

围术期高血压管理的指导建议

中国心胸血管麻醉学会 北京高血压防治协会

通信作者:李立环,中国医学科学院阜外医院深圳医院麻醉科,深圳 518055, Email:

llhfw@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.cn131073.20231019.01202

Guidance on management of perioperative hypertension

Chinese Society of Cardiothoracic and Vascular Anesthesiology Beijing Hypertension Association

Corresponding author: Li Lihuan, Shenzhen Hospital, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences,

Shenzhen 518055, China, Email: llhfw@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.cn131073.20231019.01202

围术期高血压增加患者心脑血管并发症及死亡风险,规范、合理的围术期高血压管理可减少相关并发症,降低死亡率及住院费用。因此,制订围术期高血压管理策略具有重要意义。

1. 围术期高血压的定义

围术期高血压是指从患者确定手术至与本手术相关的治疗基本结束期间内,其收缩压(SBP)、舒张压(DBP)或者平均动脉压(MAP)升高幅度大于基础值的30%,或SBP \geq 140 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)和/或DBP \geq 90 mmHg^[1-2]。

2. 围术期高血压的高危因素^[1-3]

(1)原发性高血压。既往有高血压的患者,术前未行高血压治疗或未能规律服用降压药物,降压目标值控制不当或术前不合理停用降压药物。

(2)继发性高血压。因嗜铬细胞瘤、肾动脉狭窄、原发性醛固酮增多症等原发性疾病引起的继发性高血压,未经规范、合理的降压治疗。

(3)紧张、焦虑、恐惧、失眠等心理应激因素未得到合理镇静、抗焦虑治疗。

(4)手术或创伤性操作刺激时,镇静深度不当及镇痛不全;术后镇痛不完善。

(5)气管导管、导尿管或尿潴留、引流管等不良刺激。

(6)缺氧或二氧化碳蓄积。

(7)寒战、恶心、呕吐等不良反应。

(8)颅内高压。

(9)药物副作用。

3. 围术期高血压的控制原则^[2-5]

(1)保证心、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。

(2)服用 β 肾上腺素能受体拮抗药、钙离子通道阻滞药、血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)、血管紧张素受体拮抗药(ARB)的患者,术前继续服用。服用利血平的患者术前7 d停药,改用其他类型的降压药物。

(3)血压控制目标:一般高血压患者为140/90 mmHg以下;伴有肾脏疾病、糖尿病、病情稳定的冠心病或脑血管病患者治疗更宜个体化,一般可将血压降至130/80 mmHg以下;65岁及以上老年人SBP应控制在150 mmHg以下。

(4)术中低血压的诊断标准与血压维持范围:一般患者血压降低不超过基础血压的20%;合并心、肺、脑、肾疾病的患者血压降低不超过基础血压的10%,血压变化幅度维持在基础血压的 \pm 10%;老年患者血压降低不超过基础血压的10%,血压变化幅度维持在基础血压的 \pm 10%。

(5)高血压患者由于不良因素影响,血压可急性升高,如需降压治疗,血压应不低于治疗前血压的10%~15%,至多不能低于25%。

(6)目前尚无延期手术的高血压阈值,原则上Ⅲ级以上高血压(\geq 180/110 mmHg)不影响手术进行。亦不建议在数小时内紧急降压治疗,因降压治疗过程中出现低血压可导致重要器官损伤,其危害大于高血压。由于术前镇静、抗焦虑治疗不当等诱因明确者,则进行针对性处理。

(7)需行紧急抢救生命的急诊手术,不论血压多高,均应急诊手术;严重高血压合并威胁生命的器官损害,如高血压伴左心衰竭、不稳定型或变异型心

绞痛、少尿型肾衰竭、严重低钾血症 ($<2.9 \text{ mmol/L}$) 等,应在短时间内尽快采取措施以改善生命重要脏器功能。

4. 心脏外科手术围术期高血压的管理

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,例如二尖瓣功能不全加重、急性失代偿性心力衰竭、停药后反弹性血压增高、缝合位置出血、脑出血、主动脉夹层等^[6]。降压过程中需要保持足够的终末器官灌注,因血压过低可增加心脏并发症和终末器官灌注不足的风险,特别是血压自我调节功能受损的患者。为了避免高血压或低血压的风险,应持续监测血压。应使用短效静脉降压药物,将 MAP 降低幅度控制在患者基线值的 20% 以内。努力优化器官灌注和避免已知的药物不良反应。围术期动脉压的精确管理可以改善临床预后,并可作为原发性高血压长期治疗的平稳过渡^[7]。

