·专家论坛·

内镜诊疗围手术期静脉血栓栓塞症的预防

张召潮　李全林　周平红
复旦大学附属中山医院内镜中心，上海 200032
通信作者：周平红，Email：zhou.pinghong@zs-hospital.sh.cn

周平红，复旦大学附属中山医院内镜中心主任，上海市内镜微创协同创新中心主任，上海市领军人才，上海市劳动模范，上海市科技精英，中华医学会消化内镜学分会副主任委员，美国消化内镜学会会员，上海医学会消化内镜专委会候任主任委员。长期致力于消化内镜微创诊疗技术的创新研究，是国际知名消化内镜微创治疗专家。国际首创多项内镜新技术，创建并推广内镜微创治疗消化道疾病技术体系。牵头制定内镜诊治专家共识3部，近年承担科技部、国家自然科学基金等科研项目30余项，累计经费3000万；以第一或通讯作者在*Gastroenterology*，*Gut*，*AJHG*，*Annals of Surgery*，*CGH*，*GIE*，*Endoscopy*，*Nature Communications*等杂志发表论文100余篇。主编专著6部。申请专利30余项，已转化20余项。作为第一完成人，先后荣获国家科技进步奖二等奖、上海市和教育部科技进步一等奖等

【提要】 近年来消化内镜诊疗得到了快速发展，然而内镜诊疗中患者静脉血栓栓塞症的预防尚未得到足够重视。本文围绕内镜诊疗围手术期静脉血栓栓塞症的危险因素、预防策略及抗血栓药物管理等方面展开论述，呼吁内镜医师重视围手术期静脉血栓栓塞症的预防和抗血栓药物管理。

【关键词】 静脉血栓栓塞；　预防；　消化内镜；　围手术期

基金项目：国家自然科学基金（81873552）

Prevention of perioperative venous thromboembolism for patients undergoing gastrointestinal endoscopy

Zhang Zhaochao, Li Quanlin, Zhou Pinghong
Endoscopy Center, Zhongshan Hospital, Fudan University, Shanghai 200032, China
Corresponding author: Zhou Pinghong, Email: zhou.pinghong@zs-hospital.sh.cn

静脉血栓栓塞症（venous thromboembolism，VTE）包括肺血栓栓塞症（pulmonary embolism，PE）和深静脉血栓形成（deep venous thrombosis，DVT）。医院获得性VTE定义为在院期间或出院后3个月内发生的VTE，是围手术期患者的常见并发症和重要死亡原因，因此应在高风险住院患者中进行初级血栓预防以减少医院获得性VTE[1]。骨科、胸外科、妇产科、血管外科手术患者围手术期VTE发生率较高，相关围手术期血栓预防指南在近年来逐渐得到普及。随着内镜微创治疗的发展，消化内镜用于消化道疾病诊疗的适应证不断扩大。相较于外科手术，内镜治疗具有创伤小、住院时间和手术操作时间短的优势。然而，目前在内镜微创治疗中，高危患者VTE的预防未能得到足够重视，以致内镜

DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20220918-00483
收稿日期　2022-09-18　　**本文编辑**　朱悦
引用本文：张召潮，李全林，周平红. 内镜诊疗围手术期静脉血栓栓塞症的预防[J]. 中华消化内镜杂志，2023，40(1)：34-38. DOI：10.3760/cma.j.cn321463-20220918-00483.

诊疗围手术期医院获得性VTE时有发生。复旦大学附属中山医院内镜中心曾发生数例高危患者内镜术后VTE事件(图1~2)。因此,内镜医师应在围手术期进行合理的VTE预防和抗血栓药物管理。

