·综 述·

围手术期阿司匹林应用现状

韦敏,韩志强*,钟海燕
(内蒙古医科大学附属医院麻醉科,呼和浩特 010050)

【摘 要】 对于心血管疾病或具有心血管高危因素的患者终身不间断服用阿司匹林是非常重要的,然而对于此类患者在围手术期是否停用阿司匹林是一个常见的难题。如何平衡阿司匹林在减少血栓风险和增加围手术期出血中的作用,目前在临床上没有明确的定论。本文就阿司匹林在围手术期的应用现状以及血栓弹性图在评价血小板功能方面进行综述。

【关键词】 阿司匹林;围手术期;血栓弹性图
【中图分类号】 R452 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2017.12.222

Application of aspirin in perioperative period

WEI Min, HAN Zhi-Qiang*, ZHONG Hai-Yan
(Department of Anesthesiology, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot 010050, China)

【Abstract】 It is of great importance for the patients with cardiovascular disease or cardiovascular risk factors to take aspirin continuously for lifelong time, but, whether stopping the administration of aspirin in such patients during perioperative period is a common challenge. What's more, how to balance the effect of aspirin in aspect of reducing thrombosis but increasing perioperative bleeding has not got a clinically definitive conclusion yet. In this paper, we reviewed the application of aspirin in the perioperative period and the role of thrombelastography in the evaluation of platelet function.

【Key words】 aspirin; perioperative period; thrombelastography

Corresponding author: *HAN Zhi-Qiang*, *E-mail*: *hzqfy68@163.com*

在全球,心血管事件是导致人类病死率和死亡率逐年上升的主要原因之一,而抗血小板药在预防这些事件发生方面发挥着重要的作用[1]。对于需要接受外科手术治疗但服用阿司匹林的患者,临床医师面临着如何管理其围手术期凝血功能的困境。目前在临床上,为了避免围手术期出血,一般采取在术前停用阿司匹林7~10 d。然而,也有研究认为,当阿司匹林作为心脑血管二级预防用药时,围手术期突然停用可能会引起抗血小板药物的反跳现象,增加围手术期不良血管事件的发生[2]。同时,手术、缺氧、创伤等应激也会打破凝血系统和纤溶系统的平衡状态,进一步增加循环系统相关并发症的风险[3]。

1 阿司匹林抗血小板凝集的作用机制

阿司匹林作为最早、最常用的抗血小板凝集药,通过以下机制发挥抗凝作用:(1)不可逆地抑制环氧合酶-1(cyclooxygenase1,COX-1),通过抑制血栓素产生而抑制血小板聚集;(2)通过抑制前列腺素合成酶对血小板聚集进行抑制;(3)通过加乙酰基于凝血素和纤维蛋白原,阻碍凝血酶和纤维蛋白的形成,以减缓血凝块的形成和促进纤维蛋白的溶解。在临床上,阿司匹林口服后可以迅速被肠黏膜吸收,在1 h内可检测其抗血小板凝集作用,其血浆半衰期为15~20 min,停药后48 h恢复30%的血小板功能[4]。但由于血小板是血液中最小的细胞,没有细胞核,且COX后便无法重新生成,因此认为阿司匹林对血小板的影响是永久性的[5]。

2 阿司匹林的临床应用

阿司匹林凭借其良好的抗血小板凝集作用,目前在临床上应用广泛,成为已确定的心血管疾病二级预防和某些具有心血管疾病高危险因素的一级预防用药。许多患有高血压、动脉粥样硬化、慢性心房纤颤、脑卒中、冠状动脉疾病、甚至恶性肿瘤等有血栓形成倾向的患者,长期口服小剂量阿司匹林可以

收稿日期:2017-05-17;修回日期:2017-06-15
通信作者:韩志强,E-mail:hzqfy68@163.com

降低血液的黏稠度,减少血栓等心血管不良事件的发生[6-9]。临床也有研究证实,小剂量阿司匹林作为冠状动脉疾病一级预防用药能够减少心肌梗死的发生率,进而降低其死亡率[6]。当阿司匹林作为心血管二级预防用药时,终身不间断服用能够降低患者的整体死亡率[10,11]。而对于经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)术后的患者,阿司匹林能显著降低早期和晚期支架血栓形成率[12,13]。