患者术前需要充分镇静,原则上先麻醉后再降压,降压时要根据不同的控制目标进行个体化操作。出现高血压时,首先要消除诱发血压增高的因素,并且要保证合适的麻醉深度。对于血压过高的患者应给予降压药物,可参考心率、血压的变化选择不同的药物^[8-9]。

(1) 体外循环转流期间需要维持适当灌注流量,维持 MAP 50~80 mmHg。老年人血管阻力高,灌注压应相应偏高,小儿可酌情降低。若 MAP $>90 \text{ mmHg}$ 应加深麻醉或使用降压药物,如硝普钠、尼卡地平、乌拉地尔等^[10],同时消除诱发血压异常的各种因素。调整灌注流量前要考虑血管阻力、体温、血液稀释等因素对血压的影响^[8,11]。

(2) 主动脉瓣手术在体外循环转流中和术后易发生高血压,可用硝普钠、乌拉地尔、尼卡地平处理。合并心肌肥厚的患者应维持血压在较高水平,保证一定的左室后负荷防止出现左室流出道不同程度的梗阻。

(3) 二尖瓣成形术后应控制 SBP $<120 \text{ mmHg}$ ^[12]。合并有明显心功能不全的患者应将血压控制在较低水平以减轻左室后负荷。

(4) 冠状动脉搭桥术围术期维持 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 (mmHg) / 心率 >1 。非特殊情况下不建议用硝普钠降低血压,以免引起可能发生的冠状动脉窃血。冠状动脉搭桥术后的理想血压目前没有明确定义,但

建议控制在 140/90 mmHg 以下。对于术后高血压的患者,推荐使用 ACEI 或 ARB 类药物,尤其是对于左室功能受损的患者。但使用时应注意避免低血压、肾损伤及高钾血症等情况^[13]。

(5) 动脉导管闭合术在闭合导管时易出现血压升高,将 SBP 降至 70~80 mmHg 或血压降低的幅度不超过基础水平的 40%,并要注意术后高血压反弹,及时进行镇静镇痛,给予乌拉地尔、 β 肾上腺素能受体拮抗药或钙离子通道阻滞药等降压治疗^[8,11]。

(6) 不论进行何种心脏手术,术后要根据患者病情完善镇痛^[14-15],适当镇静,消除高血压诱因,再根据心功能状况并结合各器官灌注需要,合理控制血压。

患有高血压的患者,术前血压管理尤为重要。因为该类患者围术期血压可能复杂多变,应根据患者的具体情况、病变程度、手术类型及手术时间等因素,由专业团队对患者进行全面评估后决定药物的使用。ACEI 类药物是否应在心脏手术前停用目前虽仍有争论,但有研究表明,术前应用 ACEI 或 ARB 类药物的患者,术中及术后正性肌力药和血管加压素的使用增加,恢复延迟。因此对于术前高血压患者,应将长效 ACEI 或 ARB 类药物更换为短效药物。目前指南推荐心脏手术前持续应用 β 肾上腺素能受体拮抗药,可使患者得到生存获益和术后抗心律失常作用。近期发生心肌梗死、非陈旧性心肌梗死的患者可从此类药物治疗中获益。为了减轻或避免 β 肾上腺素能受体拮抗药可能对血流动力学的影响,长效药物应尽可能更换为短效药物^[13]。治疗剂量的钙离子通道阻滞药对血流动力学无明显影响,且能增强静脉麻醉药物、吸入麻醉药物、肌肉松弛药物和镇痛药物的作用,一般不主张在术前突然停药。利尿药可减少有效循环容量,减轻心脏前后负荷,但同时也降低了血管平滑肌对血管加压药物的反应性,增加血压控制的难度,可能会加重与手术相关的体液缺失,因此,应根据患者心脏病变的具体情况,评估是否继续应用。

5. 主动脉夹层患者围术期高血压管理

主动脉夹层有两种经典的分型方法。DeBakey 分型将主动脉夹层分为三型。Stanford 分型将主动脉夹层分为两型。Stanford A 型(或 DeBakey I 型与 II 型)是外科急症,需要接受急诊手术,尽早手术可以降低患者死亡风险。发病时间在 2 周以内的 Stanford A 型主动脉夹层属于夹层急性期,超过 2 周则为慢性期。进入慢性期后,主动脉夹层患者的死

