



今日药学
Pharmacy Today
ISSN 1674-229X, CN 44-1650/R

《今日药学》网络首发论文

题目： 冠状动脉旁路移植术围术期药学监护专家共识
作者： 魏安华，王璐，曾露，刘金玉
网络首发日期： 2025-01-02
引用格式： 魏安华，王璐，曾露，刘金玉. 冠状动脉旁路移植术围术期药学监护专家共识[J/OL]. 今日药学. <https://link.cnki.net/urlid/44.1650.R.20250102.1004.002>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

冠状动脉旁路移植术围术期药学监护专家共识

广东省药学会（2024年12月13日发布）

冠状动脉旁路移植术（Coronary artery bypass grafting, CABG）是治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病的主要方法之一^[1]。其主要目的是通过建立旁路血管，绕过狭窄或阻塞的冠状动脉，从而改善心肌的血液供应。CABG手术的历史悠久，涉及多个复杂步骤，包括开胸、心肺转流、心脏停搏、血管吻合等，手术过程中需要使用心肺机建立心肺旁路，使心脏停搏并排空血液，以便于血管吻合。尽管有心脏保护措施，但心脏停搏仍可能带来并发症，如心肌功能失常、心律失常和心排量降低等^[2,3]。传统的CABG手术存在一些局限性，如胸骨切开和体外循环的使用。胸骨切开虽然能够很好地耐受，但伤口愈合需要较长时间，且可能引发并发症如纵隔炎或胸骨骨髓炎^[4,5]。体外循环则可能导致出血、神经精神效应和卒中等主要并发症^[1]。新型的CABG手术，包括避免心肺旁路的非体外循环冠脉搭桥术和避免胸骨正中切开的微创冠脉搭桥术，虽然能减少并发症，但仅适用于某些特定患者^[6]。CABG患者围术期的感染、血栓、疼痛、营养、血压、血糖、液体、恶心呕吐、气道等多方面都涉及药物治疗，会产生药物治疗相关问题。目前，药师在围术期药物治疗管理中已经发挥出越来越重要的作用，然而针对CABG患者开展围术期药学监护尚无统一工作指引。因此，《冠状动脉旁路移植术外科药学监护专家共识》的编写旨在规范患者术前用药评估，围术期药学监护，术后随访和用药教育，提高手术安全性和有效性，降低术后并发症的发生率，最终提高患者生活质量以及缩短住院时间，促进患者术后康复和长期预后。

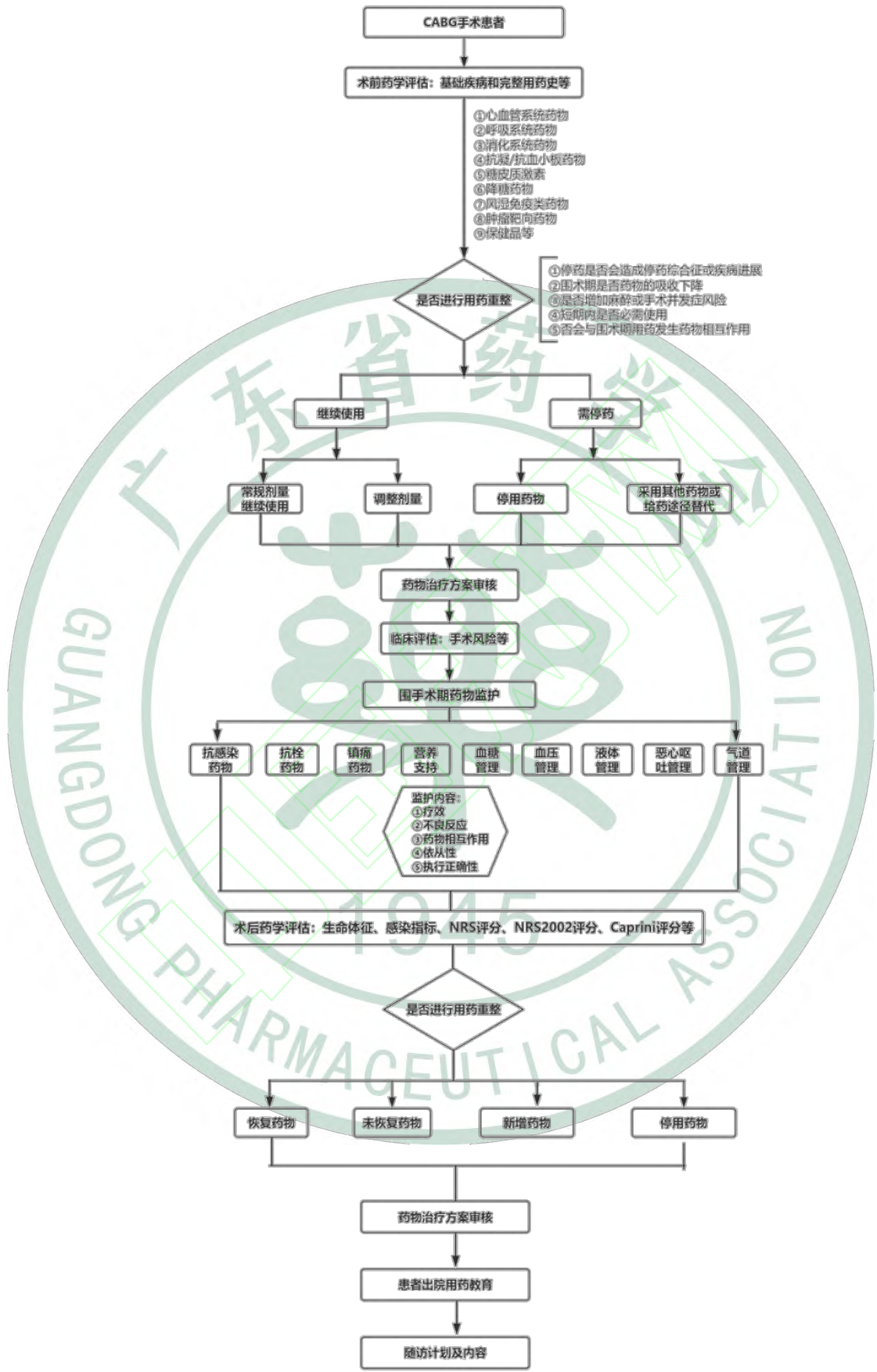


图 1 CABG 患者围术期药理学监护流程图

1. 入院评估

入院评估是 CABG 围术期药学监护第一步，需收集患者资料进行药学评估和药物重整。

1.1 收集患者资料 药师首先收集并记录患者资料，包括个人信息、基础疾病、过敏史、完整用药史等以便全面了解患者的病情和用药需求（附表 1）。

1.2 药物重整 药师考虑以下因素开展并记录药物重整（附表 2）：①停药是否会造成停药综合征或疾病进展；②围术期是否药物的吸收下降；③是否增加麻醉或手术并发症风险；④短期内是否必需使用；⑤是否会与围术期用药发生药物相互作用；药师重点核对患者当前正在使用药物的适应证及禁忌证；核查是否存在重复用药及是否需要调整用药剂量；重点关注需根据肝肾功能调整剂量的药物，关注有潜在临床意义相互作用以及易发生不良反应的药品，为围术期药学监护工作提供有力支持。

2. 围手术期用药监护

药师可利用工作表格（附表 3）或信息化药学监护系统开展围术期药学监护，CABG 患者重点关注围术期的感染、血栓、疼痛、营养、血压、血糖、液体、恶心呕吐、气道等方面的药物治疗管理。