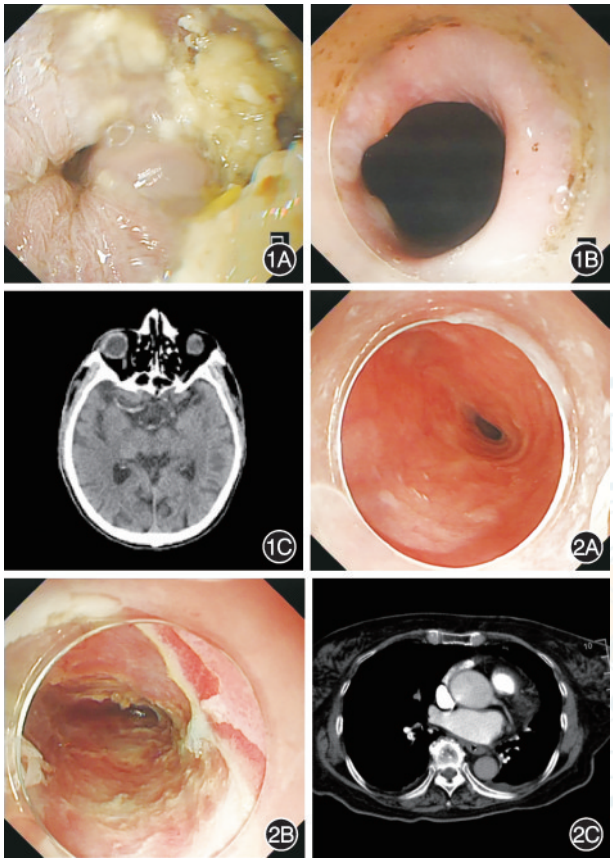

图1　经口内镜下肌切开术后急性脑梗死病例　1A:术前胃镜显示大量食物残渣在贲门口淤积;1B:经口内镜下肌切开术后贲门开口明显扩大;1C:术后CT血管造影示右侧大脑中动脉血栓形成　**图2**　内镜黏膜下剥离术(ESD)后肺动脉栓塞病例　2A:内镜示ESD术后食管狭窄伴黏膜增粗,可见前次ESD黏膜愈合瘢痕;2B:二次ESD术后;2C:肺动脉CT血管造影示术后右肺动脉分支栓塞

一、内镜诊疗围手术期VTE的危险因素以及预防策略

(一)危险因素

根据Virchow三角理论,任何引起静脉血流淤滞、血管内皮损伤和血液高凝状态的临床情况都是VTE形成的危险因素。对于患者个体而言,合并高龄、肥胖、恶性肿瘤、感染、严重基础疾病以及近期心血管事件,接受抗血栓治疗的患者是术后VTE的高危因素;对于手术操作而言,手术类型、手术部位、手术方式、麻醉方式与术后VTE风险相关。

相对外科手术而言,内镜手术时间短、创伤小,引起VTE风险降低。然而,内镜治疗的对象包括恶性肿瘤患者以及无法耐受外科手术的高龄、肥胖患者等VTE高危人群;长期或者短期抗血栓治疗的合并心血管疾病人群,在接受内镜治疗过程中VTE风险会增加;此外,内镜手术患者血栓栓塞的风险可能因为肠道准备导致的脱水增加。有研究表明,内镜术后血栓栓塞事件的发生率增加,接受ESD的患者中约有10%术后发生VTE[2]。

(二)风险评估

目前对接受内镜诊疗患者的VTE防治尚未得到足够重视,可能有大量医院获得性VTE漏诊,具有潜在危险。因此,对于具有VTE高危风险的患者,在接受内镜诊疗之前应进行VTE风险及出血风险评估,根据评估结果确定围手术期抗血栓药物管理和VTE预防方案。除了内镜术前常规病史询问、体格检查、实验室和影像学检查以外,接受内镜诊治的患者需要额外进行VTE和出血风险相关的评估:(1)相关病史询问,包括疾病史(VTE病史、出血史、心血管及肝脏病史、骨折病史),药物服用史(抗凝/抗血小板药物、避孕药物)等;(2)体格检查,关注患者皮肤黏膜出血情况、有无水肿等;(3)实验室检查,包括血小板计数、D-二聚体、凝血酶原时间、国际标准化比值、抗Xa活性试验等;(4)影像学检查,包括下肢动静脉超声检查。在患者整个治疗过程中,包括门诊面诊、入院时、手术前、手术后、出院时和术后随访过程中(尤其是当患者病情发生变化时)应进行VTE风险的动态评估。

