

· 专家共识 ·

非心脏外科围手术期患者血液管理专家共识（2022版）

中国输血协会临床输血学专业委员会

【摘要】 非心脏外科是外科的主体，其手术用血占外科用血的多数。非心脏外科的患者血液管理（patient blood management, PBM）是外科PBM的重要组成部分。中国输血协会临床输血学专业委员会组织临床输血等领域的专家，分析非心脏外科的特点并结合输血医学的进展情况，制订了《非心脏外科围手术期PBM专家共识（2022版）》。该共识明确了非心脏外科围手术期PBM的策略，提出了术前贫血、血液成分输注、自体输血及抗血栓药物等非心脏外科围手术期PBM措施。

【关键词】 非心脏外科 患者血液管理 贫血 输血 抗血栓 围手术期 专家共识

【中图分类号】 R61 R457 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-2587（2022）-05-0545-09

患者血液管理（patient blood management, PBM）是利用基于循证医学证据的多学科手段，通过减少失血、促进造血、减少不必要的输血等方法以达到改善患者预后为目的的一种血液管理模式^[1]。非心脏外科是外科的主体，其手术用血占外科用血的多数，因此，非心脏外科的PBM是PBM的重要组成部分。为此，中国输血协会临床输血学专业委员会组织临床输血等领域的专家通过探讨非心脏外科手术的特点，制订了非心脏外科围手术期PBM，达成如下共识。

1 非心脏外科围手术期PBM专家共识推荐的类别 本共识对非心脏外科围手术期PBM的每一项推荐均从两方面评定推荐的类别。第一，根据所作推荐被相关协会推荐的情况分Ⅰ、Ⅱ及Ⅲ三类推荐。第二，根据所作推荐的证据情况分a、b及c三类依据。在每一项推荐后用括号标明推荐的类别和证据的类别。

Ⅰ、Ⅱ及Ⅲ三类推荐的定义：

Ⅰ类推荐：依据WHO、美国血液与生物治疗促进协会（Association for the Advancement of Blood & Biotherapies, AABB）各个等级的推荐结果，或者由两个或以上协会、组织的一致推荐，所作的推荐是得到公认的。

Ⅱ类推荐：依据单一的其他输血协会或行业协会各个等级的推荐结果，所作的推荐有重要的参考价值。

Ⅲ类推荐：没有相关协会的推荐建议，而是依据《科学引文索引》（Science Citation Index, SCI）文献

上的研究结果进行推荐，所作的推荐仅供参考。

a、b及c三类依据的定义：

a：推荐的依据是直接证据如直接的实验研究结果等。

b：推荐的依据是间接证据如meta分析等。

c：推荐的依据是相关理论的延伸，缺乏以上直接、间接依据。

2 非心脏外科围手术期PBM的策略

2.1 非心脏外科围手术期PBM策略的推荐

推荐1（Ⅰb）：非心脏外科围手术期PBM的策略如图1^[2-4]。

我们将非心脏外科围手术期PBM的措施按术前、术中及术后归入优化血液的生成、减少血液的丢失及优化对贫血的耐受三个柱子形成PBM的三柱矩阵。

2.2 非心脏外科围手术期PBM策略推荐的依据：围手术期三柱矩阵PBM较好地总结了围手术期相关PBM措施，是围手术期PBM应该遵循的策略^[2-3]。围手术期三柱矩阵PBM用于临床明显改变了患者的预后，被广泛应用证实^[3-4]。

我们根据围手术期PBM的基本原理，结合输血医学的发展情况，制订了非心脏外科围手术期三柱矩阵PBM，并以此作为我们对非心脏外科围手术期PBM的策略。

3 关于术前贫血的管理

3.1 术前贫血的发生情况及对手术的影响：择期手术前约三分之一的患者存在贫血，其中，约50%为缺乏铁、叶酸及VitB12引起的营养性贫血^[5]。

贫血本身可增加围手术期并发症和死亡率^[5-6]，贫血还增加围手术期输血率。而贫血和输血两者都是手术患者独立的危险因素^[7]。目前发现，与未输血的外科患者相比，接受1单位（U）红细胞（red blood

DOI: 10.3969/j.issn.1671-2587.2022.05.001

执笔作者：周吉成（广西医科大学第一附属医院）、胡丽华（华中科技大学同济医学院附属协和医院）

通信作者：周吉成，男，主任医师，教授，硕士研究生导师，从事血液病学、输血医学研究，（E-mail）z1964jc@126.com。

	柱1.优化血液的生成等	柱2.减少血液的丢失	柱3.优化对贫血耐受性
术前	贫血的筛查、处理 治疗IDA、巨幼贫及慢性病贫血 治疗贫血的基础疾病 促红素的应用 贮存式自体输血 输同型红细胞	尽量减少医源性失血 必要的小血小板替代治疗 必要的凝血因子替代治疗 抗血栓治疗药物的管理 稀释式自体输血	评估/优化患者的生理储备和危险因素 评估失血量、患者可耐受失血量 使用适当的血液保护模式 优化红细胞质量 限制性输血策略
术中	自体血回输 输同型红细胞 大量输血程序的启动	细致的止血剂和外科手术技术 保血手术技术 控制性低血压技术 避免低钙、低体温和酸中毒 自体血液回收 药物/止血剂	优化心输出量 优化通气和氧合条件 限制性输血策略
术后	治疗贫血/缺铁 刺激红细胞生成 慎重使用可诱发出血的药物	监测和处理术后出血 避免继发性出血 保持正常体温 自体血液回收 尽量减少医源性失血 止血/抗凝治疗管理 预防上消化道出血 及时避免/治疗感染 要注意药物治疗的不良反	优化贫血的耐受性 最大限度地提高氧气输送 减少耗氧量 及时避免/治疗感染 术前贫血治疗的延续