2.1 感染管理

2.1.1 用药目的 CABG 患者属于 I 类切口，预防用药主要针对手术部位的感染^[7]。治疗用药主要针对手术后继发感染包括手术部位感染如皮肤软组织感染、导管相关性感染等，也包括与手术部位不相关的感染并发症，如肺部感染、泌尿系感染等。

2.1.2 管理流程

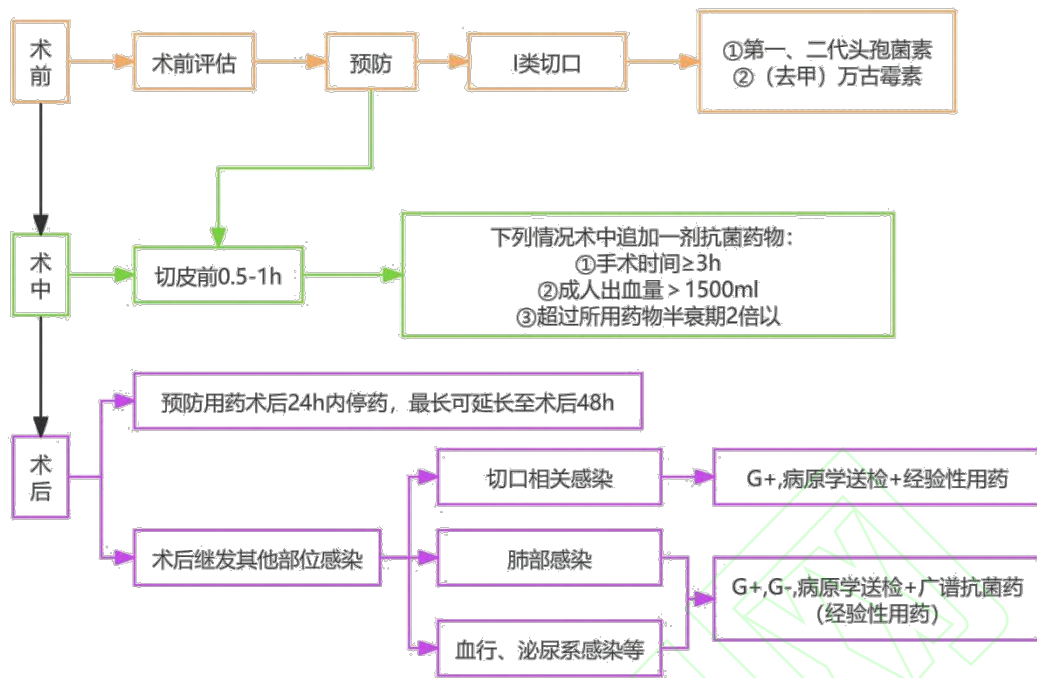


图 2 CABG 患者围术期感染管理流程

2.1.3 药学监护要点

(1) **预防用药时机**：推荐应在皮肤、黏膜切开前 0.5~1 h 内或麻醉开始时。静脉给药万古霉素等由于输液时间较长，应在手术前 1~2 h 开始给药。《2019 年中国手术部位感染预防指南》与《2023 年中国围手术感染预防与管理指南》推荐患者术前 2 h 内给药 (1, A) [8,9]。综合以上推荐意见，结合用药品确定适宜的给药时机。

(2) **抗菌药追加时机**：手术时间超过 3 h 或超过所用药物半衰期 2 倍以上，或成人出血量超过 1 500 mL，术中应追加 1 剂抗菌药物 [7]。

(3) **预防用药疗程**：预防用药时间不超过 24 h，但心脏手术可视情况延长至 48 h，对于术区有留置引流管的情况也不推荐延长抗菌药物使用时间 [8]。尽管大多数指南推荐预防性抗菌药物最长可延长至 24 h 或 48 h，但有越来越多的证据表明术前单剂量给药（含手术时间长导致术中增加给药）的效果不劣于术后继续给药 [9,10]。

(4) **抗感染疗效监护**：定期监测感染指标如血常规、降钙素原、C 反应蛋白等，结合影像学及患者临床症状改善情况评估当前药物治疗方案的疗效。

(5) **安全监护**：根据当前抗菌药物给药方案关注可能潜在的药物不

不良反应，密切关注患者临床症状及实验室指标，如肝肾功能、骨髓抑制，消化道反应等。

2.2 血栓管理

2.2.1 用药目的：CABG 患者术前无需常规给予抗栓药物，如既往因冠心病、房颤、瓣膜性心脏病、VTE 等疾病长期使用抗栓药物，需对患者进行血栓和出血风险评估后判断停药及重启方案。

2.2.2 管理流程

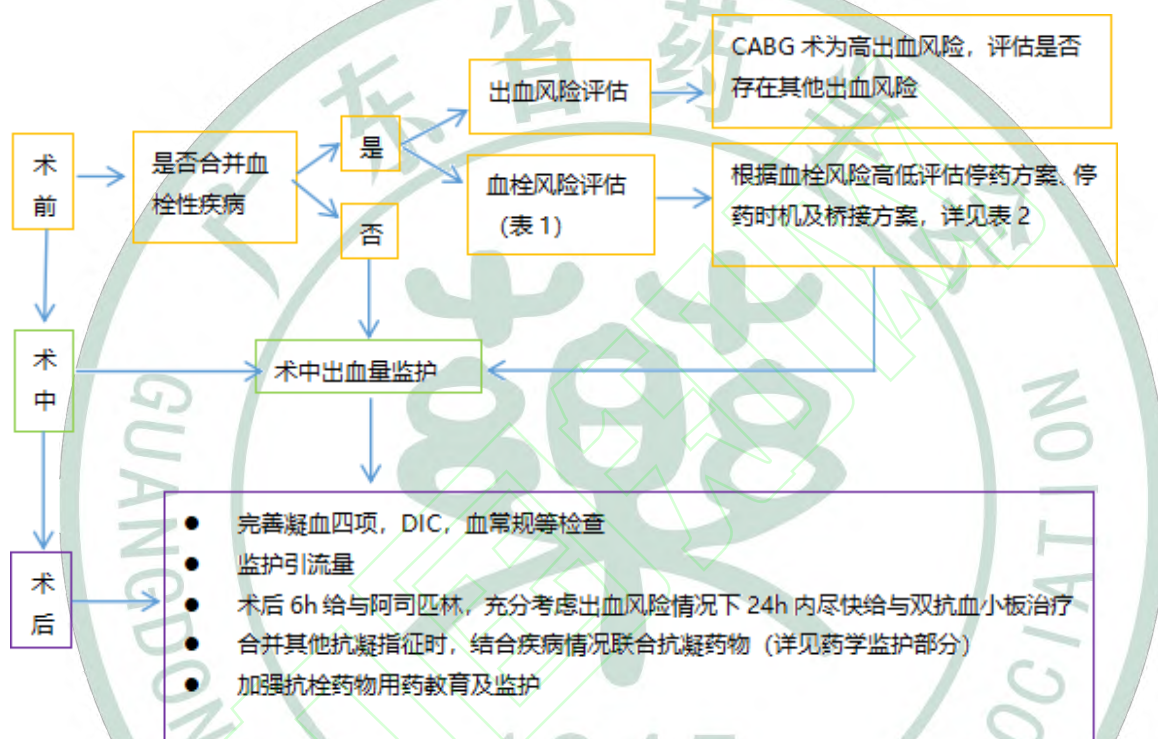


图 3 CABG 患者围术期血栓管理流程

2.2.3 药学监护要点

(1) **术前风险评估：**CABG 患者术前应根据既往合并疾病类型评估血栓风险，例如房颤、机械瓣膜置换、静脉血栓栓塞症(VTE)等，分别根据CHA2DS2-VASc 评分、患者心脑血管疾病史、人工心脏瓣膜类型、血栓形成倾向（蛋白 C、蛋白 S 等相关检查异常）等，详见附表 4。由于 CABG 涉及心脏大血管，患者通常面临高出血风险。因此，对于 CABG 术前长期服用抗栓药物的患者，围术期抗栓药物管理建议详见附表 5^[11-15]。