内镜诊疗围手术期血栓危险因素以及预防策略尚未确立,目前主要参考外科的Caprini模型进行VTE风险评估[3],再针对不同风险分层进行相应的预防(图3)。Caprini模型通过评估患者的年龄、体重指数、现病史、手术史、实验室检查等指标对风险因素赋值,根据最终的评分将VTE风险划分为非常低危(Caprini 0)、低危(Caprini 1~2)、中危(Caprini 3~4)、高危(Caprini ≥5)。

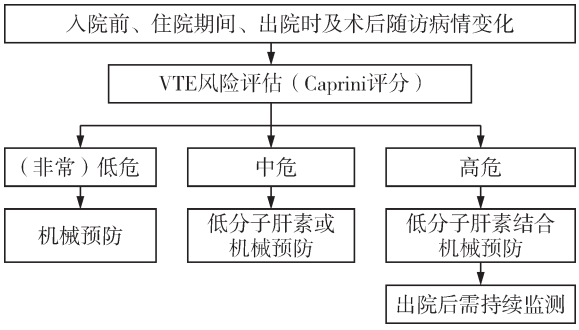

图3　内镜诊疗围手术期静脉血栓栓塞症(VTE)的预防流程

（三）预防策略

围手术期VTE预防包括机械预防、肝素类药物、口服抗凝剂及下腔静脉滤器。机械预防包括间歇性重启加压泵、梯度加压弹力袜和足底静脉泵；肝素类药物包括肝素、低分子肝素与磺达肝癸钠；口服抗凝剂包括维生素K拮抗剂（华法林）、新型口服抗凝药物及抗血小板药物（阿司匹林等）。《中国血栓性疾病防治指南》[4]指出，对于普通外科以及腹盆腔手术患者，VTE低风险者以及中度风险且大出血风险较高或出血并发症后果较严重者，推荐机械预防；VTE中度风险且无高出血风险者，推荐应用低分子肝素、小剂量肝素或机械预防；VTE高度风险者，若大出血风险不高，推荐低分子肝素结合机械预防。复旦大学附属中山医院围手术期处理多学科团队建议对于非常低危以及低危患者术后早期活动；中危患者在术后1~14 d每日应用0.5支低分子肝素进行抗凝治疗；高危患者每日应用1支低分子肝素抗凝[5-6]。低分子肝素的给药需要遵循指南推荐以及患者个体情况，目前多推荐术前2 h或12 h给药，两者有效性相当，预防用药时间一般为7~14 d；在血栓风险极高且不伴高出血风险的手术中推荐大于30 d的延长预防。此外，在术前应对患者进行VTE知识宣教，鼓励患者术后早期下床活动，建议患者改善生活方式；术后适度补液，防止因肠道准备造成的大量脱水和血液浓缩。术后结合D-二聚体检测以及Wells评分作为排除VTE的依据，对结果阳性者进行下肢静脉超声检查以确诊DVT[7]。

对于内镜治疗患者出院后抗凝方案的选择，目前缺乏高质量的临床研究。一项针对VTE患者的回顾性研究发现，在90 d内进行内镜检查的患者VTE风险比对照组增加3.6倍[8]。因此对于VTE高风险患者，出院后需持续进行VTE预防与监测。出院后持续抗凝药物首选标准预防剂量或者治疗剂量的低分子肝素，对于VTE高风险患者应继续给予2~4周抗凝治疗，此外建议监测高危患者给药后4 h血清抗Xa水平，以确定是否需要调整药物剂量。

