通路。血小板表面糖蛋白 II b/III a 受体是血小板聚集、血栓形成的最终共同通路,其拮抗剂通过占据受体结合位

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2020.05.003

作者单位:100070 首都医科大学附属北京天坛医院神经介入中心 国家神经系统疾病临床医学研究中心

通讯作者:缪中荣,Email:zhongrongm@163.com

点,使之无法与黏附蛋白相结合,从而特异性快速抑制血小板聚集。

近年越来越多的证据支持血小板表面糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂替罗非班可以作为血栓栓塞性疾病的治疗选择,冠心病和脑卒中的权威指南也推荐替罗非班<sup>[1-5]</sup>,但其在临床实践中的应用经验仍相对不足。我国急性缺血性卒中血管内治疗协作组(ANGEL)组织多个医疗中心开展的取栓登记研究显示,替罗非班并不增加机械取栓术的出血风险,且可能与后循环缺血性卒中患者机械取栓术后病死率降低有关<sup>[6]</sup>。《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2018》<sup>[4]</sup>推荐,血小板表面糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂可以治疗和减少血管开通后的再闭塞,提高再灌注率,但最佳药物剂量和灌注速度尚不确定,有效性和安全性尚待随机对照试验的验证(II b 级推荐, B 级证据)。然而,2019 年美国心脏协会(AHA)/美国卒中协会(ASA)的急性缺血性卒中早期管理指南<sup>[7]</sup>基于病例报告、单中心回顾研究以及急诊颈动脉或椎动脉支架植入术中应用血小板表面糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂情况,给出血管内治疗期间静脉应用糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂的有效性和安全性尚不明确(II b 级推荐, C-LD 级证据)的推荐意见。

为了临床更合理、规范地应用替罗非班,中国卒中学会组织国内神经介入领域知名专家成立撰写委员会,由首都医科大学附属北京天坛医院缪中荣教授牵头,参考国内外抗血小板治疗相关指南与专家共识,全面复习替罗非班相关最新文献,结合我国替罗非班实际应用情况,共同撰写《替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管疾病中的临床应用专家共识》(以下简称共识)<sup>[8]</sup>。共识主要包括五部分:(1)替罗非班的药理学机制和药代动力学。(2)替罗非班的给药途径和药物剂量。(3)替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管病中的应用。(4)替罗非班的不良反应和处理原则。(5)总结与展望。

#### 一、替罗非班的药理学机制和药代动力学特点

导致血小板聚集的众多信号转导通路中,阿司匹林和氯吡格雷仅能不可逆地抑制其中 1 条或 2 条通路,而对已经激活的血小板无效;糖蛋白 II b/III a 受体拮抗剂作用于最终的唯一聚集通路,竞争性结合糖蛋白 II b/III a 受体,阻止其与纤维蛋白原结合,从而快速、全面地抑制血小板聚集。

共识总结了替罗非班药代动力学特点:(1)起

效时间,静脉注射后 5 分钟内血小板抑制率即 > 90%。(2)半衰期,1.4 ~ 1.8 小时,需持续给药,约有 50% 患者停药 4 小时后血小板功能恢复。(3)血浆蛋白结合率,正常人群血浆蛋白结合率为 36% ~ 69%。(4)受体可逆性,停药后 4 小时血小板功能可迅速恢复 50%。(5)生物转化,主要经尿路和胆道排出原形药物。(6)消除途径,主要经肾脏(40% ~ 70%)和胆道清除<sup>[8]</sup>。

#### 二、替罗非班的给药途径和药物剂量

替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管病治疗中的推荐给药途径包括静脉内给药和动脉内给药,对于急性缺血性卒中患者,替罗非班的推荐给药途径为静脉给药或联合导管内给药<sup>[5,9-10]</sup>。再根据患者的出血和缺血风险负荷选择适宜的剂量。