亡风险处于相对平台期,急诊手术不是必须的。Stanford B 型(或 DeBakey III 型)主动脉夹层更推荐大血管覆膜支架术或药物治疗,除非患者发生危及生命的并发症。

(1) 主动脉夹层手术患者的术前血压管理

急性主动脉夹层的首要处理目标是通过控制主动脉壁的剪应力以限制假腔扩大。主动脉壁的剪应力受心室收缩速度、心率和血压的影响。术前应为患者建立有创动脉血压监测,起始药物治疗包括使用阿片类镇痛药减轻患者疼痛、焦虑及呼吸窘迫,降低因交感兴奋而导致的血压升高、心率增快。但镇痛治疗不建议使用非甾体类抗炎药,因有诱发高血压、肾功能不全的风险。循环管理目标是将 SBP 降至 120 mmHg 以下或能够满足终末器官灌注的最低血压,将心率控制在 60~80 次/min。

对于心率快、血压偏高的患者,首选 β 肾上腺素能受体拮抗药如美托洛尔、阿替洛尔、兰地洛尔、艾司洛尔等。如有使用禁忌(如哮喘、充血性心力衰竭、慢性阻塞性肺疾病),可考虑给予超短效的艾司洛尔或者兰地洛尔。艾司洛尔半衰期约为 9 min,兰地洛尔仅约 4 min。兰地洛尔对 β_1 肾上腺素能受体的选择性拮抗作用更强,约为 β_2 肾上腺素能受体拮抗作用的 255 倍。两药可静脉注射一定负荷剂量,然后以微量泵持续泵注。

心率偏快、血压高的患者,如果不能耐受 β 肾上腺素能受体拮抗药,建议选用非二氢吡啶类的钙离子通道阻滞药维拉帕米或者地尔硫卓,该类物质既可降低血压,也可减慢心率。如果患者有急性主动脉瓣关闭不全,须谨慎给予 β 肾上腺素能受体拮抗药、维拉帕米、地尔硫卓,因为这些药物可抑制代偿性的心率增快。

如果患者心率控制良好,而血压仍然偏高,可使用硝普钠、尼卡地平、氯维地平等药物降低血管壁张力以降低血压。血管扩张药应在 β 肾上腺素能受体拮抗药或钙离子通道阻滞药控制心率后使用,以避免反射性心率增快而增加主动脉壁张力,导致主动脉假腔扩大。

虽然大多数主动脉夹层患者伴有血压升高,但仍有约 20% 的患者表现为低血压或休克。原因可能为心包填塞、主动脉出血、严重的主动脉瓣关闭不全、心肌缺血或梗死、血管真腔被假腔压迫等。低血压或者休克患者的术前处理要非常谨慎,容量治疗提升血压是常用的治疗方案,必要时可给予缩血管药物来维持重要器官的灌注,但有假腔扩大的潜在

风险。强心药增加心室肌收缩力与频率,可增加主动脉壁的剪应力。伴随低血压或休克的急性主动脉夹层患者,大多需要急诊手术。

(2) A 型主动脉夹层患者的术中血压管理

A 型夹层患者应开放大口径的静脉输液通路,上、下肢两路有创动脉测压,并确保其中一路能最准确反映主动脉中心压力。监测中心静脉压、肺动脉压、心输出量等参数。尽可能进行经食管超声心动图(TEE)监测。

血流动力学稳定的主动脉夹层患者,全麻诱导前抗高血压药物应减量或停用,以避免与全身麻醉药物合用导致严重低血压。同时,应谨防气管插管等应激和手术创伤导致的血压升高,必须给予充足的镇痛药物,以防止夹层破裂。

6. 妊娠期高血压围术期血压管理

妊娠期高血压症候群是产科常见的并发症,包括妊娠期高血压、子痫前期-子痫、妊娠合并慢性高血压、慢性高血压伴发子痫前期等,严重威胁母婴健康和生命,是孕产妇和围产期死亡和发病的主要原因^[16]。妊娠期高血压定义为 SBP ≥ 140 mmHg 和/或 DBP ≥ 90 mmHg; SBP ≥ 160 mmHg 和/或 DBP ≥ 110 mmHg 者,可诊断严重高血压;如急性发作、持续 > 15 min 为持续性重度高血压,也称为高血压急症^[17]。