二、内镜诊疗围手术期抗血栓药物管理

内镜医师在进行内镜诊治前应充分了解患者药物应用史，特别是抗血栓药物治疗史，防止发生未停药引起的大量出血和不合理停药引起的围手术期VTE发生。对于原先使用抗血栓药物的患者，短期抗血栓治疗者应在短期治疗结束后再进行选择性内镜检查；长期抗血栓治疗者需权衡围手术期抗凝剂的使用方案与术后延迟性出血的风险。亚太胃肠病学协会-亚太消化内镜学会（APAGE-APSDE）[9]、美国胃肠镜学会（ASGE）[10]、英国胃肠镜学会-欧洲胃肠镜学会（BSG-ESGE）[11]、日本胃肠镜学会（JGES）[12]均已分别发布了相关指南，均根据血栓栓塞风险对患者进行分类，对于使用抗血小板药物和抗凝药物的患者分别评估血栓栓塞风险，分为高危、低危2类；并根据出血风险对手术进行分类，不同指南的风险分层具有差异，对于抗血栓治疗的调整也有所区别（表1）。其中，APAGE-APSDE、ASGE、BSG-ESGE指南根据出血风险将内镜操作分成低风险操作和高风险操作2类，JGES指南则将内镜操作分为无须活检的诊断性内镜检查、内镜下黏膜活检、低出血风险操作和高出血风险操作4类。然而上述几个国际指南意见模糊，存在冲突之处，对临床决策造成困扰；此外，国外指南对于中国人群的围手术期出血风险预测准确度不高，故针对中国人群的内镜诊疗围手术期抗血栓指南亟须建立。

基于血栓栓塞的严重性，VTE风险应比出血风险更受关注。停用抗凝剂虽然能降低围手术期出血风险，但由此引起的血栓栓塞风险不容忽视。已有研究表明，对于诊断性内镜操作，即使在服用抗血栓药物的患者中，出血风险也很小[13-15]。据此，现行国际指南指出对于低出血风险的诊断性内镜操作，建议在大部分情况下可继续使用抗凝、抗血小板药物[9-12]。其中，BSG-ESGE指南对P2Y12受体拮抗剂、华法林和直接口服抗凝药的调整作了详细说明，并且特别建议省略手术当日直接口服抗凝药。指南均建议可以继续使用华法林，但需监测国际标准化比值水平。

对于高出血风险的内镜操作，APAGE-APSDE、ASGE和BSG-ESGE指南的分类相似，但BSG-ESGE指南包括食管或胃射频消融术；而ASGE指南还包括球囊辅助小肠镜检查、内镜下止血、肿瘤消融、囊肿胃造口术；APAGE-APSDE指南特别指出ESD、EMR为超高出血风险的手术，建议停止所有抗血栓药物。所有指南根据血栓栓塞事件的风险对接受高出血风险手术的患者进行分层。对于低血栓风险患者，阿司匹林可继续使用，而对ESD、结肠EMR（>2 cm）、上消化道EMR和壶腹切除术的患者应特别考虑。指南建议手术前5 d停用P2Y12受体拮抗剂；手术前至少5 d停用华法林，并且根据患者不同血栓栓塞风险进行调整治疗，对于接受高风险手术的高血栓风险患者建议进行肝素桥接。BSG-ESGE指南建议桥接治疗可以在停用华法林2 d后开始使用低分子肝素替代治疗，而APAGE-APSDE指南建议使用普通肝素。然而桥接治疗与息肉切