(2) **围术期桥接方案：**CABG 患者停药后术中替代桥接方案推荐见附表 5，目前尚无确切证据支持在外科手术围术期给予短效抗血小板药物、UFH、LMWH 等药物桥接治疗^[16,17]，但目前停药期多数医疗机构使用低分

子肝素，已有研究提示低分子肝素不会增加围术期出血事件，可减少患者深静脉血栓的发生率，但对围术期心血管事件发生率或是患者预后改善率无显著统计学差异。对于血栓高危患者，也有相关共识推荐可考虑使用短效抗血小板药物(如 GP II b/IIIa 受体拮抗剂)作为术前停用氯吡格雷等药物后的过渡治疗^[18]。

(3) 术后抗栓方案推荐：①已有证据显示术后 6 h 给予阿司匹林可保证旁路通畅率，(off-pump)CABG 手术在充分考虑出血风险的情况下尽早(24 h)给予双联抗血小板(DAPT)强化治疗，即阿司匹林+P2Y₁₂ 受体拮抗剂(如氯吡格雷、替格瑞洛)，目前替格瑞洛推荐级别优于氯吡格雷；术后 12 个月评估后，可单一抗血小板(SAPT)长期维持治疗。基于最新循证证据，部分高血栓风险且低出血风险患者可能从长期(>12 个月)的 DAPT 治疗中获益；对于无抗凝指征的高血栓风险且低出血风险患者，可联合低强度抗血小板(阿司匹林 75~100 mg qd)和低强度口服抗凝药(利伐沙班 2.5 mg bid)作为长期抗栓治疗的新策略^[19]。②当患者合并其他抗凝指征时，如人工瓣膜置换、房颤、深静脉血栓等，需要联合抗凝药物治疗，包括维生素 K 拮抗剂华法林，或新型口服抗凝药如达比加群、利伐沙班、阿哌沙班，具体见附表 6。③术前长期服用抗栓药物的患者，术后恢复用药时机见附表 5。

(4) 安全监护：长期服用抗栓药的患者，特别是双联或三联抗栓疗法时，出血风险明显增加，故围手术期应密切监护患者凝血功能、血小板计数及肝肾功能等关键指标，必要时可检查血栓弹力图、血小板功能检测等进一步评估出血风险，并根据监测结果制定个性化的药物调整方案，协助临床做好止血器材、止血药物以及输血等出血应对措施。术后需重新评估患者的血栓和出血风险，强化对患者的用药教育，包括药物的用法用量、注意事项、自我监护方法和随访时间，以提升患者依从性并确保用药安全。

2.3 疼痛管理

2.3.1 用药目的：CABG 患者术后疼痛是临床最常见和最需紧急处理的急性伤害性疼痛，通常持续不超过 3~7 d，一般高峰期是术后 24~48 h。有效的术后镇痛是加速康复的重要保障，缓解目标是患者疼痛评分(NRS) ≤3 分，24 h 内爆发痛 ≤3 次且 24 h 内需要镇痛药物 ≤3 次^[20,21]。

2.3.2 疼痛管理流程

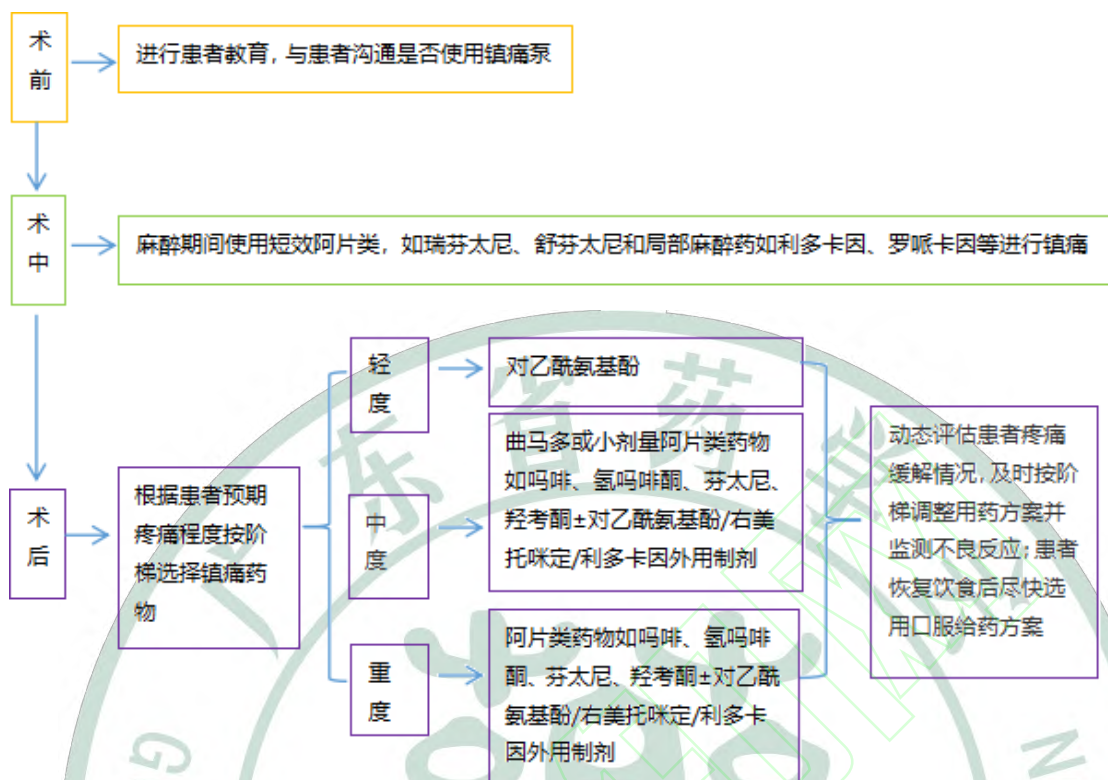


图 4 CABG 患者围术期疼痛管理流程

2.3.3 药学监护要点

(1) 药物选择: CABG 患者术后疼痛推荐多模式镇痛, 即联合应用不同镇痛技术或作用机制不同的镇痛药物, 作用于疼痛传导通路的不同靶点, 以发挥相加或协同作用^[20-22]。虽然非甾体抗炎药和阿片类药物是术后最常用的镇痛药物, 但非甾体抗炎药禁用或慎用于 CABG 患者, 可选择的镇痛药物主要包括对乙酰氨基酚、曲马多、阿片类药物以及其他类镇痛药物如右美托咪定^[23,24]、利多卡因外用制剂等。

(2) 镇痛疗效监护: 包括评估患者静息和运动时的疼痛强度, 及是否发生爆发痛, 爆发痛评估及处理记录见附表 7~8, 若患者 24 h 内爆发痛次数大于 3 次, 需调整镇痛方案。一般在给予药物治疗(静脉给药 5~15 min, 口服给药 1 h) 后再次评估治疗效果。

(3) 安全监护: ①阿片类药物常见的不良反应有恶心呕吐、呼吸抑制、皮肤瘙痒、尿潴留、镇静和认知功能障碍等, 其中呼吸抑制是最严重的 ADR, 较大剂量给药疼痛明显减轻又未及时调整剂量、老年、慢性阻塞性肺疾病和合并使用镇静剂的患者, 易发生呼吸抑制。当患者呼吸频率 ≤ 8 次/min