#### 三、替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管病中的应用

1. 替罗非班单药治疗急性缺血性卒中 结合替罗非班治疗急性缺血性卒中安全性(SaTIS)研究<sup>[6]</sup>等结果,共识推荐,小动脉闭塞(SAO)型进展性卒中患者静脉输注替罗非班 0.40  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  30 分钟,再连续静脉输注 0.10  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  维持至少 24 小时是合理的(II b 级推荐, B 级证据)。

2. 替罗非班与静脉溶栓联合治疗急性缺血性卒中 国内研究显示,早期应用替罗非班与神经功能结局改善[改良 Rankin 量表(mRS)评分  $\leq 2$  分]显著相关,而与症状性颅内出血和死亡无关联性<sup>[11]</sup>。rt-PA 静脉溶栓后不同时间点予以替罗非班的疗效研究显示,溶栓后 2 ~ 12 小时予以替罗非班的患者神经功能改善获益最大<sup>[12]</sup>。基于现有研究证据,共识指出,对于发病时间处于静脉溶栓治疗时间窗的急性缺血性卒中患者,替罗非班作为静脉溶栓的辅助治疗是合理的,并推荐静脉溶栓后 2 ~ 12 小时静脉输注 0.40  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  30 分钟,再连续静脉输注 0.10  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  24 ~ 72 小时,根据肌酐清除率进行调整(II a 级推荐, C 级证据)。

3. 替罗非班在血管内治疗中的应用 (1)急性大血管闭塞血管内治疗围手术期:急性缺血性卒中的血管内治疗技术包括支架取栓术、抽吸取栓术、动脉溶栓、血管成形术等。《急性缺血性卒中血管内治疗中国指南 2018》<sup>[4]</sup>推荐,明确串联病变或原位狭窄病变,需行血管成形术时可术中予糖蛋白抑制剂(GPI,替罗非班或依替巴肽);若应用替罗非班,先静脉给药或联合导管内给药 0.40  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$  负

荷剂量持续30分钟(总剂量不超过1 mg),再静脉泵入 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 维持24小时。国外有小样本研究探讨急性缺血性卒中血管内治疗围手术期应用替罗非班的有效性和安全性,结果显示,应用替罗非班的患者可获得更好的血管再通率,但部分患者出现颅内出血等不良反应<sup>[13-14]</sup>。国内相关研究则显示,急性缺血性卒中血管内治疗后应用替罗非班并不增加出血风险<sup>[10,15-16]</sup>。基于现有研究证据,共识推荐,对于接受血管内治疗的急性缺血性卒中患者,预防性应用替罗非班仍存有争议,可以考虑术中动脉内应用小剂量(0.25~0.50 mg)替罗非班,以1 ml/min速度输注,再静脉滴注0.20~0.25 mg/h维持12~24小时,并严格监测出血(Ⅱb级推荐,B级证据);对于急性缺血性卒中血管成形术或机械取栓术后血管内皮损伤致反复动脉闭塞的患者,可以考虑替罗非班作为血管内治疗的辅助治疗,药物剂量为联合导管内动脉给药 $0.40 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 负荷剂量持续30分钟(总剂量不超过1 mg),再静脉泵入 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 维持24~48小时,并结合CT复查结果调整用药(Ⅱa级推荐,B级证据);应用替罗非班后桥接抗血小板药物时,建议复查影像学以排除出血,可考虑二者重叠4~6小时(Ⅱb级推荐,B级证据)。(2)非急性期大血管闭塞血管内治疗中的应用:症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄血管内治疗围手术期也可应用糖蛋白抑制剂,以减少手术操作导致的血栓栓塞并发症<sup>[17]</sup>。目前罕见关于非急性期大血管闭塞药物治疗的研究。国内研究显示,在术前双联抗血小板治疗和术中抗凝治疗的基础上,术中静脉滴注替罗非班可以显著提高支架植入术的临床疗效,改善神经功能,且并不增加颅内出血发生率<sup>[18]</sup>。结合国内外研究经验,共识推荐,对于动脉粥样硬化性颅内动脉狭窄病变,围手术期预防性应用替罗非班 $0.15 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 维持36小时对减少手术操作导致的血栓栓塞并发症可能有益(Ⅱb级推荐,C级证据)。(3)替罗非班在颅内动脉瘤血管内治疗中的应用:关于糖蛋白抑制剂作为颅内动脉瘤血管内治疗的挽救性治疗,一项纳入23项临床研究的Meta分析显示,与应用溶栓药物相比,应用糖蛋白抑制剂可以显著降低围手术期脑卒中和脑出血发生率和长期发生率,血管再通率也有增加趋势,且替罗非班或依替巴肽的血管再通率高于阿昔单抗<sup>[19]</sup>。研究显示,颅内动脉瘤破裂致蛛网膜下腔出血患者行支架植入术或血流导向装置介入治疗前