表 1　胃肠镜诊疗围手术期抗血栓药物使用国际指南

指南	风险分类	操作	治疗
APAGE-APSDE 指南（2018）	低风险操作	诊断性内镜检查（伴活检） 超声内镜检查（不伴细针穿刺） ERCP（伴胆胰支架置入） 小肠镜检查 胶囊内镜检查 食管、肠内和结肠支架置入 氩离子凝固术	不建议停用单一/双联抗血小板药物 不建议停用华法林（监测 INR，若内镜检查前超过 3.5 需推迟内镜检查） 不建议停用直接口服抗凝药
	高风险操作	息肉切除术 ERCP（伴括约肌切开/球囊扩张） 狭窄扩张 静脉曲张注射或结扎 经皮内镜胃/空肠造口术 超声内镜检查（伴细针穿刺） 壶腹切除术 超高风险操作： 内镜黏膜下剥离术 内镜黏膜切除术（>2 cm）	抗血小板药物：手术前 5 d 停用 P2Y12 受体抑制剂，达到充分止血后恢复；继续服用阿司匹林（除非超高风险手术） 抗凝药物：手术前 5 d 停用华法林，对于高风险患者，术前 INR 低于 2.0 时使用肝素桥接至 INR 达到治疗范围；术前至少 48 h 停用直接口服抗凝药
ASGE 指南（2016）	低风险操作	诊断性操作（胃镜、结肠镜、乙状结肠镜检查），包括活检 ERCP 支架置入（包括胆胰支架置入）或不伴括约肌切开的乳头球囊扩张 小肠镜检查 胶囊内镜检查 肠内支架置入（争议） 超声内镜检查（不伴细针穿刺） 氩离子凝固术 巴雷特食管消融术	抗凝药物：继续使用华法林和直接口服抗凝药 抗血小板药物：继续使用标准剂量阿司匹林或非甾体类抗炎药；继续使用噻氯吡啶类药物
	高风险操作	息肉切除术 胆胰括约肌切开术 静脉曲张治疗 经皮内镜胃造口术 球囊辅助小肠镜检查 超声内镜检查（伴细针穿刺） 内镜下止血 肿瘤消融 囊肿造口术 壶腹切除术 内镜黏膜切除术 内镜黏膜下剥离术 球囊/探条扩张 经皮内镜空肠造口术	抗凝药物：停用抗凝药物（高风险者肝素桥接）；术后当日重新使用华法林；达到充分止血后重新使用直接口服抗凝药 抗血小板药物：继续使用标准剂量阿司匹林或非甾体类抗炎药；术前 5 d 停用 P2Y12 受体拮抗剂
BSG-ESGE 指南（2016）	低风险操作	诊断性操作±活检 胆胰支架置入术 小肠镜检查（不包括息肉切除） 食管、肠内或结肠支架置入 超声内镜检查（不包括活检或介入性治疗）	P2Y12 受体拮抗剂：继续使用 华法林：继续使用，需监测 INR 水平 直接口服抗凝药：手术当天早晨停用一次
	高风险操作	内镜息肉切除术 ERCP 伴括约肌切开 壶腹切除术 内镜黏膜切除术 内镜黏膜下剥离术 内镜下上下消化道狭窄扩张术 静脉曲张内镜治疗 经皮内镜胃造瘘口术 超声内镜细针穿刺 食管或胃射频消融术	抗血小板药物：低风险者手术前 7 d 停用 P2Y12 受体拮抗剂；对于接受双重抗血小板治疗者，建议继续服用阿司匹林；高风险者继续服用阿司匹林，评估停用 P2Y12 受体拮抗剂的风险及获益 抗凝药：低风险者手术前 5 d 停用华法林，确保术前 INR<1.5；高风险者暂时停用华法林，肝素桥接；直接口服抗凝药术前 3 d 停用（监测肾功能） 对于所有停止抗血小板抗凝治疗患者，建议术后 48 h 内恢复抗凝治疗
JGES 指南（2014）	低风险操作	无须活检的诊断性胃肠内镜检查：上消化道内镜检查（包括经鼻内镜检查）；下消化道内镜检查；超声内镜检查；胶囊内镜检查；ERCP 内镜黏膜活检（不包括 EUS-FNA） 出血风险低的胃肠内镜手术：球囊辅助内镜检查；标记（包括金属夹定位、电凝、染色标记）；肠胃、胰管、胆管支架置入（治疗前无切口）；内镜下乳头球囊扩张	无须活检的诊断性胃肠内镜检查：无须停用抗血小板、抗凝药物 活检和出血风险低的胃肠内镜手术：无须停用抗血小板、抗凝药物，使用华法林者应监测 INR
	高风险操作	息肉切除术 内镜黏膜切除术 内镜黏膜下剥离术 内镜十二指肠乳头括约肌切开术 内镜十二指肠乳头切除术 EUS-FNA 经皮内镜胃造口术 食管胃底静脉曲张内镜治疗 内窥镜胃肠扩张术 内镜消融 其他	阿司匹林：低风险者可停 3~5 d；高血栓风险者不需停用 噻吩吡啶：停用 5~7 d；高风险者需阿司匹林或西洛他唑替代 除噻吩吡啶外的其他抗血小板药物：停用 1 d 华法林、达比加群：肝素桥接 停用抗血栓药物后，一旦确认止血，应立即重新建立相同的治疗方案，恢复后需要持续监测出血迹象