或 $SpO_2 < 90\%$ 或出现浅呼吸，应视为呼吸抑制，立即给予治疗。治疗方法包括：立即停用阿片类药物、吸氧及强疼痛刺激；必要时建立人工气道或机械通气；静脉注射纳洛酮。而恶心呕吐是发生率较高的 ADR，使用阿片类药物镇痛是引起术后恶心呕吐的风险之一，处理方法参考下文“2.8”项。

②对乙酰氨基酚超剂量使用易引起严重肝脏损伤和急性肾小管坏死的风险增加，其常用剂量为每 6 h 口服 $6\sim 10\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ，日剂量不超过 2 000 mg，避免含对乙酰氨基酚的药物联合给药而导致超量。③曲马多需要关注患者用药后可能出现恶心、呕吐、眩晕、嗜睡、口干、出汗等不良反应，尤其是老年患者，应做好防跌倒措施。

2.4 营养支持

2.4.1 用药目的：为 CABG 患者提供所需营养物质，改善营养状况，降低术后并发症风险，促进术后快速康复。

2.4.2 管理流程：

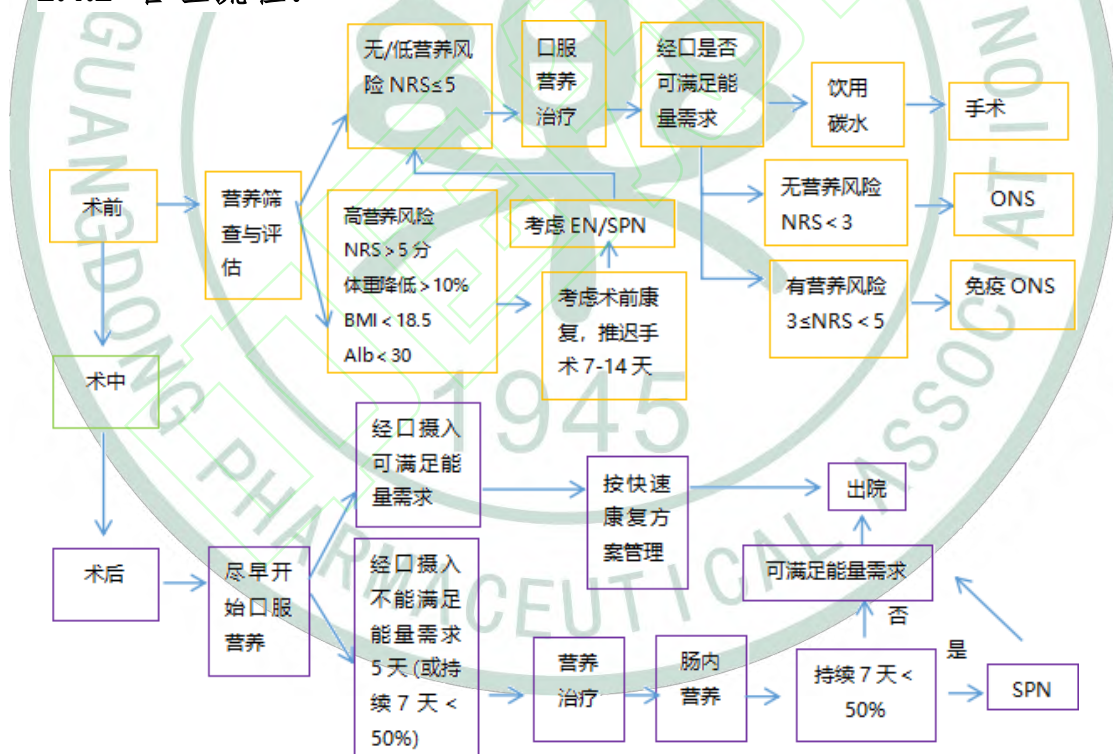


图 5 CABG 患者围术期营养管理流程

2.4.3 药学监护要点

(1) **营养状况评估：**有研究表明^[25]，通过 NRS2002 进行营养风险筛查，CABG 术患者使用存在营养风险的比例较高，术后早期对存在营养风险的患者给予营养支持可以改善患者的各项营养指标，减少并发症

和缩短术后住院时间。**CABG** 患者手术前应采用营养风险筛查 2002

(**NRS2002**) 量表进行营养风险筛查, 对于 **NRS2002** ≥ 3 分的患者进行营养干预^[26,27]。同时根据患者营养状况变化及营养制剂耐受性, 及时调整营养方案。在实施营养方案的过程中, 更加关注以下几个方面: □液体入量和液体平衡: 术后患者需要严格控制液体入量, 以避免心脏负担过重。原则上, 术后早期可能会要求液体负平衡, 以减少心脏负担、避免液体超负荷所导致的心功能衰竭、急性肺水肿等并发症。□热卡摄入: 确保患者每天的热卡摄入能够满足基本的生理需要量, 以支持身体的恢复和愈合过程。□氮平衡: 监测患者的氮平衡, 以评估蛋白质的摄入和消耗情况。术后早期可能允许一定的负氮平衡, 以减少心脏负担, 适应患者术后分解代谢增加的生理状态。但需要密切监控, 以避免长期营养不良。

(2) 营养制剂选择: **CABG** 患者应基于基础疾病、营养状况及消化道功能等, 选择不同的途径及制剂。对于存在营养风险或营养不良的 **CABG** 手术患者, 若患者胃肠道功能允许, 应优先考虑肠内营养, 可供选择的肠内营养制剂包括整蛋白型、短肽型、氨基酸型或特殊疾病配方的制剂。若患者胃肠道功能受损或无法耐受肠内营养, 则需要通过肠外营养来提供必要的营养支持治疗。肠外营养制剂的选择, 主要涉及氨基酸、脂肪乳的选择, 以及是否选择多腔袋进行肠外营养支持。氨基酸制剂的选择应考虑患者肝肾功能、应激状态、疾病状况等因素。脂肪乳的选择应考虑患者肝功能、脂质代谢状况等。是否选择多腔袋制剂则主要考虑所在医院的全肠外营养配置条件及患者个体化营养需求。

(3) 安全监护: □注意营养补充剂与其它药物之间可能存在的相互作用。对于同时在进行抗凝治疗的 **CABG** 患者, 应特别关注肠内营养制剂中维生素 **K**、 ω -3 脂肪酸与抗凝药合用可增加出血风险。□**CABG** 患者术后应严格控制液体平衡, 避免液体过载, 以减少心肺并发症的风险。□注意监测患者白蛋白水平、肝肾功能、电解质水平、凝血指标等有无异常, 是否出现相关代谢性或感染性并发症^[28]。