予替罗非班 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ ,并于停药前2小时予负荷剂量双联抗血小板药物治疗(氯吡格雷600 mg负荷剂量在服药2小时后可发挥血小板抑制作用),较为安全<sup>[20]</sup>。基于现有临床证据,共识指出,颅内动脉瘤患者行血管内治疗期间可选择性应用替罗非班作为挽救性治疗,推荐给药方式和剂量为静脉注射 $0.40 \mu\text{g}/\text{kg}$ ,再静脉滴注 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 持续12小时(Ⅱa级推荐,B级证据);颅内动脉瘤血管内治疗围手术期预防性应用替罗非班推荐静脉滴注 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 维持12小时(Ⅱb级推荐,C级证据);破裂或未破裂的颅内宽颈或夹层动脉瘤临时决定行支架植入术时,替罗非班 $0.10 \mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{min})$ 静脉滴注优于负荷剂量抗血小板药物口服(Ⅱb级推荐,C级证据)。

4. 特殊情况下用药 共识还推荐了特殊情况下的用药情况,包括老年患者、肾功能障碍患者,以及替罗非班与抗凝药物联合应用的安全性。

#### 四、替罗非班的不良反应及处理原则

1. 出血 替罗非班致出血多为轻微出血,而严重出血(包括颅内出血、腹膜后出血和心包积血等)极为罕见<sup>[9]</sup>。(1)微出血:不必停药,应密切观察,积极对症处理、治疗原发病,发生消化道出血时可应用质子泵抑制剂。(2)重度出血:共识建议立即停用替罗非班,以及输注血小板等对症处理。

2. 血小板计数减少 国内文献报道,替罗非班引起的血小板计数减少发生率为0.5%~2.0%,通常发生于用药1~24小时,停药1~6天后(平均2.1天)血小板计数恢复正常<sup>[21]</sup>。患者应于给药前和应用负荷剂量后6小时检测血常规(包括血小板计数、血红蛋白和红细胞压积)并每日复查。发生血小板计数减少时,停用替罗非班后根据有无出血并发症调整阿司匹林、氯吡格雷和肝素等的应用,若血小板计数 $<10 \times 10^9/\text{L}$ 或发生严重出血时需输注血小板。严重血小板计数减少的患者若停药后血小板计数持续不恢复,可输注免疫球蛋白。停药后仍需每日检测血常规,直至血小板计数恢复正常。

#### 五、总结与展望

目前,国内外指南明确推荐,高危急性冠脉综合征而出血风险低或血栓负荷重的患者、急性冠脉综合征抗血小板治疗不充分的患者,可以静脉内或冠状动脉内应用替罗非班<sup>[2,22]</sup>。急性缺血性卒中静脉溶栓后<sup>[23-25]</sup>或血管内治疗中辅助应用替罗非班业已显示出良好的有效性和安全性<sup>[10,15-16]</sup>。替罗非班