图1 非心脏外科围手术期PBM的策略

cells, RBC) 输注的患者调整后的死亡率增加了77%，心脏手术中每输入1 U异体血液的死亡率增加0.5%^[8]。因此，必须高度重视术前贫血的诊治，目的是通过提高患者术前Hb水平、减少手术相关的输血来改善患者的预后。

3.2 术前贫血管理的推荐：术前贫血的诊治流程可概括如图2。对存在术前贫血的患者检查血清铁蛋白 (serum ferritin, SF)、转铁蛋白饱和度 (transferrin saturation, TSAT)、血清叶酸和VitB12水平以及肌酐滤过率等。根据检查结果相应将术前贫血分成缺铁性贫血 (iron deficiency anemia, IDA)、铁利用障碍性贫血、慢性病贫血、巨幼细胞性贫血和肾性贫血等，并进行相应的治疗和处理。有关术前贫血管理的推荐如下：

推荐2 (I b)：术前贫血诊治的基本流程如图2^[9-10]。

推荐3 (I b)：如患者被诊为缺乏铁、叶酸或VitB12引起的营养性贫血时，应在以上贫血治疗使Hb升至正常后再进行手术治疗。期间病情变化需要进行急诊手术时，可在以上治疗基础上结合限制性输血策略先进行手术治疗^[10-11]。术后以上贫血的治疗应该适当继续进行。

推荐4 (II c)：如患者被诊为其他对治疗反应良好的贫血如慢性病贫血等，应先治疗贫血，在尽可能提高Hb水平基础上再手术治疗。期间病情变化需要进行急诊手术时，可在以上治疗基础上结合限制性输血策略进行手术治疗^[9-10]。

推荐5 (II c)：如患者被诊为对治疗反应欠佳的贫血性疾病如再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征等

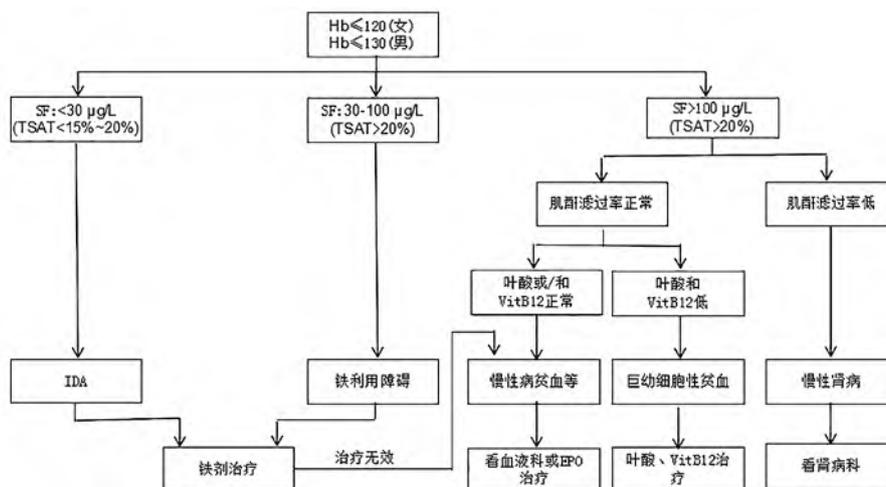


图2 术前贫血的诊治流程

时, 可结合限制性输血策略先进行手术治疗, 然后再考虑贫血性疾病的治疗^[9-10]。

3.3 术前贫血管理推荐的依据

3.3.1 术前贫血诊治流程的推荐依据: 图2所显示的贫血诊治流程来源于美国斯坦福大学的输血替代品进展网络 (the Network for Advancement of Transfusion Alternatives, NATA)。NATA于2011年提出了上述术前贫血的诊治流程^[9-10]。该诊治流程简明扼要! 非常适合外科等非血液专业的的技术人员对贫血进行简单诊治。

应该注意的是, 各个实验室的正常值可能略有不同, 我们建议, 在利用SF、TSAT作术前贫血的诊断时, 应注意结合各实验室的正常值情况对流程进行相应的调整。

3.3.2 术前贫血治疗目标的推荐依据: 关于择期手术

术前贫血治疗的目标, 目前的意见是以相关治疗完成即Hb基本正常为理想的目标^[10-11]。

在实际工作中, 部分患者由于病情的发展在术前贫血的诊治过程中就需要进行急诊手术。这种情况下, 可以根据术前贫血的诊治情况辅以限制性输血策略以解决急诊手术的问题。

贫血的病因是复杂的, 有的贫血如再生障碍性贫血、骨髓增生异常综合征等治疗疗效欠佳。经过漫长的治疗患者的Hb也不一定提升。我们认为, 对这类贫血患者可以结合限制性输血策略先进行手术治疗, 完成手术以后再考虑这些疾病的治疗问题。