2.5 血糖管理

2.5.1 用药目的: 确保患者血糖水平在适宜范围, 促进伤口愈合、减少术后并发症。

2.5.2 管理流程

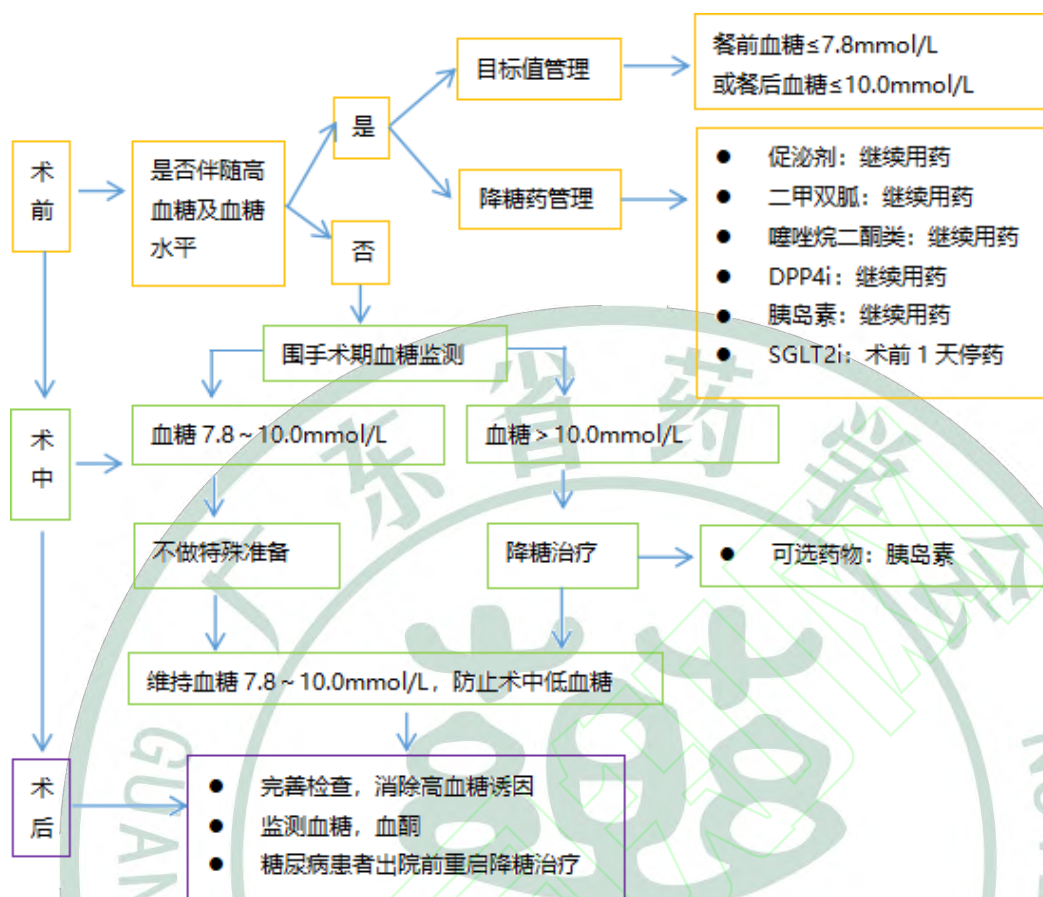


图 6 CABG 患者围术期血糖管理流程

2.5.3 药学监护要点

(1) **降糖方案调整:** 对于血糖控制不佳、病程较长、合并有急慢性并发症的糖尿病患者, 均需于 CABG 术前 3 d 改为胰岛素治疗, 并根据监测的空腹、三餐后 2 h 及睡前血糖水平调整胰岛素剂量^[29]。禁食期间停止应用餐前胰岛素。术中常规补充葡萄糖, 以 $5\sim 10\cdot\text{h}^{-1}$ 的速度输注以防止脂肪分解, 同时按比例静脉给予短效胰岛素将血糖控制在 $7\sim 10\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。对于术后不能进食的患者可仅给予基础胰岛素, 正常进餐者推荐予基础胰岛素联合餐时胰岛素, 也可考虑使用胰岛素泵持续皮下胰岛素输注治疗, 出院前逐渐将胰岛素转为皮下或口服降糖药^[30]。

(2) **血糖监测频率:** CABG 围术期应每小时监测 1 次血糖, 根据血糖结果调整胰岛素的输入速度, 血糖稳定后可改为每 2 h 监测 1 次。术后在复苏室内监测血糖 1~2 h/次。在患者恢复正常饮食前仍予胰岛素静脉/皮下输注, 监测血糖 1~2 h/次, 术后胰岛素输注应继续维持 24 h 以上, 根据血糖

水平调整胰岛素剂量将血糖控制在 $7\sim 10\text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。术后若饮食恢复到正常的一半，予常规胰岛素或口服降糖药治疗方案，监测血糖 $3\sim 4\text{ h/次}$ ，同时需密切监测肝、肾功能、酮体和电解质水平。

2.6 血压管理

2.6.1 用药目的：保证患者心、脑、肾等重要脏器的血流灌注与氧合，降低心脏后负荷，维护心脏功能，并降低患者围术期高血压所致并发症的发病率和死亡率。

2.6.2 管理流程



图 7. CABG 患者围术期血压管理流程

2.6.3 药学监护要点

(1) 降压方案调整：目前对于各类心脏手术术前血压控制标准缺乏研究证据，可考虑参考非心脏手术的管理目标^[31]。目前部分 CABG 手术仍需要体外循环，故血压控制目标为 $\text{SBP} < 140\text{ mmHg}$ 或平均动脉压 (MAP) $< 90\text{ mmHg}$ ^[31,32]。与非心脏手术术前不主张新使用 β 受体阻断剂不同，目前有研究表明在心脏手术前预防性使用短效 β 受体阻断剂如艾司洛尔、拉贝洛尔可有效降低 CABG 术后心律失常、房颤的发生率，对于术前已应用 β 受体阻断剂的患者，应该继续使用，但有必要换用短效药物^[33,34]。目前对 ACEI/ARB 使用仍有较大争议，近期一项研究指出术前继续使用 ACEI/ARB 可降低手术后 30 d 全因死亡率，尤其是 ARB 可以预防急性情况下的微血管

功能障碍以及缺血-再灌注介导的损伤，此类药物可能对接受心脏手术的患者具有心脏保护作用与接受非心脏手术的患者相比获益可能更大^[35]。因此，根据《2019 年围手术期血压管理医-药专家共识》^[32]和《2023 年围术期高血压管理的指导建议》^[36]，术前服用 β 受体阻滞剂、钙通道阻滞剂、ACEI、ARB、可乐定的患者，术前继续服用，如果服用利血平的患者术前 7d 停药，改用其他类型的降压药物。如果服用利尿药的患者目前主张术前 2~3d 停药，且因易发生低钾血症，围术期要严密监测血钾浓度。

(2) 围术期高血压管理：约 50% 的常规心脏手术患者需要静脉降压治疗，以控制围术期高血压导致的并发症^[37]。降压过程中需要保持足够的终末器官灌注，心脏手术中的低血压可导致器官灌注减少，并与手术后器官功能障碍和死亡率相关。CABG 围术期维持 $MAP > 70 \text{ mmHg}$ ，保证冠状动脉及桥血管灌注。如果出现高血压，应避免降压过程中心率增快，保持 $MAP (\text{mmHg}) / \text{心率} > 1$ 。CABG 患者围术期降压药物选择需防止心肌缺血、心力衰竭等不良影响，且能快速起效，易于滴定，用药模式仍大多参考非心脏手术， β 受体阻断剂则显示出明确的心脏保护作用，建议选用。而由于氰化物释放可能导致低风险的动脉粥样硬化和灌注不足引起的终末器官损伤，且冠脉窃血，应该尽量避免硝普钠治疗。噻嗪类利尿剂会引起体液和电解质变化，围术期需谨慎应用。目前常用 CABG 围术期降压药包括 β 受体拮抗剂（美托洛尔、拉贝洛尔、艾司洛尔）， α 受体拮抗剂（乌拉地尔），钙通道阻滞剂（尼卡地平、地尔硫卓）和硝酸酯类药物（硝酸甘油）。药物用法用量和安全监护要点见附表

2.7 液体管理

2.7.1 用药目的：补偿术中损失，以及术前因摄入量不足、肠道准备、出血以及应激炎症反应引起的容量缺失^[38]。术后根据患者中心静脉压（CVP）和血压来指导容量复苏，严格管理液体，避免复苏不足或过度复苏^[38]。