在颅内动脉瘤血管内栓塞治疗中预防性应用和挽救性治疗血栓栓塞并发症中的作用也得到了初步证实<sup>[26-33]</sup>。

共识在临床广泛应用替罗非班的背景下提出,为替罗非班在脑血管病领域中的应用提供了临床经验 and 指导,并对医疗行为中安全、有效的用药提供了保障。

利益冲突 无

### 参 考 文 献

- [1] National Health and Family Planning Commission Expert Committee on Rational Drugs Use. Guidelines for rational drug use of coronary heart disease (2nd edition) [J]. Zhongguo Yi Xue Qian Yan Za Zhi (Dian Zi Ban), 2018, 10:1-130. [国家卫生计生委合理用药专家委员会. 冠心病合理用药指南(第2版) [J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2018, 10:1-130.]
- [2] Cardiology of Chinese Medical Association, Chinese Society; Editorial Board of Chinese Journal of Cardiology. 2019 Chinese Society of Cardiology (CSC) guidelines for the diagnosis and management of patients with ST-segment elevation myocardial infarction [J]. Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi, 2019, 47:766-783. [中华医学会心血管病学分会, 中华心血管病杂志编辑部委员会. 急性ST段抬高型心肌梗死诊断和治疗指南(2019) [J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47:766-783.]
- [3] National Health and Family Planning Commission Expert Committee on Rational Drugs Use. Guidelines for rational use of thrombolytic therapy for acute ST segment elevation myocardial infarction (2nd edition) [J]. Zhongguo Yi Xue Qian Yan Za Zhi (Dian Zi Ban), 2019, 11:40-65. [国家卫生计生委合理用药专家委员会. 急性ST段抬高型心肌梗死治疗的合理用药指南(第2版) [J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019, 11:40-65.]
- [4] Chinese Stroke Society, Neurointerventional Branch of Chinese Stroke Society, Interventional Group of Stroke Prevention and Control Committee of China Preventive Medicine Association. Chinese guidelines for endovascular treatment of acute ischemic stroke 2018 [J]. Zhongguo Zu Zhong Za Zhi, 2018, 7:706-729. [中国卒中学会, 中国卒中学会神经介入分会, 中华预防医学会卒中预防与控制专业委员会介入学组. 急性缺血性卒中血管内治疗中国指南2018 [J]. 中国卒中杂志, 2018, 7:706-729.]
- [5] Liu LP, Chen WQ, Duan WY, Huo XC, Xu WH, Li SJ, Li ZX, Huang LA, Wang CX, Zheng HG, Wang YJ; Chinese Stroke Society Chinese Cerebrovascular Diseases Clinical Management Guidelines Writing Committee. Chinese cerebrovascular disease clinical management guidelines (excerpted version): clinical management of ischemic cerebrovascular disease [J]. Zhongguo Zu Zhong Za Zhi, 2019, 14:85-102. [刘丽萍, 陈玮琪, 段婉莹, 霍晓川, 徐蔚海, 李淑娟, 李子孝, 黄立安, 王春雪, 郑华光, 王拥军; 中国卒中学会中国脑血管病临床管理指南撰写委员会. 中国脑血管病临床管理指南(节选版)——缺血性脑血管病临床管理 [J]. 中国卒中杂志, 2019, 14:85-102.]
- [6] Yang M, Huo X, Gao F, Wang A, Ma N, Shi H, Chen W, Wang S, Wang Y, Miao Z. Low-dose rescue tirofiban in mechanical thrombectomy for acute cerebral large-artery occlusion [J]. Eur J Neurol, 2020. [Epub ahead of print]
- [7] Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, Biller J, Brown M, Demaerschalk BM, Hoh B, Jauch EC, Kidwell CS, Leslie-Mazwi TM, Ovbiagele B, Scott PA, Sheth KN, Southerland AM, Summers DV, Tirschwell DL. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of acute ischemic stroke. A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association [J]. Stroke, 2019, 50:e344-418.