注：APAGE-APSDE 指亚太胃肠病学协会-亚太消化内镜学会；ASGE 指美国胃肠镜学会；BSG-ESGE 指英国胃肠镜学会-欧洲胃肠镜学会；JGES 指日本胃肠镜学会；ERCP 指经内镜逆行胰胆管造影术；EUS-FNA 指超声内镜引导下细针穿刺抽吸术；INR 指国际标准化比值

除术后出血的高发生率相关，应意识到肝素桥接存在潜在的出血风险。对于直接口服抗凝药，应根据肌酐清除率和药物类型调整停药时间，BSG-ESGE指南建议在肾功能正常的情况下，至少在手术前48 h服用最后一剂直接口服抗凝药。

术前服用抗凝剂的患者停用后会引起血栓栓塞风险[16]，对于停用抗血栓药物者，现行指南支持术后早期恢复。然而4项指南对术后恢复抗血栓的时间尚不明确，尤其是抗血小板药物的恢复时间存在争议。最近一项前瞻性对照研究结果显示在高风险手术中延迟恢复抗凝剂并未降低术后出血风险[17]。所有指南建议在手术后重新开始使用华法林，因为研究表明重新使用华法林与减少血栓栓塞事件之间存在关联，但是重新开始华法林治疗的确切时间尚无定论。BSG-ESGE指南建议在手术后当晚重新开始每日服用华法林，而APAGE-APSDE指南建议在3 d后重新开始华法林治疗；ASGE指南建议无持续出血的患者手术当天重新开始华法林，确保充分止血后再启用直接口服抗凝药；ESGE、APAGE指南建议应在术后2~3 d内恢复抗血栓治疗；JGES指南指出应在确认止血后立即恢复抗血栓治疗，同时需要注意超过2周的迟发性出血发生风险。研究发现不同种类的直接口服抗凝药在胃肠道出血风险方面同样存在差异[18]，因此对于服用不同种类直接口服抗凝药的患者应该个体化围手术期管理方案。

综上所述，VTE发生率高、隐匿性强、危害大，应在术前评估患者的VTE风险，进行分层管理，特别是对于长期应用抗血栓药物的患者合理调整用药，控制手术时间，术后适当补液，督促患者早期活动，及时诊断可疑VTE并进行处理。目前内镜诊疗围手术期VTE预防策略尚未建立，需要更多的高质量研究以确立适应内镜诊疗围手术期VTE的防治规范。内镜医师应在借鉴骨科、普通外科VTE预防经验基础上，总结出适合消化内镜的预防方案。

利益冲突　所有作者声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Henke PK, Kahn SR, Pannucci CJ, et al. Call to action to prevent venous thromboembolism in hospitalized patients: a policy statement from the American Heart Association[J]. Circulation, 2020, 141(24): e914-e931. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000769.

[2] Kusunoki M, Miyake K, Shindo T, et al. The incidence of deep vein thrombosis in Japanese patients undergoing endoscopic submucosal dissection[J]. Gastrointest Endosc, 2011, 74(4): 798-804. DOI: 10.1016/j.gie.2011.06.015.

[3] Bahl V, Hu HM, Henke PK, et al. A validation study of a retrospective venous thromboembolism risk scoring method[J]. Ann Surg, 2010, 251(2): 344-350. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b7fca6.