2.7.2 管理流程

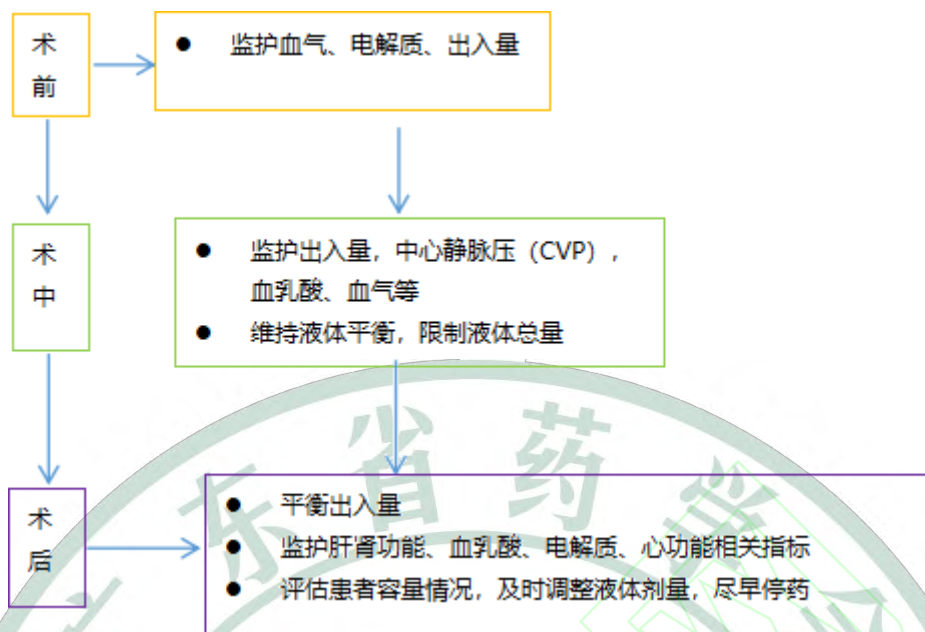


图 8 CABG 患者围术期液体管理流程

2.7.3 药学监护要点

(1) **管理要素：**药物、剂量、持续时间、降级与停药^[38]。用药前应评估患者容量、组织灌注情况及肝肾功能，排除相关药物禁忌证，选择适宜补液制剂，并持续监护患者出入量、CVP、血乳酸水平、中心静脉血氧饱和度 (ScvO₂)、血电解质水平等指标评估患者容量情况，同时通过检查、症状等评估患者组织间隙水肿情况（肺水肿、皮下水肿、球结膜水肿等），调整药物剂量及疗程，及时停药^[40]。

(2) **液体选择：**术后恢复容量输注液体种类优先推荐平衡溶液，分为晶体和胶体溶液，晶体溶液主要有林格氏液，胶体溶液有羟乙基淀粉、白蛋白等，在急性临床低血容量患者中，胶体在改善心脏充盈方面优于晶体。部分患者需输注血浆或红细胞。

(3) **安全监护：**①林格氏液等晶体溶液应监测患者血清钠、钾、氯浓度，酸碱平衡，肾功能，心肺功能和血压。②羟乙基淀粉等人工胶体溶液应监护患者凝血功能指标及出血症状，血清电解质、肝功能等。③尽可能减少输血和血液制品、白蛋白等的使用，严格评估患者使用指征。

2.8 恶心呕吐 (PONV) 管理

2.8.1 用药目的：降低 CABG 患者术后恶心呕吐发生率，提高患者满意度。

2.8.2 管理流程



图9 CABG患者围术期PONV管理流程

2.8.3 药学监护要点

(1)风险评估: CABG患者应评估PONV风险,根据风险分级采取不同预防措施^[41]。

(2)药物选择: CABG患者常合并心肌梗死、慢性心力衰竭等慢性病史,在使用5-HT₃受体拮抗剂等可以引起心电图QT间期延长的药物时应谨慎,密切监测心电图;如果已使用其他可能延长QT间期药物,应慎用5-HT₃受体拮抗剂。相比于多拉司琼及昂丹司琼,帕洛诺司琼和格拉司琼透皮贴片对QT间期影响相对较小^[42]。

(3)效果监护:观察术后24小时内PONV临床防治效果,注意药物的正确用法用量、用药时机、药物之间相互作用及用药注意事项等。

(4)安全监护:5-HT₃受体拮抗剂关注患者头痛、便秘及QT间期延长情况;地塞米松关注其后血糖、胃肠道不适、失眠、感染的影响等。

2.9 气道管理

2.9.1 用药目的:减少外科手术操作、麻醉药物或原有慢性肺疾病加重等在围术期引起气管痉挛和手术并发症的风险^[42]。

2.9.2 管理流程

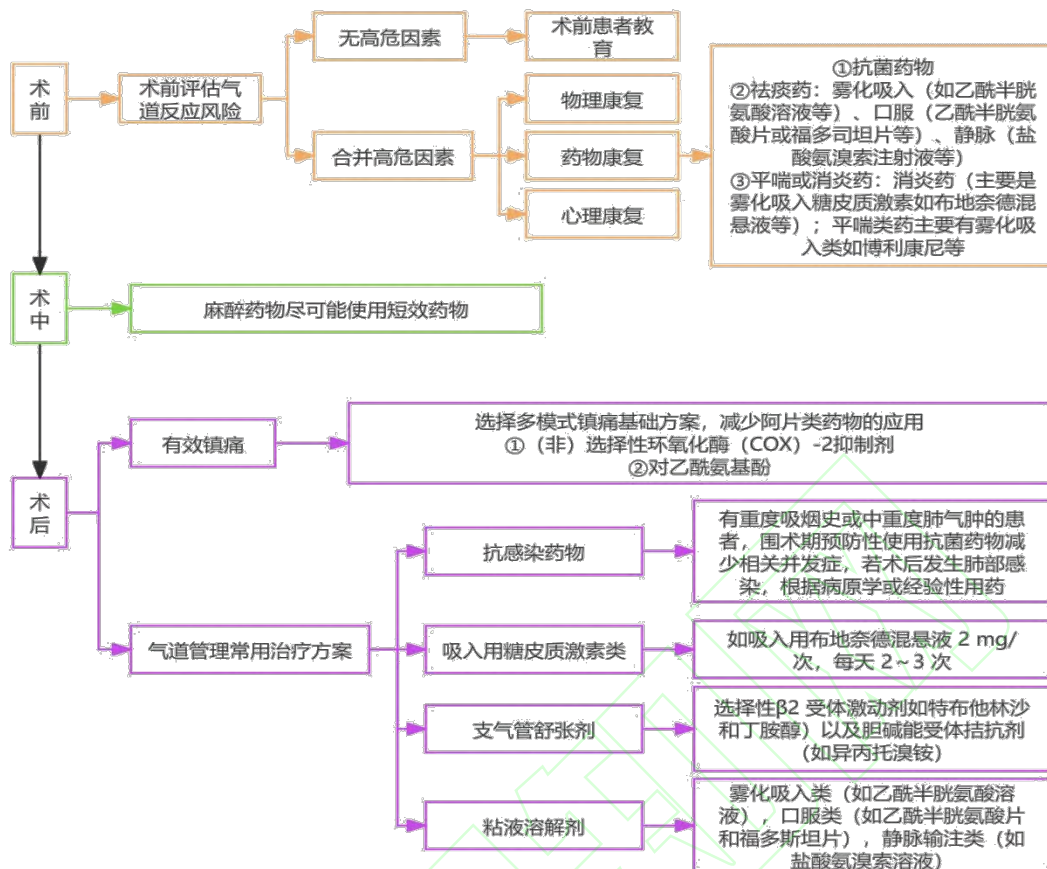


图 10 CABG 患者围术期气道管理流程

2.9.3 药学监护要点

(1) **药物选择**：雾化吸入用药需选择吸入剂型，不宜选择静脉制剂；雾化吸入糖皮质激素与支气管舒张剂联合能协同增效，是围手术期气道管理药物治疗的核心用药。

(2) **安全监护**：雾化吸入激素主要不良反应包括口咽部念珠菌感染、口咽腔黏膜干燥、发音障碍、支气管痉挛咳嗽等，期间如出现矛盾性支气管痉挛，应立即停药，必要时对症处理。提醒患者使用后立即漱口漱口，同时防止雾化药物进入眼睛。如果长期大剂量用药，应定期检查皮肤、骨骼、代谢等情况，必要时检测血清皮质醇及相关激素水平^[44]。