3 围手术期阿司匹林的应用现状

3.1 在心血管手术中的应用

阿司匹林作为冠状动脉疾病一、二级预防的基础用药,在减少缺血性并发症(心肌梗死和脑卒中)和改善冠状动脉旁路移植(coronary artery bypass graft, CABG)患者的生存方面有显著的意义。然而,目前对于CABG术服用阿司匹林的患者,临床上面临着术前继续服用阿司匹林的好处是否会大于围手术出血和输血危害的窘境[14]。有研究认为,在CABG术前持续服用阿司匹林会增加围手术期的出血以及外科手术的干预,从而增加患者的死亡率[15]。但最新的一项荟萃分析认为,在CABG术前不停用阿司匹林虽然出血风险增加,但出血并没有增加死亡率,且能降低围手术期心机梗死的发生率,因此建议在CABG术前持续使用阿司匹林[16]。同时,一项共纳入2100例患者、通过与安慰剂随机对照的研究发现,在CABG术前服用小剂量阿司匹林(100 mg)对围手术期出血没有影响,意味着拟行冠状动脉手术的患者可以安全使用阿司匹林直至手术当日[17]。

总之,从现有研究结果和2015美国心脏协会声明[14]来看,为了减少围手术期血栓性并发症和心肌梗死、脑卒中的发生,在CABG之前使用阿司匹林是有保护意义的,与此相关的出血风险并不会影响死亡率,建议CABG患者在围手术期继续使用阿司匹林。

3.2 在神经外科手术中的应用

由于颅脑具有不可压缩和密闭的解剖学特点,对于接受神经外科手术服用阿司匹林的患者,如果出血,后果则是不堪设想的[18]。一项荟萃研究分析发现,围手术期阿司匹林的使用在降低心肌梗死和缺血性卒中的同时,增加了出血性卒中的发生率[19]。与之相反,Rahman等[20]研究显示,在脑内肿瘤切除手术中,服用小剂量阿司匹林不会增加围手术期的并发症。但服用阿司匹林是创伤性闭合性颅脑损伤患者受伤前一项独特的挑战,阿司匹林能增加创伤性硬膜下血肿的风险[21]。

对于脑内血管修复手术,在权衡心血管不良事件和围手术期出血的利弊后,建议在围手术期继续使用阿司匹林[22]。一项对260例颈动脉剥脱患者进行的回顾性研究分析发现,其中171例在围手术期继续服用阿司匹林的患者与其余停止服用者相比,在颈部血肿或其他出血相关并发症发生率方面无显著性差异[23]。目前对于神经外科手术围手术期是否停用阿司匹林还没有明确的指南。一般在临床上对于择期开颅手术患者,在权衡心血管并发症和出血所造成的危害方面,可选择在围手术期停用阿司匹林;而对于脑内血管修复手术患者,则可以继续服用阿司匹林。

3.3 在普通外科手术中的应用

围手术期出血是外科医师最为关注的问题。人体正常止凝血主要依赖于完整的血管壁结构和功能、有效的血小板数量和质量及正常的血浆凝血因子活性。其中,血小板和凝血因子是生理性止凝血的重要成分,而阿司匹林通过抑制COX抑制血小板的聚集,从而影响正常凝血机制,增加围手术期的出血量。一项纳入了10 010例具有心血管危险因素并进行非心脏手术患者的随机对照试验表明,非心脏手术术前使用小剂量阿司匹林不仅不会降低心肌梗死发生率和死亡率,还会增加围手术期的出血量[24],而对于接受胃肠道手术的患者,本身阿司匹林在抑制COX-1发挥抗血小板作用的同时,也抑制胃壁的COX-1,导致胃壁血流减少、黏液和碳酸氢盐分泌减少,从而相对增加胃酸量,导致胃黏膜受损。同时,在麻醉、缺氧、炎症反应、手术创伤的综合因素作用下,更容易引起应激性的溃疡,甚至是消化道出血。Mita等[25]研究认为,虽然抗凝治疗能有效预防术后血栓栓塞事件的发生,但却是根治性胃切除术后出血并发症的一个独立危险因素。

目前越来越多的研究证实,围手术期继续使用阿司匹林在降低主要心血管不良事件的同时,并没有增加出血的严重程度[27,28];与之相反,围手术期停用阿司匹林不仅不能降低围手术期出血风险,还会同时增加围手术期心血管不良事件的发生率,尤其当阿司匹林作为心血管疾病二级预防用药时,围手术期突然停用阿司匹林与持续服用阿司匹林相比,主要心血管事件的发生率增加3倍[2]。Lvosevic等[26]曾报道1例患者因在全结肠切除术前停用阿司匹林而发生了急性心肌梗死。目前在肺切除、胰腺切除、腹腔镜胆囊切除术、疝修补等大多数普外科