4 围手术期血液成分输注的管理

4.1 围手术期血液成分输注指征的推荐: 围手术期血液成分输注指征的推荐包括推荐6至推荐19, 详见表1。

表1 围手术期血液成分输注的指征及推荐类别

血液成分及输注指征	参考文献
RBC输注指征:	
推荐6 (I b): 腕部骨折手术Hb<80 g/L	1、12
推荐7 (I a): 其他非心脏外科手术Hb<70 g/L	1、12、13
推荐8 (III c): 术中大出血启动MTP按比例输RBC等	14
PLT输注指征:	
推荐9 (I c): 手术或侵入性操作<50×10 ⁹ /L	13、15
推荐10 (I c): 重要部位的手术<100×10 ⁹ /L	13、15
推荐11 (II b): 硬膜外麻醉<80×10 ⁹ /L	16
推荐12 (I a): 抗Plt治疗的紧急逆转	12、17
FFP输注指征:	
推荐13 (I b): PT、APTT、INR>正常上限的1.5倍	15、17
推荐14 (II b): 大面积的烧伤、创伤	15
推荐15 (I b): 紧急逆转华法林 (无PCC时)	13、15
纤维蛋白原浓缩物或冷沉淀输注指征:	
推荐16 (I b): Fig<1.5 g/L	13、15
普通血浆输注指征:	
推荐17 (II b): 凝血因子II、VII、IX、X缺乏	18
推荐18 (II b): 血浆大量丢失的手术、创伤、烧伤、肠梗阻	18
PCC输注指征:	
推荐19 (I b): VKAs、NOACs的紧急逆转	13、19

注: VKAs: VitK拮抗剂 (vitamin K antagonists), NOACs: 新型口服抗凝剂 (novel oral anticoagulants)。

如果患者术中出现意外的大出血, 应启动术中大量输血程序 (massive blood transfusion procedure, MTP), 紧急查术中大出血实验组合 (血常规、凝血四项及血气分析等) 并根据血红蛋白 (hemoglobin, Hb)、血小板 (platelets, Plt)、纤维蛋白原 (fibrinogen, Fig)、凝血酶原时间 (prothrombin time, PT) 及国际标准化比值 (international normalized ratio, INR) 等情况指导血液成分的替代治疗。我们鼓励有条件的单位在以上

实验组合中纳入血栓弹力图检测等, 并依据血栓弹力图等检测结果指导大出血的抢救。

如果输注RBC达4 U时应按比例决定血液成分的替代治疗方案。如果是难控制性出血, 可考虑用凝血酶原复合物浓缩物 (prothrombin complex concentrate, PCC) 及重组活化因子VII (recombinant activated factor VII, rFVIIa)。

应该注意的是, MTP可以快速提供抢救用血, 但也可能会导致血液成分的浪费, 在实施术中MTP

时, 任何时候患者存在不支持继续输血的依据时, 应考虑终止输血问题。

4.2 围手术期血液成分输注指征推荐的依据: 我们推荐非心脏外科围手术期RBC的输注指征主要基于限制性输血策略(维持患者Hb在70~90 g/L)和开放性输

血策略(维持Hb在≥90 g/L)的比较研究^[20-21]。通过meta分析发现, 与开放性输血策略比较, 限制性输血策略可降低住院死亡率、总死亡率、再出血率以及急性冠状动脉综合征、肺水肿和细菌感染发生率^[20], 而更严格的输血策略则可能给患者带来不利的影响^[21]。

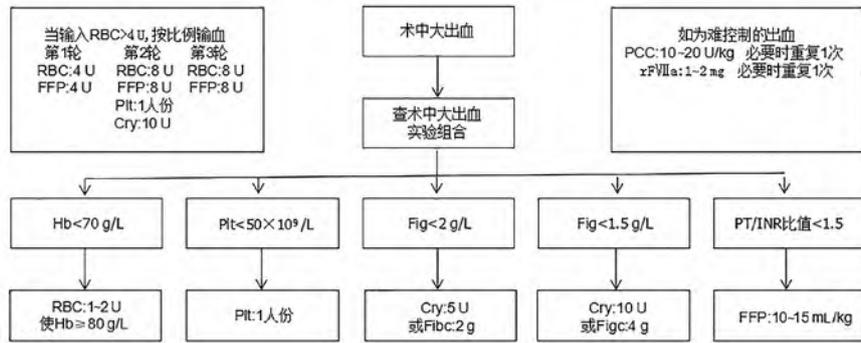


图3 术中大出血的MTP

髋部骨折手术的限制性输血策略要求Hb < 80 g/L时输注RBC。目前发现, 这样的输血策略患者的住院死亡率、住院30天死亡率、心脏事件发生率、血栓形成发生率及肾衰竭发生率与开放性输血策略相比差别无显著性意义^[1]。

MTP最先应用在创伤复苏并观察到MTP改善了伤者的预后。随后MTP被扩展应用于大出血的抢救。我们制订的术中大出血MTP是以美国北卡罗来纳州达勒姆杜克大学医学中心的术中大出血MTP为蓝本的, 没有更高质量的研究予以支持^[14]。

关于Plt、新鲜冰冻血浆(fresh frozen plasma, FFP)、冰冻血浆(frozen plasma, FP)、冷沉淀(cryoprecipitation, Cry)及PCC等的输注指征是基于一个或多个协会的推荐, 而他们作这样的推荐是缺乏更高质量的研究予以支持的^[15, 22]。