- [8] Chinese Stroke Society. Expert consensus on clinical application of tirofiban in atherosclerotic cerebrovascular disease [J]. Zhongguo Zu Zhong Za Zhi, 2019, 14:1034-1044. [中国卒中学会. 替罗非班在动脉粥样硬化性脑血管疾病中的临床应用专家共识 [J]. 中国卒中杂志, 2019, 14:1034-1044.]
- [9] Chen YD, Dong W. Registration study on the clinical application of tirofiban in acute coronary syndrome [C]// Compilation of papers of the 15th national conference of Chinese Medical Association on cardiovascular diseases, Tianjin, 2013. Beijing: Chinese Medical Association, Branch of Cardiology, 2013: 114. [陈韵岱, 董蔚. 国产替罗非班在急性冠脉综合征中临床应用的注册研究 [C]// 中华医学会第十五次全国心血管病学术大会论文汇编, 天津, 2013. 北京: 中华医学会心血管病学会, 2013: 114.]
- [10] Zhang Y, Zhang QQ, Fu C, Wang L, Zhang GQ, Cao PW, Chen GF, Fu XM. Clinical efficacy of tirofiban combined with a Slitairé stent in treating acute ischemic stroke [J]. Braz J Med Biol Res, 2019, 52:e8396.
- [11] Wu C, Sun C, Wang L, Lian Y, Xie N, Huang S, Zhao W, Ren M, Wu D, Ding J, Song H, Wang Y, Ma Q, Ji X. Low-dose tirofiban treatment improves neurological deterioration outcome after intravenous thrombolysis [J]. Stroke, 2019, 50:3481-3487.
- [12] Liu J, Shi Q, Sun Y, He J, Yang B, Zhang C, Guo R. Efficacy of tirofiban administered at different time points after intravenous thrombolytic therapy with alteplase in patients with acute ischemic stroke [J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2019, 28:1126-1132.
- [13] Mangiafico S, Cellerini M, Nencini P, Gensini G, Inzitari D. Intravenous glycoprotein II b/III a inhibitor (tirofiban) followed by intra-arterial urokinase and mechanical thrombolysis in stroke [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2005, 26:2595-2601.
- [14] Ihn YK, Sung JH, Kim BS. Intravenous glycoprotein II b/III a inhibitor (tirofiban) followed by low-dose intra-arterial urokinase and mechanical thrombolysis for the treatment of acute stroke [J]. Neuroradiol J, 2011, 24:907-913.
- [15] Cheng Z, Geng X, Gao J, Hussain M, Moon SJ, Du H, Ding Y. Intravenous administration of standard dose tirofiban after mechanical arterial recanalization is safe and relatively effective in acute ischemic stroke [J]. Aging Dis, 2019, 10:1049-1057.
- [16] Feng XW, Chen ZC, Zhong GL, Lou M. Safety of tirofiban in patients with acute cerebral infarct receiving endovascular therapy [J]. Zhejiang Da Xue Xue Bao (Yi Xue Ban), 2017, 46:397-404. [冯学同, 陈智才, 钟根龙, 楼敏. 急性缺血性卒中患者血管内治疗后应用替罗非班的安全性及预后分析 [J]. 浙江大学学报(医学版), 2017, 46:397-404.]
- [17] Expert Consensus Group on the Treatment of Symptomatic Intracranial Atherosclerotic Stenosis. Chinese expert consensus on the treatment of symptomatic intracranial atherosclerotic stenosis [J]. Zhonghua Nei Ke Za Zhi, 2013, 52:271-275. [症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄血管内治疗专家共识组. 症状性颅内动脉粥样硬化性狭窄血管内治疗中国专家共识 [J]. 中华内科杂志, 2013, 52:271-275.]
- [18] Wang YB, Liu PJ. Application of tirofiban in carotid angioplasty stenting of the intracranial artery stenosis [J]. Xianning Xue Yuan Xue Bao (Yi Xue Ban), 2012, 26:388-391. [王育斌, 刘佩军. 替罗非班在颅内动脉狭窄支架置入术中的应用 [J]. 咸宁学院学报(医学版), 2012, 26:388-391.]