3. 随访管理^[2]

3.1 用药教育

CABG 患者术后二级预防至关重要，不仅可延缓自然冠状动脉病变进展，提高桥血管通畅率，降低再次血运重建风险，更可改善远期生存，减少不良心血管事件，改善生活质量，主要措施包括：

①**抗栓治疗**：CABG 患者术后推荐尽早启动口服抗血小板治疗，如合并其他抗凝指征，应联合口服抗凝治疗。药师应教育患者定期监测凝血指标，警惕出血。

②**血脂管理**：CABG 患者属于动脉粥样硬化性心血管疾病极高危人群，应长期接受他汀类药物治疗，LDL-C 目标控制在 1.4 mmol L^{-1} 以下或较基线水平降低幅度 $\geq 50\%$ ，若无法达标，可考虑联合其他药物治疗。药师应让患者了解可能的不良反应如肌痛和肝功能异常。

③**血压管理**：约 70%~80% 的 CABG 患者合并高血压，降压治疗的目标值为 $< 140/90 \text{ mmHg}$ ，并可依据患者情况进行个体化治疗。

④**慢性心力衰竭治疗药物管理**：合并心衰患者应按相应指南推荐治疗，药师应强调治疗的重要性，并教育患者识别可能的药物不良反应。

⑤**其他**：合并糖尿病患者应通过糖化血红蛋白和空腹血糖进行血糖控制，同时 CABG 术后患者应接受心脏康复治疗，包括呼吸功能训练、营养支持、运动康复等。

3.2 随访计划

CABG 术后患者管理应强调定期随访评估（见附表 10），随访方式包括 APP/互联网门诊、药学/抗凝联合门诊、电话、微信等，随访推荐随访时间节点如下：

①**术后 1 个月内**：首次随访，主要评估患者恢复情况，包括伤口愈合、体能恢复、用药情况及是否出现并发症，如感染或血栓形成。

②**术后 3 个月**：进行全面体检，包括心电图、心脏超声检查和生化指标（如血脂、血糖、肝肾功能），调整药物治疗方案，并评估患者运动能力和日常生活状况。

③**术后 6 个月**：重点随访药物依从性和患者生活方式改进情况，进一步优化药物治疗方案，评估心理状况和心脏康复训练效果。

④**术后 12 个月及之后**：每年一次全面检查，包括冠脉影像学检查（如 CT 或心脏核磁共振），评估桥血管通畅情况，并根据检查结果决定是否调整二级预防策略。

3.3 药学随访

药学随访不仅是对患者病情的监测，更是对药物治疗的持续优化和

生活方式干预的强化，药师应借助药物治疗管理（MTM）模式，建立患者用药档案，随访内容包括病情评估、药物管理、治疗监测及健康教育等。

①病情评估：随访时药师应通过询问患者症状，结合实验室检查、心电图、心功能检查等指标，协助医生评估移植血管的通畅性和原发病变的稳定性。

②药物管理：重点是用药依从性和安全性。通过用药日志或电话随访等方式监测患者用药依从性，重点核查患者抗血小板、他汀、 β 受体阻滞剂等药物的使用情况，确保患者按时服药，对于依从性差的患者，提供个体化的干预措施。同时评估药物不良反应，如有必要，可调整药物剂量或更换药物。

③治疗监测：包括血脂、血压、血糖等指标，推荐每3~6个月监测1次血脂；定期监测血压和血糖；术后初期每月监测肝肾功能，长期治疗时每6~12个月监测1次。

④生活方式干预：向患者提供个体化生活方式建议，包括饮食、运动、戒烟限酒等。

⑤心理评估与支持：定期评估患者心理状态，视情况提供心理辅导。必要时，转介心理医生或康复专家进行干预。

CABG术后随访管理是确保患者长期预后的重要组成部分。通过规范的用药教育、个性化的随访计划以及全面的随访内容，药师可帮助患者更好地管理疾病、提高依从性、减少术后并发症，最终达到延长生存时间、改善生活质量的目标。

参考文献：

- [1] 国家卫生健康委办公厅. 国家卫生健康委办公厅关于印发有关病种临床路径（2019年版）的通知[EB/OL]. (2019-12-29)[2024-12-10].
<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/b3c9e097b0c1471a969d7a63be471759.shtml>.
- [2] 中国冠状动脉旁路移植术后二级预防专家共识组, 中国医师协会心血管医师分会冠心病外科学组, 中华医学会胸心血管外科学分会冠心病外科学组. 中国冠状动脉旁路移植术后二级预防专家共识(2020版)[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2021, 37(4): 193-201.
- [3] 国家心血管病质控中心专家委员会心外科专业组, 中国心血管外科注册登记研究协作组. 中国心血管外科质量改善项目: 冠状动脉旁路移植术关键质量评价指标体系专家共识[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2018, 34(5): 257-273.
- [4] 中国动脉化冠状动脉旁路移植术专家共识组. 中国动脉化冠状动脉旁路移植术专家共识 2019 版[J]. 中华胸心血管外科杂志, 2019, 35(4): 193-200.
- [5] 陈绪军, 张建, 李伟栋, 等. 2023 年欧洲心胸外科协会和美国胸外科医师协会《冠状动脉旁路移植术旁路血管选择专家共识》解读[J]. 中华外科杂志, 2024, 62(1): 44-48.
- [6] 广东省药学会. 慢病患者围术期的用药管理指引[J]. 今日药学, 2023, 34(9): 641-657.
- [7] 国家卫生计生委办公厅. 抗菌药物临床应用指导原则（2015 版）[EB/OL].

(2015-08-27) [2024-10-10].

<https://www.gov.cn/foot/site1/20150827/9021440664034848.pdf>.

[8] Wang Q, Cao M, Tao H, *et al*. Evidence-based guideline for the prevention and management of perioperative infection [J]. *J Evid Based Med*, 2023,16(1):50-67.

[9] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会. 中国手术部位感染预防指南[J]. *中华胃肠外科杂志*, 2019, 22(4): 301-314.

[10] 曹明楠, 王乔宇, 陶骅, 等. 《中国围手术期感染预防与管理指南》解读[J]. *临床药物治疗杂志*, 2023, 21(6): 19-25.

[11] Douketis J D, Spyropoulos A C, Murad M H, *et al*. Perioperative Management of Antithrombotic Therapy: An American College of Chest Physicians Clinical Practice Guideline [J]. *Chest*, 2022,162(5):207-243.

[12] Hornor M A, Duane T M, Ehlers A P, *et al*. American College of Surgeons' Guidelines for the Perioperative Management of Antithrombotic Medication[J]. *J Am Coll Surg*, 2018, 227(5): 521-536.