手术中,术前不停用阿司匹林对术中出血量、术后贫血和输血的发生率没有影响[29-32]。

总之,就目前研究结果和指南来看,当阿司匹林作为心血管疾病二级预防用药时,建议在普通外科手术期继续使用阿司匹林[33,34],或用低分子肝素进行替代治疗。

3.4 在骨科手术中的应用

骨科手术是深静脉血栓形成的主要危险因素之一,在围手术期使用阿司匹林可以降低深静脉血栓或肺栓塞的发生率[35]。然而,有研究认为,在脊柱融合手术中,即使在术前停用阿司匹林 >7 d,与未服用阿司匹林患者相比,依然增加术后的出血风险[36];同时,脊柱手术的大多数患者需要使用非甾体抗炎药缓解疼痛,而非甾体抗炎药和阿司匹林合用会显著增加围手术期的出血[37]。椎管内麻醉以及神经阻滞目前是骨科麻醉的主要方式,阿司匹林抑制血小板凝集的作用所导致的凝血功能障碍会增加穿刺部位的出血、血肿甚至椎管内血肿等严重并发症的发生率。临床上对于服用阿司匹林的患者,应选择静吸复合麻醉,以避免椎管内麻醉导致硬膜外血肿的风险[38]。与之相反,一项队列研究显示,对于合并心脏支架病史的患者行脊柱手术,术前不停用阿司匹林不仅能缩短患者的住院时间、减少医疗相关费用,而且在围手术期出血量、输血率以及硬膜外血肿等严重并发症发生率方面与停用者比较差异无统计学意义[39]。一项最新的、对全髋关节或膝关节置换术的研究表明,在围手术期持续服用小剂量阿司匹林与停用阿司匹林相比,在围手术期出血方面没有显著差异,但继续服用阿司匹林对心脏有保护意义[40]。所以,阿司匹林在全髋关节或膝关节置换术中应用是安全的。

3.5 在泌尿系手术中的应用

目前阿司匹林在前列腺切除术中是否应停用,临床上最具争议[41]。詹超明等[42]研究认为,对于服用阿司匹林的患者行经尿道前列腺切除术中,虽然术前停服 <10 d 不增加术中出血量及术中每克切除组织的出血量,但能增加术后出血量和术后每克切除组织出血量并增加膀胱冲洗天数和延长住院天数,因此建议术前停用阿司匹林的时间应≥10 d。与之相反,围手术期缺血性评估 2(POISE-2)随机对照试验表明,继续服用阿司匹林对此类患者是可以耐受的[24]。同时,也有系统性的回顾研究建议,当阿司匹林作为心血管疾病二级预防用药时,在密切加强围手术期出血、止血管理的情况下,可以考虑继续服用阿司匹林[41]。在腹腔镜下行肾切除术和经皮肾镜取石术中,也证实了阿司匹林可以安全使用[43]。

因此,就目前来看,在围手术期即使明确阿司匹林作为心血管疾病二级预防用药时,也要严格权衡心血管疾病风险和围手术期出血,决定是否停用阿司匹林,否则应选择在术前停用阿司匹林。

3.6 在眼科手术中的应用

围手术期的出血会带来视力损伤,但就目前的研究来看,在玻璃体视网膜以及白内障手术等的围手术期应用阿司匹林是安全的[44,45]。

4 血栓弹力图检测阿司匹林的意义

阿司匹林通过抑制血小板的聚集发挥抗凝作用,出血是其主要的副作用,而围手术期出血原因具有复杂性与多样性。传统的凝血功能检测标本为血浆,不包括血细胞和血小板,而血栓弹力图(thrombelastography,TEG)仪利用血凝块在形成、纤溶过程中引起的物理弹性和力度的变化原理,动态监测凝血过程的变化,与传统凝血监测方法相比较,前者的主要优势是 TEG 更接近于体内,可以动态反映凝血各方面因素综合作用的结果,更有利于反映和了解凝血和血栓的形成[46]。由于 TEG 能够监测凝血、血小板聚集、纤溶等全过程,从而能准确评估血小板活性和抗血小板药物的效果[47]。TEG 中最大振幅(maximum amplitude,MA)反映血凝块最大强度或硬度。血块强度中,血小板的贡献约为 80%,纤维蛋白原的贡献约为 20%,正常值是 50 ~ 70 mm,MA <45 mm为血小板功能低下或数量减少,MA > 70 mm 诊断为血小板功能增强,因此可以根据血小板 - 纤维块强度评估围手术期发生血栓和出血的风险大小[48]。