5 关于自体输血的管理

5.1 急性等容性血液稀释(acute normovolaemic haemodilution, ANH)

5.1.1 ANH指征的推荐

推荐20(II b): ANH的指征包括①术中输血的可能性很高, ②术前Hb ≥ 120 g/L, ③无临床意义的冠状动脉、肺、肾或肝脏疾病, 无严重高血压, ④无感染和菌血症风险^[23-24]。

5.1.2 ANH指征推荐的依据: 几项前瞻性随机试验已经证明, ANH可以减少接受选择性全膝关节置换术、肝切除术和心脏手术患者的异体输血, 我们特别建议在这些手术中开展ANH^[25-26]。

5.2 贮存式自体输血(preoperative autologous

donation, PAD)

5.2.1 PAD适应证与禁忌证的推荐

推荐21(II b): PAD的适应证包括①稀有血型而异体血液难以获得时, ②患者拒绝异体输血但同意PAD时^[27-28]。

推荐22(II b): PAD的禁忌证包括感染和菌血症、主动脉狭窄、不稳定心绞痛、心肌梗死、脑血管意外、左主干冠状动脉疾病、紫绀型心脏病和未控制的高血压等^[27-28]。

5.2.2 PAD适应证与禁忌证推荐的依据: PAD曾一度被大力提倡, 当时PAD的适应证比较宽松, 随后人们在实践过程中人们发现宽松的PAD适应证虽然可以降低患者输异体血的风险, 但是也导致高达45%的贮存自体血没有回输而被浪费^[29]。基于这样的原因, 目前国外确定的PAD适应证相当严格, 除我们推荐的两条适应证外, 其他情况基本不再进行PAD^[27-28]。

5.3 回收式自体输血(autologous cell salvage, ACS)

5.3.1 ACS适应证与禁忌证的推荐

推荐23(II b): ACS的适应证包括①预计失血量 ≥ 1 000 mL(或总血量的20%)的手术, ②需要减少或避免接触异体血液的手术, ③难以找到匹配血液的手术, ④存在RBC同种抗体患者的手术, ④不接受异体血液患者的手术^[30]。

推荐24(II b): ACS的禁忌证包括①镰状细胞性贫血, ②药物和其他污染物如酒精、凝血酶、纤维蛋白及其他止血剂等的污染^[30]。

推荐25(II b): ACS的相对禁忌证包括剖腹产、恶

性肿瘤及细菌污染的手术等^[30]。

5.3.2 ACS适应证与禁忌证推荐的依据：回顾性分析发现，ACS使异体RBC输血率减少了38%（RR 0.62；95% CI 0.55~0.70），每名患者平均节省0.68 URBC（加权平均差-0.68；95% CI 0.88~0.49）。而在骨关节科等患者输注异体RBC的风险降低了55%。ACS特别适合于心脏、骨关节及肝脏外科手术^[30]。本共识也特别推荐在这些患者中进行ACS。

6 围手术期抗血栓药物的管理

6.1 围手术期抗血栓药物的使用情况及对手术的影响：我国的一项研究显示，外科手术前口服抗血栓药物的患者为8.9%，而国外研究发现在接受手术或操作的患者中，需停止抗血栓或行桥接治疗的约为10%^[31]。

抗血栓药影响Plt和凝血因子的功能，如果没有进行适当的管理可能增加围手术期出血的风险，因而是围手术期PBM重点关注的事项^[32]。

6.2 围手术期抗血栓药物管理的推荐

6.2.1 围手术期抗Plt药管理的推荐：围手术期抗Plt药的管理推荐如图4^[33]。共识推荐根据使用阿司匹林（aspirin, ASA）的预防等级、出血风险的等级情况决定是否继续用抗Plt药及是否进行桥接处理等。

ASA的预防等级分为一级和二级预防，所谓一级预防是指用ASA给无心血管疾病患者预防血栓事件的发生，所谓二级预防是指用ASA给已有心血管疾病患者预防血栓事件的发生。

使用双联抗Plt药（dual antiplatelet therapy, DAPT）即同时使用ASA及二磷酸腺苷（adenosine diphosphate, ADP）抑制剂如氯吡格雷等进行血栓事件的预防。DAPT是否达到最佳持续时间按如下标准确定，“达DAPT最佳持续时间”指下列4种手术术后持续用DAPT时：①经皮腔内冠状动脉成形术达2周或以上；②放置裸金属支架达4~6周或以上；③放置药物洗脱支架达3~6个月或以上；④急性冠状动脉综合征达6~12个月或以上。“未达DAPT最佳持续时间”指以上四种情况使用DAPT的时间均未达到DAPT最佳持续时间的要求。

推荐26（II b）：单用ASA，二级预防，经皮冠状动脉介入治疗（percutaneous coronary intervention, PCI）或PCI后，低或中危出血风险，术前可不停用ASA。

推荐27（II b）：单用ASA作一级预防，或做二级预防但冠状动脉疾病（coronary artery disease, CAD）稳定、无PCI，或二级预防有PCI或PCI后有高危出血