[13] Douketis J D, Berger P B, Dunn A S, *et al*. The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition)[J]. *Chest*, 2008,133(6):299-339.

[14] Douketis J D, Spyropoulos A C, Spencer F A, *et al*. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed:

American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines[J].

Chest, 2012,141(2):326-350.

[15] Spyropoulos A C, Brohi K, Caprini J, *et al.* Scientific and Standardization Committee

Communication: guidance document on the periprocedural management of patients on

chronic oral anticoagulant therapy: recommendations for standardized reporting of

procedural/surgical bleed risk and patient-specific thromboembolic risk[J]. J Thromb

Haemost, 2019, 17(11):1966-1972.

[16] Koenig-Oberhuber V, Filipovic M. New antiplatelet drugs and new oral

anticoagulants [J]. Br J Anaesth, 2016, 117(2): 74-84.

[17] Godier A, Fontana P, Motte S, *et al.* Management of antiplatelet therapy in patients

undergoing elective invasive procedures: proposals from the French working group on

perioperative hemostasis (GIHP) and the French study group on thrombosis and

hemostasis (GFHT). In collaboration with the French society for anesthesia and intensive

care (SFAR) [J]. Arch Cardiovasc Dis, 2018, 111(3): 210-223.

[18] 冠状动脉旁路移植术围术期抗血小板治疗专家共识专家组. 冠状动脉旁路移植

术围术期抗血小板治疗专家共识[J]. 中国胸心血管外科杂志, 2016, 32(1): 1-8.

[19] Eikelboom J W, Connolly S J, Bosch J, *et al.* Rivarxaban with or without Aspirin in

Stable Cardiovascular Disease [J]. N Engl J Med, 2017, 377(14): 1319-1330.

[20] Chou R, Gordon D B, de Leon-Casasola O A, *et al.* Management of Postoperative

Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American

Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council [J]. *J Pain*, 2016,17(2):131-157.

[21]中华医学会麻醉学分会. 成人手术后疼痛处理专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(9): 911-917.

[22] 广东省药学会. 临床药师术后疼痛管理指引[J]. *今日药学*, 2019,29(4):217-227.

[23]Bertolini B, Dos Santos Felix M M, de Andrade É V, *et al.* Postoperative Pain Management in Coronary Artery Bypass Grafting: An Integrative Review[J]. *J Perianesth Nurs*, 2024, 39(2): 294-302.

[24] 中国心胸血管麻醉学会. 右美托咪定在心血管麻醉和围术期应用的专家共识(2018) [J]. *临床麻醉学杂志*, 2018, 34(9): 914-917.

[25]李瑞冰, 郭立新, 郭宇, 等. 营养风险筛查在冠状动脉旁路移植术患者中的应用[J]. *中国临床研究*, 2020, 33(3):384-386, 390.

[26] ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery[J].*Clin Nutr*,2021,40(7):4745-4761.

[27]中华医学会肠外肠内营养学分会. 中国成人患者肠外肠内营养临床应用指南(2023 版) [J]. *中华医学杂志*, 2023, 103(13): 946-974.

[28]广东省药学会.肠外肠内营养临床药学实践共识(2022 年版) [J].*今日药学*, 2023, 33(1): 1-10.

[29] 陈莉明,陈伟,陈燕燕,等.成人围手术期血糖监测专家共识[J]. *中国糖尿病杂志*,

2021, 29(2): 81-85.

[30] 中国医师协会内分泌代谢科医师分会, 中国住院患者血糖管理专家组. 中国住院患者血糖管理专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2017, 33(1): 1-10.

[31] 成硕, 谢菡, 邵腾飞, 等. 围手术期高血压的管理与控制[J]. 医药导报, 2024, 9(43): 1444-1450.

[32] 广东省药学会. 围手术期血压管理医-药专家共识[J]. 今日药学, 2019, 29(5): 289-303.

[33] Poveda-Jaramilo R, Monaco F, Zangrilo A, *et al.* Ultra-short-acting β -blockers (Esmolol and Landiolol) in the perioperative period and in critically ill patients [J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2018, 32(3): 1415-1425.

[34] 于靖. 围术期降压药物应用研究进展[J]. 临床合理用药, 2023, 16(7): 178-181.

[35] Antoniak D T, Walters R W, Alla V M. Impact of renin-angiotensin system blockers on mortality in veterans undergoing cardiac surgery [J]. J Am Heart Assoc, 2021, 10(10): e019731.

[36] 中国心胸血管麻醉学会, 北京高血压防治协会. 围术期高血压管理的指导建议[J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 43(12): 1421-1427.

[37] 中国心胸血管麻醉学会, 北京高血压防治协会. 围术期高血压专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 3(32): 295-297.

[38] Manu L N G M, Thomas L, Djillali A, *et al.* Intravenous fluid therapy in the perioperative and critical care setting: Executive summary of the International Fluid

Academy (IFA) [J]. *Annals of Intensive Care*, 2020, 10(1): 64.

[39] 霍丽坤, 李培军, 解畅, 等. Pv-aCO₂ 联合被动抬腿试验指导非体外循环冠状动脉旁路移植术后患者的容量管理[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 4(29): 353-357.

[40] 宋先荣, 孟丽, 张婉真, 等. 下腔静脉内径及变异度指导冠状动脉旁路移植术后患者液体管理的临床研究[J]. *中国实用医刊*, 2017, 44(12): 53-56.

[41] Gan T J, Belani K G, Bergese S, *et al.* Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting[J]. *Anesth Analg*, 2020,131(2):411-448.

[42] 杨凡,刘莲,曹邦伟.化疗相关恶心呕吐的发生机制及治疗药物的研究进展[J].*中国医院用药评价与分析*, 2017, 17(8): 1013-1016.

[43] 车国卫, 吴齐飞, 邱源, 等. 多学科围手术期气道管理中国专家共识(2018 版)[J]. *中国胸心血管外科临床杂志*, 2018, 25(7): 545-549.

[44]广东省药学会. 围手术期糖皮质激素医-药专家共识[J]. *今日药学*, 2021,31(10):721-732.

《冠状动脉旁路移植术围术期药学监护专家共识》起草专家组

顾问：

郑志华（广东省药学会 副理事长兼秘书长、主任药师）、刘东（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主任药师）

执笔：

魏安华（华中科技大学同济医学院附属同济医院 副主任药师）、王璐（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）、曾露（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）、刘金玉（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）

医药专家（以姓氏拼音为序）：

方静（华中科技大学同济医学院附属同济医院 副主任医师）、郭洁茹（华中科技大学同济医学院附属同济医院 副主任药师）、贡雪芃（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主任药师）、黄妍（江汉大学附属医院武汉市第六医院 副主任药师）、黄珈雯（暨南大学附属第一医院 副主任药师）、贾莉（新疆维吾尔自治区人民医院 副主任药师）、李娟（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主任药师）、梁嘉碧（中山大学附属第五医院 副主任药师）、赖莎（广东药科大学附属第一医院 副主任药师）、唐密密（中南大学湘雅医院 副主任药师）、王捷（新疆医科大学第一附属医院 主任药师）、王景浩（暨南大学附属第一医院 主任药师）、吴玥（武汉大学人民医院 副主任药师）、吴禹蒙（哈尔滨医科大学附属第四医院 副主任药师）、徐西振（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主任医师）、许世伟（哈尔滨医科大学附属第二医院 副主任药师）、萧伟斌（南部战区总医院 副主任药师）

秘书：

罗攀（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）、李伟杰（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）、李梦（华中科技大学同济医学院附属同济医院 主管药师）

致谢：

谢又佳（中国人民解放军南部战区总医院 主管药师）