- [19] Brinjikji W, Morales-Valero SF, Murad MH, Cloft HJ, Kallmes DF. Rescue treatment of thromboembolic complications during endovascular treatment of cerebral aneurysms: a Meta-analysis [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2015, 36:121-125.
- [20] Limaye K, Zanaty M, Hudson J, Nakagawa D, Al Kasab S, Alvarez C, Dandapat S, Kung DK, Ortega-Gutierrez S, Jabbour P, Samaniego EA. The safety and efficacy of continuous tirofiban as a monoantiplatelet therapy in the management of ruptured aneurysms treated using stent-assisted coiling or flow diversion and requiring ventricular drainage [J]. Neurosurgery, 2019, 85:E1037-1042.
- [21] Chinese Expert Consensus on the Use of Platelet Glycoprotein II b / III a Receptor Antagonists in the Treatment of Coronary Atherosclerotic Heart Disease (2016). Consensus on the use of platelet glycoprotein II b / III a receptor antagonists in the treatment of coronary atherosclerotic heart disease (2016) [J]. Xin Fei Xue Guan Bing Za Zhi, 2016, 35:923-932. [血小板糖蛋白 II b / III a 受体拮抗剂在冠状动脉粥样硬化性心脏病治疗的中国专家共识(2016)专家组. 血小板糖蛋白 II b / III a 受体拮抗剂在冠状动脉粥样硬化性心脏病治疗的中国专家共识(2016) [J]. 心肺血管病杂志, 2016, 35:923-932.]
- [22] Corrigendum to: 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization [J]. Eur Heart J, 2019, 40:3096.
- [23] Seitz RJ, Meisel S, Moll M, Wittsack HJ, Junghans U, Siebler M. The effect of combined thrombolysis with rtPA and tirofiban on ischemic brain lesions [J]. Neurology, 2004, 62:2110-2112.
- [24] Straub S, Junghans U, Jovanovic V, Wittsack HJ, Seitz RJ, Siebler M. Systemic thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator and tirofiban in acute middle cerebral artery occlusion [J]. Stroke, 2004, 35:705-709.
- [25] Li W, Lin L, Zhang M, Wu Y, Liu C, Li X, Huang S, Liang C, Wang Y, Chen J, Feng W. Safety and preliminary efficacy of early tirofiban treatment after alteplase in acute ischemic stroke patients [J]. Stroke, 2016, 47:2649-2651.
- [26] Chalouhi N, Jabbour P, Kung D, Hasan D. Safety and efficacy of tirofiban in stent-assisted coil embolization of intracranial aneurysms [J]. Neurosurgery, 2012, 71:710-714.
- [27] Tian HA, Zao W, Yi GF. Application of intra-arterial infusion of tirofiban in dealing with acute thromboembolism occurred during embolization therapy for intracranial aneurysms: a preliminary study [J]. Jie Ru Fang She Xue Za Zhi, 2012, 21:718-721. [田红岸, 赵卫, 易根发. 动脉灌注替罗非班在处理颅内动脉瘤栓塞术中急性血栓栓塞的研究 [J]. 介入放射学杂志, 2012, 21:718-721.]
- [28] Feng L, Feng G, Chen J, Liu J, Su CM, Liu YZ. Tirofiban combined with urokinase in the treatment of acute thrombosis during coil embolization of ruptured aneurysms [J]. Zhonghua Shen Jing Yi Xue Za Zhi, 2013, 12:490-493. [冯雷, 冯光, 陈剑, 刘军, 苏春海, 刘运振. 替罗非班联合尿激酶治疗破裂动脉瘤弹簧圈栓塞过程中急性血栓形成 [J]. 中华神经医学杂志, 2013, 12:490-493.]
- [29] Tang S. Heal prophylactic application of tirofiban in ruptured intracranial aneurysm intervention [J]. Zhong Wai Yi Liao, 2016, 35:145-146. [唐爽. 替罗非班在颅内破裂动脉瘤介入治疗术中预防性应用研究 [J]. 中外医疗, 2016, 35:145-146.]
- [30] Ding MX, Liu JX, Xie B, Liu TZ, Han ZA. Application of tirofiban in acute thrombosis during embolization for intracranial aneurysms [J]. Zhongguo Wei Qin Xi Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2017, 22:101-104. [丁明祥, 刘俊秀, 谢兵, 刘天助, 韩志安. 替罗非班在颅内动脉瘤栓塞术中急性血栓形成的应用 [J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2017, 22:101-104.]
- [31] Jin EL, Zhu Y, Yang L, Chen G, Li HH, Zhao YY, Sheng LQ, Tang W, Yang M, Pan L, Li J. Clinical study on antiplatelet aggregation of tirofiban in stent assisted embolization of intracranial aneurysms [J]. Zhonghua Shen Jing Wai Ke Za Zhi, 2017, 33:349-353. [金二亮, 祝源, 杨李, 陈刚, 李欢欢, 赵曰圆, 盛柳青, 汤伟, 杨铭, 潘力, 李俊. 替罗非班在颅内动脉瘤支架辅助栓塞术中抗血小板聚集的临床研究 [J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33:349-353.]
- [32] Mou RT, Liu YZ, Ni CF, Chen L, Li B. Safety and efficacy embolization of tirofiban in stent-assisted coil in intracranial aneurysms [J]. Zhongguo Jie Ru Ying Xiang Yu Zhi Liao Xue, 2017, 14:129-133. [牟汝涛, 刘一之, 倪才方, 陈琬, 李波. 替罗非班在支架辅助颅内动脉瘤栓塞中的安全性及有效性 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2017, 14:129-133.]
- [33] Lu XY, Li QY, Chen B. Intra-arterial tirofiban thrombolysis for acute thromboembolism during stent-assisted coil embolization for ruptured intracranial aneurysms [J]. Guo Ji Shen Jing Bing Xue Shen Jing Wai Ke Xue Za Zhi, 2018, 45:22-24. [陆新宇, 李巧玉, 陈波. 替罗非班治疗支架辅助弹簧圈栓塞动脉瘤术中急性血栓形成 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2018, 45:22-24.]