总之,越来越多的研究及指南证实,以阿司匹林作为心血管二级预防用药的患者,在围手术期趋向于继续服用阿司匹林。而对于封闭空间的手术,如前列腺手术、开颅手术等,应该避免在术前使用阿司匹林。同时,在临床工作中,应由心血管专家、外科医师和麻醉师共同讨论,权衡利弊,坚持个体化治疗,真正保障患者围手术期的安全。

【参考文献】

[1] Di Minno MN, Milone M, Mastronardi P, *et al*. Perioperative handling of antiplatelet drugs. A critical appraisal[J]. Curr Drug Targets, 2013, 14(8): 880 - 888.

[2] Gerstein NS, Schulman PM, Gerstein WH, *et al*. Should more patients continue aspirin therapy perioperatively? Clinical impact of aspirin withdrawal syndrome[J]. Ann Surg, 2012, 255(5):

811－819. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318250504e.

[3] 国世刚, 孔健, 李国明, 等. 阿司匹林持续应用对腹腔镜胆囊切除术中和术后出血的影响[J]. 中华肝胆外科杂志, 2015, 21(4): 244－247. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2015.04.007.
Guo SG, Kong J, Li GM, *et al*. Impact of continuous use of aspirin on intraoperative and postoperative bleeding in laparoscopic cholecystectomy[J]. Chin J Hepatobiliary Surg, 2015, 21(4): 244－247. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-8118.2015.04.007.

[4] Awtry EH, Loscalzo J. Aspirin[J]. Circulation, 2000, 101(10): 1206－1218.

[5] 许德荣, 李书纲. 外科术前是否停用阿司匹林的研究现状[J]. 中国骨与关节外科, 2014, 7(2): 163－165. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1439.2014.02-017.
Xu DR, Li SG. Surgical preoperative disability of aspirin research status[J]. Chin J Bone Joint Surg, 2014, 7(2): 163－165. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1439.2014.02-017.

[6] Cohen AT, Imfeld S, Markham J, *et al*. The use of aspirin for primary and secondary prevention in venous thromboembolism and other cardiovascular disorders[J]. Thromb Res, 2015: 135(2): 217－225. DOI: 10.1016/j.thromres.2014.11.036.

[7] Perk J, De Backer G. European Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (Constituted by Representatives of Nine Societies and by Invited Experts)[J]. Eur Heart J, 2003, 24(17): 1601－1610.

[8] Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, *et al*. Eecutive Summary: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-based Clinical Practice Guidelines[J]. Chest, 2012, 141(2 Suppl): 7S－47S. DOI: 10.1378/chest.1412S3.

[9] Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, *et al*. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association[J]. Stroke, 2014, 45(12): 3754－3832. DOI: 10.1161/STR.0b013e3181fcb238.

[10] 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): e179－e347. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.014.

[11] 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[J]. J Am Coll Cardiol, 2013, 61(4): 485－510. DOI: 10.1002/ccd.24776.

[12] Leon MB, Baim DS, Popma JJ, *et al*. A clinical trial comparing three antithrombotic-drug regimens after coronary-artery stenting. Stent Anticoagulation Restenosis Study Investigators[J]. N Engl J Med, 1998, 339(23): 1665－1671. DOI: 10.1056/NEJM199812033392303.

[13] Brilakis ES, Patel VG, Banerjee S. Medical management after coronary stent implantation: a review[J]. J Am Med Assoc, 2013, 310(2): 189－198. DOI: 10.1001/jama.2013.7086.

[14] Kulik A, Ruel M, Jneid H, *et al*. Secondary prevention after coronary artery bypass graft surgery: a scientific statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2015, 131(10): 927－964. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000182.

[15] Jacob M, Smedira N, Blackstone E, *et al*. Effect of timing of chronic preoperative aspirin discontinuation on morbidity and mortality in coronary artery bypass surgery[J]. Circulation, 2011, 123(6): 577－583. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.957373.

[16] Hastings S, Myles PS, Mcllroy DR. Aspirin and coronary artery surgery: an updated meta-analysis[J]. Br J Anaesth, 2016, 116(5): 716－717. DOI: 10.1093/bja/aew072.

[17] Myles PS, Smith JA, Forbes A, *et al*. Stopping *vs* continuing aspirin before coronary artery surgery[J]. N Engl J Med, 2016, 374(8): 728－737. DOI: 10.1056/NEJMoa1507688.