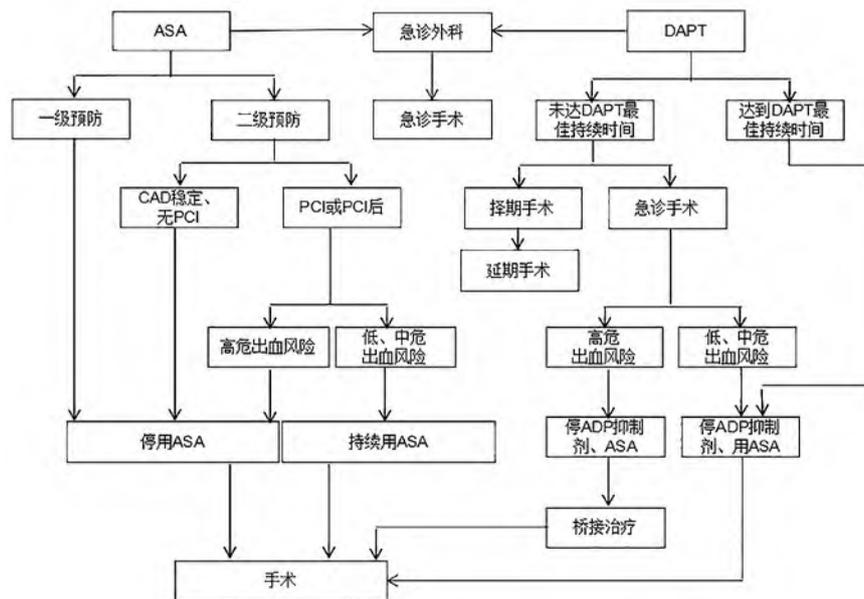


图4 围手术期抗Plt药的管理推荐

风险，应停用ASA再手术^[33]。

推荐28（II b）：使用DAPT达到最佳持续时间，停用ADP抑制剂后再手术治疗^[33]。

推荐29（II b）：使用DAPT未达到最佳持续时间的患者，可择期手术时，选择择期手术^[33]。

推荐30（II b）：使用DAPT未达到最佳持续时间需要

尽快手术的患者，如果是低、中危出血风险患者，应停用ADP抑制剂后手术治疗，如果是高危出血风险的患者，应停用ASA+ADP抑制剂后先作桥接治疗，然后再手术治疗。

本共识有关出血、血栓形成风险的分层标准见表2^[35]。

表2 出血、血栓形成风险分层标准

风险种类、分层	表现
出血风险分层	
低危	局部出血，容易止血
中危	局部出血，止血潜在可能
高危	局部出血难止，封闭部位可能出血，出血可能致死或影响预后
血栓形成风险	
低危	停用抗血栓药，每年血栓发生率<5%
中危	停用抗血栓药，每年血栓发生率5%~10%
高危	停用抗血栓药，每年血栓发生率>10%

6.2.2 围手术期VKAs管理的推荐：围手术期VKAs如华法林等的管理推荐见图5^[34]。根据患者出血和血栓形成风险的等级情况分VKAs不停用、VKAs停用、VKAs停用+可以考虑用低分子量肝素（low molecular weight heparin, LMWH）桥接、VKAs停用+推荐用LMWH桥接四种情况。

推荐31（II b）：极低危出血风险（较低危出血风险更低的出血风险）的手术不必停用VKAs^[31, 34]。

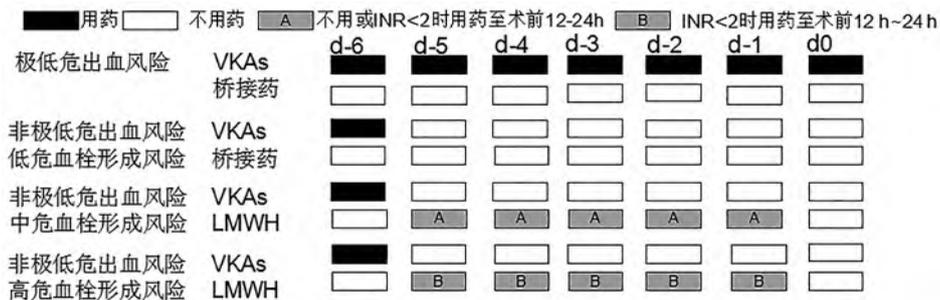
推荐32（II b）：非极低危出血风险、低危血栓形成风险的患者，术前5天停用VKAs，手术24h后开始重

用VKAs^[31, 34]。

推荐33（II b）：非极低危出血风险、中危血栓形成风险的患者，术前5天停用VKAs，术后12~24 h开始重用VKAs，可以考虑用LMWH桥接^[31, 34]。

推荐34（II b）：非极低危出血风险、高危血栓形成风险的患者，术前5天停用VKAs，术后12~24 h开始重用VKAs，推荐用LMWH桥接^[31, 34]。

6.2.3 围手术期NOACs管理的推荐：NOACs有II a抑制剂和Xa抑制剂两类，常用的II a抑制剂的有达比加群，常用的Xa抑制剂的有利伐沙班、阿哌沙



重用VKAs时间：高危出血风险者术后24 h,非高危出血风险者术后12 h~24 h
LMWH重用时间：高危出血风险者术后48 h~72 h,非高危出血风险者术后24 h, 用至INR>1.5

图5 围手术期VKAs的管理

班及艾多沙班等。围手术期NOACs管理的推荐见图6^[19]。根据NOACs的类型、肌酐清除率（creatinine clearance, Crcl）水平及出血风险等级情况决定NOACs的停药时间等管理方案。

推荐35（II b）：使用Xa抑制剂，Crcl>50 mL/L的患者，如为高危出血风险，应在术前2天至术后48~72 h停用Xa抑制剂，如为低危出血风险，则手术前1天和术后24h停用Xa抑制剂^[19]。