[4] 《中国血栓性疾病防治指南》专家委员会. 中国血栓性疾病防治指南[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(36): 2861-2888. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2018.36.002.

[5] 复旦大学附属中山医院围手术期处理多学科团队. 接受抗凝药物治疗的普外科病人围手术期处理——中山共识(1)[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(1): 1-3.

[6] 复旦大学附属中山医院围手术期处理多学科团队. 普外科病人围手术期血栓预防——中山共识(2)[J]. 中国实用外科杂志, 2013, 33(11): 946-948.

[7] van Es N, van der Hulle T, van Es J, et al. Wells rule and d-dimer testing to rule out pulmonary embolism: a systematic review and individual-patient data meta-analysis[J]. Ann Intern Med, 2016, 165(4): 253-261. DOI: 10.7326/M16-0031.

[8] Venkatachalapathy SV, Evans G, Muller AF. Endoscopy and the risk of venous thromboembolism: a case-control study[J]. Endosc Int Open, 2014, 2(1): E2-5. DOI: 10.1055/s-0034-1365277.

[9] Chan F, Goh KL, Reddy N, et al. Management of patients on antithrombotic agents undergoing emergency and elective endoscopy: joint Asian Pacific Association of Gastroenterology (APAGE) and Asian Pacific Society for Digestive Endoscopy (APSDE) practice guidelines[J]. Gut, 2018, 67(3): 405-417. DOI: 10.1136/gutjnl-2017-315131.

[10] Acosta RD, Abraham NS, Chandrasekhara V, et al. The management of antithrombotic agents for patients undergoing GI endoscopy[J]. Gastrointest Endosc, 2016, 83(1): 3-16. DOI: 10.1016/j.gie.2015.09.035.

[11] Veitch AM, Radaelli F, Alikhan R, et al. Endoscopy in patients on antiplatelet or anticoagulant therapy: British Society of Gastroenterology (BSG) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline update[J]. Endoscopy, 2021, 53(9): 947-969. DOI: 10.1055/a-1547-2282.

[12] Fujimoto K, Fujishiro M, Kato M, et al. Guidelines for gastroenterological endoscopy in patients undergoing antithrombotic treatment[J]. Dig Endosc, 2014, 26(1): 1-14. DOI: 10.1111/den.12183.

[13] Ono S, Fujishiro M, Hirano K, et al. Retrospective analysis on the management of anticoagulants and antiplatelet agents for scheduled endoscopy[J]. J Gastroenterol, 2009, 44(12): 1185-1189. DOI: 10.1007/s00535-009-0127-6.

[14] Ara N, Iijima K, Maejima R, et al. Prospective analysis of risk for bleeding after endoscopic biopsy without cessation of antithrombotics in Japan[J]. Dig Endosc, 2015, 27(4): 458-464. DOI: 10.1111/den.12407.

[15] Whitson MJ, Dikman AE, von Althann C, et al. Is gastroduodenal biopsy safe in patients receiving aspirin and clopidogrel?: a prospective, randomized study involving 630 biopsies[J]. J Clin Gastroenterol, 2011, 45(3): 228-233. DOI: 10.1097/MCG.0b013e3181eb5efd.

[16] Shiroma S, Hatta W, Tsuji Y, et al. Timing of bleeding and thromboembolism associated with endoscopic submucosal dissection for gastric cancer in Japan[J]. J Gastroenterol Hepatol, 2021, 36(10): 2769-2777. DOI: 10.1111/jgh.15536.

[17] Rodríguez de Santiago E, Sánchez Aldehuelo R, Riu Pons F, et al. Endoscopy-related bleeding and thromboembolic events in patients on direct oral anticoagulants or vitamin K antagonists[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2022, 20(3): e380-e397. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.11.037.

[18] Lau LH, Guo CL, Yip TC, et al. Risks of post-colonoscopic polypectomy bleeding and thromboembolism with warfarin and direct oral anticoagulants: a population-based analysis[J]. Gut, 2022, 71(1): 100-110. DOI: 10.1136/gutjnl-2020-323600.