[18] Li X, Sun Z, Zhao W, *et al*. Effect of acetylsalicylic acid usage and platelet transfusion on postoperative hemorrhage and activities of daily living in patients with acute intracerebral hemorrhage[J]. J Neurosurg, 2013, 118(1): 94－103.

[19] He J, Whelton PK, Vu B, *et al*. Aspirin and risk of hemorrhagic stroke: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. J Am Med Assoc, 1998, 280(22): 1930－1935.

[20] Rahman M, Donnangel LL, Neal D, *et al*. Effects of perioperative acetyl sahcylic acid on clinical outcoms in patients undergoing craniotomy for brain tumor[J]. World Neurosurg, 2015, 84(1): 41－47. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.02.016.

[21] Connolly BJ, Pearce LA, Kurth T, *et al*. Aspirin therapy and risk of subdural hematoma: meta-analysis of randomized clinical trials[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2013, 22(4): 444－448. DOI: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.

[22] Paciaroni M, Bogousslavsky J. Antithrombotic therapy in carotid artery stenosis: an update[J]. Eur Neurol, 2015, 73(1－2): 51－56. DOI: 10.1159/000367988.

[23] Rosenbaum A, Rizvi AZ, Alden PB, *et al*. Outcomes related to antiplatelet or anticoagulation use in patients undergoing carotid endarterectomy[J]. Ann Vasc Surg, 2011, 25(1): 25－31. DOI: 10.1016/j.avsg.2010.06.007.

[24] Devereaux PJ, Mrkobrada M, Sessler DI, *et al*. Aspirin in patients undergoing non-cardiac surgery[J]. N Engl J Med, 2014, 370(6): 1494－1503. DOI: 10.1056/NEJMoa1401105.

[25] Mita K, Ito H, Murabayashi R, *et al*. Postoperative bleeding complications after gastric cancer surgery in patients receiving anticoagulation and/or antiplatelet agents[J]. Ann Surg Oncol, 2012, 19(12): 3745－3752.

[26] Lvosevic TB, Kalezic NK, Barovic S, *et al*. Aspirin withdrawal in high risk cardiac patients before the operation of total colectomy with resection of ileum — case report[J]. Acta Chirurgica Iugoslavica, 2013, 60(1): 83－86. DOI: 10.2298/ACI1301083I.

[27] Yamamoto K, Wada H, Sakakura K, *et al*. Cardiovascular and bleeding risk of non-cardiac surgery in patients on antiplatelet therapy[J]. Cardiololgy, 2014, 64(5): 334－338. DOI: 10.

1016/j. jjcc. 2014. 02. 027.

[28] Hijazi E. Aspirin does not increase bleeding and allogeneie blood transfusion in coronary artery surgery[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2011, 59(7): 421 – 424. DOI: 10. 1055/s-0030-1270835.

[29] Joseph B, Rawashdeh B, Aziz H, *et al*. An acute care surgery dilemma: emergent laparoscopic cholecystectomy in patients on aspirin therapy[J]. Am J Surg, 2015, 209(4): 689 – 694. DOI: 10. 1016/j. amjsurg. 2014. 04. 014.

[30] Kanzaki R, Inoue M, Minami M, *et al*. Feasibility of aspirin continuation during the perioperative period for pulmonary resection in lung cancer patients: a retrospective study at a single institute in Japan[J]. Surg Today, 2014, 44(12): 2243 – 2248. DOI: 10. 1007/s00595-014-0843-2.

[31] Wolf AM, Pucci MJ, Gabale SD, *et al*. Safety of perioperative aspirin therapy in pancreatic operations[J]. Surgery, 2014, 155(1): 39 – 46. DOI: 10. 1016/j. surg. 2013. 05. 031.

[32] Barequet IS, Sachs D, Shenkman B, *et al*. Risk assessment of simple phacoemulsification in patients on combined anticoagulant and antiplatelet therapy[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37(8): 1434 – 1438. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2011. 02. 035.

[33] Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, *et al*. 2014 ACC/AHA guideline on preoperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines[J]. JACC, 2014, 64(24): 2373 – 2405. DOI: 10. 1161/CIR. 0000000000000105.

[34] Rossini R, Musumeci G, Visconti LO, *et al*. Perioperative management of antiplatelet therapy in patients with coronary stents undergoing cardiac and noncardiac surgery: a consensus document from Italian cardiological, surgical and anaesthesiological societies[J]. Eur Intervention, 2014, 10(1): 38 – 46. DOI: 10. 4244/EIJV10I1A8.