推荐36（II b）：使用Xa抑制剂，Crcl为30~50 mL/L的患者，如为高危出血风险，应在术前2天至术后48~72 h停用Xa抑制剂，术前第3天用或不用Xa抑制剂均可。如为低危出血风险，则手术前1天和术后24 h停用Xa抑制剂，术前第2天用或不用Xa抑制剂均可^[19]。

推荐37（II b）：使用Xa抑制剂，Crcl<30 mL/L的患者，如为高危出血风险，应在术前3天至手术当天停用Xa抑制剂，术后24 h可用低剂量的Xa抑制剂。如为低危出血风险，则手术前2天和术后24 h停用Xa抑制剂，术前第3天用或不用Xa抑制剂均可^[19]。

推荐38（II b）：使用II a抑制剂，Crcl>50 mL/L的患者，如为高危出血风险，应在术前2天至术后48~72 h停用II a抑制剂，术前第3天用或不用II a抑制剂均可。如为低危出血风险，则手术前1天至术后24 h停用II a，术前第2天用或不用抑制剂II a均可^[19]。

推荐39（II b）：使用II a抑制剂，Crcl为30~50 mL/L的患者，如为高危出血风险，应在术前3天至术后48~72 h停用II a抑制剂，术前第4天用或不用II a抑制剂均可。如为低危出血风险，则手术前2天和术后24

h停用Ⅱa抑制剂^[19]。

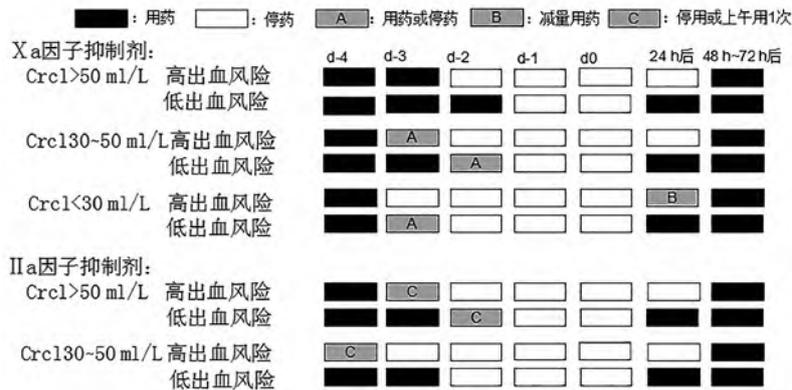


图6 围手术期NOACs的管理

6.3 围手术期抗血栓药物管理推荐的依据: 抗凝治疗对围手术期患者是一把双刃剑, 他可以预防血栓事件的发生, 也可以带来出血的风险^[35]。通过评估围手术期出血的风险、血栓形成的风险并进一步采用继续抗栓治疗、中断抗栓治疗、中断抗栓治疗+相应的桥接治疗的策略以达到不增加血栓形成基本上, 降低出血风险的目的^[32]。

目前发现, 在起搏器或除颤器植入术中, 继续华法林治疗组出血的风险较中断华法林治疗、肝素桥接治疗降低12.5%, 而血栓形成的风险差别无显著性意义。提示在一些出血风险比较低的小手术中继续华法林治疗是安全的, 在接受抗Plt治疗和NOACs治疗的患者中也有类似的发现^[36]。

停用抗血栓药+桥接治疗较单独停用抗血栓药, 患者的出血风险可增加多达4倍^[37]。肝素桥接的剂量同样影响出血发生率, 在接受机械心脏瓣膜手术的患者中, 接受肝素治疗剂量桥接患者大出血风险较接受肝素预防剂量桥接增加了3倍以上 (OR 3.23, 95%可信区间1.58~6.62, P=0.001)^[38]。这种现象同样在NOACs和抗Plt药物中出现^[39-40]。

值得注意的是, NOACs由肾脏排泄, 其药物半衰期受肾功能影响。围手术期NOACs的管理应该根据肾功能进行调整^[19, 32, 41]。

7 关于优化贫血的耐受性、关于止血药的管理

7.1 关于优化贫血的耐受性、关于止血药的推荐

推荐40 (II b): 优化贫血的耐受性的措施包括优化氧气输送、心输出量和围手术期明确影响通气的因素等^[13]。

推荐41 (II b): 积极用氨甲环酸 (tranexamic acid, TXA) 止血, 在所有预计失血>500 mL或中度失血的患者均应使用TXA (除非有禁忌证)。一般用

1 g静脉推注10 min, 外伤出血患者还可在随后的8 h再静脉滴注1 g^[13]。

7.2 优化贫血的耐受性、关于止血药推荐的依据: 关于优化患者对贫血的耐受性的推荐是基于文献的推荐, 文献对这些内容的推荐同样缺乏具体的措施, 也没有提供确切的推荐依据。

对于接受TXA治疗的患者, 输血的需求减少高达69%、住院时间也明显减少, 而且血栓栓塞事件的风险没有增加, TXA因此被广泛用于外科出血的患者^[42]。

总之, 本共识根据非心脏外科的特点, 确定了非心脏外科围手术期三柱矩阵的PBM策略, 强调管理术前贫血、执行限制性输血策略、开展适当的自体输血并管理好抗血栓药等, 可供非心脏外科、输血科及麻醉科等相关学科医务人员阅读学习。