(收稿日期:2020-05-10)

(本文编辑:彭一帆)

## · 小词典 ·

## 中英文对照名词词汇(二)

急性椎-基底动脉闭塞血管再通研究

Basilar Artery Occlusion Endovascular Intervention versus Standard Medical Treatment(BEST)

脊髓延髓肌萎缩症 spinobulbar muscular atrophy(SBMA)

简易智能状态检查量表

Mini-Mental State Examination(MMSE)

进展性缺血性卒中 progressive ischemic stroke(PIS)

经颅磁刺激 transcranial magnetic stimulation(TMS)

颈动脉夹层 carotid artery dissection(CAD)

颈静脉孔 jugular foramen(JF)

颈静脉孔区肿瘤 jugular foramen tumors(JFT)

颈静脉球副神经节瘤 glomus jugulare paraganglioma(GJP)

颈内动脉 internal carotid artery(ICA)

颈总动脉 common carotid artery(CCA)

聚合酶链反应-限制性片段长度多态性  
polymerase chain reaction-restriction fragment length  
polymorphism(PCR-RFLP)

连枷臂综合征 flail arm syndrome(FAS)

颅脑创伤 traumatic brain injury(TBI)

颅内动脉粥样硬化性狭窄  
intracranial atherosclerotic stenosis(ICAS)

路易体痴呆 dementia with Lewy bodies(DLB)

慢性运动轴索性神经病

chronic motor axonal neuropathy(CMAN)