[35] Parvizi J, Huang R, Raphael IJ, *et al*. Symptomatic pulmonary embolus after joint arthroplasty: stratification of risk factors[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(3): 903 – 912. DOI: 10. 1007/s11999-013-3412-x.

[36] Kang SB, Cho KJ, Moon KH, *et al*. Does low-dose aspirin increase blood loss after spinal fusion surgery?[J]. Spine J, 2011, 11(4): 303 – 307. DOI: 10. 1016/j. spinee. 2011. 02. 006.

[37] Park HJ, Kwon KY, Woo JH. Comparison of blood loss according to use of aspirin in lumbar fusion patients[J]. Eur Spine J, 2014, 23(9): 1777 – 1782. DOI: 10. 1007/s00586-014-3294-y.

[38] 姚敏学, 曹芳, 陶国强, 等. 阿司匹林持续服用对急诊下行阑尾切除术中和术后出血的影响[J]. 临床外科杂志, 2016, 24(1): 53 – 55. DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-6483. 2016. 01. 018.

Yao MX, Cao F, Tao GQ, *et al*. Impact of continuous use of aspirin on intraoperative and postoperative bleeding in emergency appendectomy[J]. J Clin Surg, 2016, 24(1): 53 – 55. DOI: 10. 3969/j. issn. 1005-6483. 2016. 01. 018.

[39] Cuellar JM, Petrizzo A, Vaswani R, *et al*. Does aspirin administration increase perioperative morbidity in patients with cardiac stents undergoing spinal surgery?[J]. Spine, 2015, 40(9): 629 – 635.

[40] Meier R, Marthy R, Saely CH, *et al*. Comparison of preoperative continuation and discontinuation of aspirin in patients undergoing total hip or knee arthroplasty[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2016, 26(8): 921 – 928. DOI: 10. 1007/s00590-016-1830-7.

[41] Culkin DJ, Exaire EJ, Green D, *et al*. Anticoagulation and antiplatelet therapy in urological practice: ICUD/AUA review paper[J]. J Urol, 2014, 192(4): 1026 – 1034. DOI: 10. 1016/j. juro. 2015. 04. 087.

[42] 詹超明, 查国仙, 万莉玲. 术前口服阿司匹林对经尿道前列腺切除术后出血的研究[J]. 江西医药, 2015, 50(10): 1019 – 1020. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-2238. 2015. 10. 018.

Zhan CM, Zha GX, Wan LL. Preoperative oral aspirin on transurethral resection of the postoperation bleeding research[J]. Jiangxi Med J, 2015, 50(10): 1019 – 1020. DOI: 10. 3969/j. issn. 1006-2238. 2015. 10. 018.

[43] Leavitt DA, Theckumparampil N, Moreira DM, *et al*. Continuing aspirn therapy during percutaneous nephrolithotomy: unsafe or under-utilized[J]. 2014, 28(12): 1399 – 1403. DOI: 10. 1089/end. 2014. 0235.

[44] Ryan A, Saad T, Kirwan C, *et al*. Maintenance of perioperative antiplatelet and anticoagulant therapy for vitreoretinal surgery[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2013, 41(4): 387 – 395. DOI: 10. 1111/ceo. 12017.

[45] Barequet IS, Sachs D, Shenkman B, *et al*. Risk assessment of simple phacoemulsification in patients on combined anticoagulant and antiplatelet therapy[J]. J Cataract Refract Surg, 2011, 37(8): 1434 – 1438. DOI: 10. 1016/j. jcrs. 2011. 02. 035.

[46] Lance MD. A general review of major global coagulation assays: thrombelastography, thrombin generation test and clot waveform analysis[J]. Thromb J, 2015, 13(1): 2 – 6. DOI: 10. 1186/1477-9560-13-1.

[47] Guan J, Cong Y, Ren J, *et al*. Comparison between a new platelet count drop method PL-11, light transmission aggregometry, Verify Now aspirin system and thrombelastography for monitoring short-term aspirin effects in healthy individuals[J]. Platelets, 2015, 26(1): 25 – 30. DOI: 10. 3109/09537104. 2013. 865835.

[48] 董林剑, 李元海. 血栓弹力图的临床应用及发展[J]. 安徽医药, 2015, 19(5): 817 – 820. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6469. 2015. 05. 001.

Dong LJ, Li YH. The clinical application of thrombelastography[J]. Anhui Med Pharm J, 2015, 19(5): 817 – 820. DOI: 10. 3969/j. issn. 1009-6469. 2015. 05. 001.

（编辑：兆瑞臻）