利益冲突 本共识的制订过程中无相关利益冲突

并列共识第一作者 (以姓氏笔划为序): 马现君 (山东大学齐鲁医院输血科), 王学锋 (复旦大学附属瑞金医院输血科), 王宝燕 (西安交通大学第一附属医院输血科), 文军 (新疆维吾尔自治区人民医院输血科), 尹文 (空军军医大学西京医院输血科), 白连军 (北京协和医院输血科), 吕先萍 (郑州大学第一附属医院输血科), 刘凤华 (哈尔滨医科大学附属第一医院输血科), 杜春红 (天津医科大学总医院输血科), 李玲 (中国医学科学院输血研究所), 陆华 (重庆医科大学附属第二医院输血科), 陈凤 (内蒙古自治区人民医院临床输血科), 陈凤花 (华中科技大学同济医学院附属协和医院输血科), 陈志娇 (宁夏医科大学总医院输血科), 林甲进 (温州医科大学附属第二医院输血科), 周吉成 (广西医科大学第一附属医院输血科、血液科), 单桂秋 (南部军区

总医院输血医学科), 胡丽华(华中科技大学同济医学院附属协和医院输血科), 宫济武(北京医院输血科), 骆群(解放军总医院第五医学中心输血科), 夏荣(复旦大学附属华山医院输血科), 唐长玖(江西省人民医院输血科), 黄远帅(西南医科大学附属医院输血科), 阎石(中国医学科学院血液病研究所血液病医院输血科), 焦晋山(山西医科大学第一医院输血科), 曾小菁(贵州医科大学附属医院输血科、血液科), 谢珏(浙江大学医学院附属第一医院输血科), 潘健(中国科学技术大学附属第一医院输血科), 穆士杰(空军医科大学唐都医院输血科)。

参考文献

- [1] MUELLER M M, VAN REMOORTEL H, MEYBOHM P, et al. Patient blood management: recommendations from the 2018 Frankfurt consensus conference[J]. JAMA, 2019, 321(10): 983-997.
- [2] SHANDER A, VAN AKEN H, COLOMINA M J, et al. Patient blood management in Europe[J]. Br J Anaesth, 2012, 109(1): 55-68.
- [3] MARSHALL A, DAVIDSON A. Patient blood management in NHSBT[J]. Br J Nurs, 2020, 29(18): 1079-1081.
- [4] BUTCHER A, RICHARDS T. Cornerstones of patient blood management in surgery[J]. Transfus Med, 2018, 28(2): 150-157.
- [5] FOWLER A J, AHMAD T, ABBOTT T E F, et al. Association of preoperative anaemia with postoperative morbidity and mortality: an observational cohort study in low-, middle-, and high-income countries[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(6): 1227-1235.
- [6] MUSALLAM K M, TAMIM H M, RICHARDS T, et al. Preoperative anaemia and postoperative outcomes in non-cardiac surgery: a retrospective cohort study[J]. Lancet, 2011, 378(9800): 1396-1407.
- [7] FERRARIS V A, HOCHSTETLER M, MARTIN J T, et al. Blood transfusion and adverse surgical outcomes: the good and the bad[J]. Surgery, 2015, 158(3): 608-617.
- [8] SHANDER A, BROWN J, LICKER M, et al. Standards and best practice for acute normovolemic hemodilution: evidence-based consensus recommendations[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2020, 34(7): 1755-1760.
- [9] GOODNOUGH L T, SHANDER A. Patient blood management[J]. Anesthesiology, 2012, 116(6): 1367-1376.
- [10] GOODNOUGH L T, MANIATIS A, EARNSHAW P, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines[J]. Br J Anaesth, 2011, 106(1): 13-22.
- [11] ABEYSIRI S, CHAU M, HIGHTON D, et al. Management of the patient presenting with anaemia in the preoperative setting[J]. Transfus Apher Sci, 2019, 58(4): 392-396.
- [12] SPAHN D R, BOUILLON B, CERNY V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition[J]. Crit Care, 2019, 23(1): 98.
- [13] PETERS J, PENDRY K. Patient blood management: an update of current guidance in clinical practice[J]. Br J Hosp Med (Lond), 2017, 78(2): 88-95.
- [14] GHADIMI K, LEVY J H, WELSBY I J. Perioperative management of the bleeding patient[J]. Br J Anaesth, 2016, 117(suppl 3): iii18-iii30.
- [15] KLEIN A A, ARNOLD P, BINGHAM R M, et al. AAGBI guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016[J]. Anaesthesia, 2016, 71(7): 829-842.
- [16] ESTCOURT L J, BIRCHALL J, ALLARD S, et al. Guidelines for the use of platelet transfusions[J]. Br J Haematol, 2017, 176(3): 365-394.
- [17] ROSSAINT R, BOUILLON B, CERNY V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition[J]. Crit Care, 2016, 20((1)): 100.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 《临床输血技术规范》2000年版, [EB/OL][2001-11-8]. <http://www.moh.gov.cn/mohyzs/s3589/200804/18676.shtml>.
- [19] SPYROPOULOS A C, AL-BADRI A, SHERWOOD M W, et al. Periprocedural management of patients receiving a vitamin K antagonist or a direct oral anticoagulant requiring an elective procedure or surgery[J]. J Thromb Haemost, 2016, 14(5): 875-885.
- [20] SALPETER S R, BUCKLEY J S, CHATTERJEE S. Impact of more restrictive blood transfusion strategies on clinical outcomes: a meta-analysis and systematic review[J]. Am J Med, 2014, 127(2): 124-131.e3.
- [21] HOLST L B, PETERSEN M W, HAASE N, et al. Restrictive versus liberal transfusion strategy for red blood cell transfusion: systematic review of randomised trials with meta-analysis and trial sequential analysis[J]. BMJ, 2015, 350: h1354.
- [22] KAUFMAN R M, DJULBEGOVIC B, GERNSHEIMER T, et al. Platelet transfusion: a clinical practice guideline from the AABB[J]. Ann Intern Med, 2015, 162(3): 205-213.
- [23] Goodnough LT, Monk TG. Autologous transfusion. In: Miller RD, editor. Miller's anesthesia[M]. 6th edition.

- Philadelphia: Elsevier/Churchill Livingstone,2005, 1831-1844.
- [24] AMERICAN Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management:an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management[J]. *Anesthesiology*,2015,122(2):241-275.
- [25] HÖHN L,SCHWEIZER A,LICKER M,et al. Absence of beneficial effect of acute normovolemic hemodilution combined with aprotinin on allogeneic blood transfusion requirements in cardiac surgery[J]. *Anesthesiology*,2002,96(2):276-282.
- [26] CARDONE D,KLEIN A A.Perioperative blood conservation[J]. *Eur J Anaesthesiol*,2009,26(9):722-729.
- [27] BRITISH COMMITTEE FOR STANDARDS IN HAEMATOLOGY T T F,BOULTON F E,JAMES V. Guidelines for policies on alternatives to allogeneic blood transfusion. 1. Predeposit autologous blood donation and transfusion[J]. *Transfus Med*,2007,17(5):354-365.
- [28] LEAL-NOVAL S R,MUÑOZ M,ASUERO M,et al. Spanish Consensus Statement on alternatives to allogeneic blood transfusion:the 2013 update of the “Seville Document” [J]. *Blood Transfus*,2013,11(4):585-610.
- [29] HENRY D A,CARLESS P A,MOXEY A J,et al. Pre-operative autologous donation for minimising perioperative allogeneic blood transfusion[J]. *Cochrane Database Syst Rev*,2002,2001(2):CD003602.
- [30] SIKORSKI R A,RIZKALLA N A,YANG W W,et al. Autologous blood salvage in the era of patient blood management[J]. *Vox Sang*,2017,112(6):499-510.
- [31] Carless P A,Henry D A,Moxey A J,et al. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion[J]. *Cochrane Database Syst Rev*,2006(4):CD001888.
- [32] YORKGITIS B K,RUGGIA-CHECK C,DUJON J E. Antiplatelet and anticoagulation medications and the surgical patient[J]. *Am J Surg*,2014,207(1):95-101.
- [33] FILIPESCU D C,STEFAN M G,VALEANU L,et al. Perioperative management of antiplatelet therapy in noncardiac surgery[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*,2020,33(3):454-462.
- [34] DANIELS P R.Peri-procedural management of patients taking oral anticoagulants[J].*BMJ*,2015,351:h2391.
- [35] DOHERTY J U,GLUCKMAN T J,HUCKER W J,et al. 2017 ACC expert consensus decision pathway for periprocedural management of anticoagulation in patients with nonvalvular atrial fibrillation[J]. *J Am Coll Cardiol*,2017,69(7):871-898.
- [36] BIRNIE D H,HEALEY J S,WELLS G A,et al. Pacemaker or defibrillator surgery without interruption of anticoagulation[J]. *N Engl J Med*,2013,368(22):2084-2093.
- [37] SIEGAL D,YUDIN J,KAATZ S,et al. Periprocedural heparin bridging in patients receiving vitamin K antagonists:systematic review and meta-analysis of bleeding and thromboembolic rates[J]. *Circulation*,2012,126(13):1630-1639.
- [38] ONO K,HIDAKA H,SATO M,et al.Preoperative continuation of aspirin administration in patients undergoing major abdominal malignancy surgery[J]. *J Anesth*,2019,33(1):90-95.
- [39] DOUKETIS J D,HEALEY J S,BRUECKMANN M,et al. Perioperative bridging anticoagulation during dabigatran or warfarin interruption among patients who had an elective surgery or procedure. Substudy of the RE-LY trial[J]. *Thromb Haemost*,2015,113(3):625-632.
- [40] MATHEW J G,SPYROPOULOS A C,YUSUF A,et al. Efficacy and safety of early parenteral anticoagulation as a bridge to warfarin after mechanical valve replacement[J]. *Thromb Haemost*,2014,112(6):1120-1128.
- [41] BEYER-WESTENDORF J,GELBRICHT V,FÖRSTER K,et al. Peri-interventional management of novel oral anticoagulants in daily care:results from the prospective Dresden NOAC registry[J]. *Eur Heart J*,2014,35(28):1888-1896.
- [42] POERAN J,RASUL R,SUZUKI S,et al. Tranexamic acid use and postoperative outcomes in patients undergoing total hip or knee arthroplasty in the United States:retrospective analysis of effectiveness and safety[J]. *BMJ*,2014,349(aug12 8):g4829.

(收稿日期: 2022-09-30)

(本文编辑: 李娟)