所有计划怀孕或已经怀孕的高血压患者都应服用降压药治疗^[18],目的是预防心脑血管意外和胎盘早剥等严重母婴并发症。常用的降压药物有肾上腺素能受体拮抗药、钙离子通道阻滞药及中枢性肾上腺素能神经阻滞药等^[17]。常用的口服降压药物有拉贝洛尔、硝苯地平或硝苯地平缓释片等;如口服药物血压控制不理想,可考虑静脉用药,包括静脉注射拉贝洛尔、尼卡地平、尼莫地平、酚妥拉明、硝酸甘油等;妊娠期一般不使用利尿药降压,以防血液浓缩、有效循环血量减少和高凝倾向^[17-22]。不推荐使用阿替洛尔和哌唑嗪^[17,23]。ACEI 和 ARB 虽然是常用的抗高血压药物,但如用于孕妇,则有可能导致宫内发育迟缓、羊水过少、胎儿肾功能衰竭和死胎等不良后果^[24]。服用这些药物的妇女应在怀孕前或怀孕 12 周后转而服用上述具有公认安全性的口服降压药^[19-21,25]。

药物治疗妊娠期高血压应重视药物对母体和胎儿的双重影响,降压要个体化。因胎盘无自动调节血压功能,降压过程力求平稳,控制血压不可波动过大,力求维持较稳定的目标血压。未出现器官功能损伤的孕妇,将 SBP 控制在 130~155 mmHg, DBP

控制在 80~105 mmHg; 出现器官功能损伤的孕妇, 则 SBP 控制在 130~139 mmHg, DBP 控制在 80~89 mmHg; 血压不可低于 130/80 mmHg, 以保证子宫胎盘血流灌注^[17]。对于持续性重度高血压患者应迅速降压治疗^[20], 可以首选口服用药, 每 10~20 min 监测血压, 血压仍高则重复给药。对于口服给药 2 或 3 次后效果不佳的患者应尽快静脉给药降压。降压达标后, 仍需要严密监测血压变化。解痉药硫酸镁是治疗子痫和预防抽搐复发的首选药物, 不仅可降低癫痫发作的频率, 还可降低胎盘早剥的风险和孕产妇死亡率^[18,26], 同时应注意该药与降压药物、镇静药物的相互作用。

分娩期间继续产前的降压治疗, 注意监测血压变化。小剂量硬膜外镇痛或脊髓硬膜外联合镇痛之前, 严重子痫前期的孕妇不应补充容量以避免肺水肿^[17,19]。产后如有需要应继续进行降压治疗, 一旦血压降至 130/80 mmHg 以下, 应停止降压治疗。

7. 颅内病变手术的围术期高血压管理

围术期高血压的常见颅内病变包括颅脑外伤、蛛网膜下腔出血、高血压脑出血、颅脑肿瘤及颅内感染等, 尤其以颅脑外伤及脑出血常见。其共同的病理生理学机制为各种原因导致的颅内压升高, 进一步引起血压升高。此外, 部分垂体肿瘤可导致水钠潴留而引起高血压, 脑干血管活动中枢损伤也可导致高血压。

由于颅内病变性质及其严重程度不同, 需根据患者的具体情况进行个体化围术期高血压管理, 管理的基本原则为保证脑灌注压在适宜的范围内, 避免发生脑缺血。多模态监测在围术期血压管理方面具有重要意义, 切忌在缺乏有效脑功能监测的情况下盲目降压。

颅内病变患者围术期血压管理对于神经功能保护意义重大。血压过高会增加血管源性脑水肿风险, 而血压过低则会加重缺血而引发脑梗死。因此, 血压调控要兼顾重要靶器官脑组织灌注, 目前认为脑灌注压应维持在 60~70 mmHg。

(1) 颅脑创伤围术期的血压管理

①血压阈值: 建议年龄 50~69 岁的患者维持 SBP>100 mmHg, 年龄 15~49 岁或>70 岁的患者维持 SBP>110 mmHg 或更高, 上述血压阈值可能会降低死亡率和改善预后。

②建议重型颅脑损伤患者进行基于指南的脑灌注压监测, 可以降低 2 周死亡率。建议脑灌注压目标为 60~70 mmHg。

③避免使用液体疗法和升压药维持脑灌注压>70 mmHg 的激进做法, 这可能会增加成人呼吸衰竭的风险。

(2) 自发性脑出血的围术期血压管理

80% 的蛛网膜下腔出血 (aSAH) 由颅内动脉瘤破裂引起。动脉瘤性蛛网膜下腔出血在世界范围内的总体发病率约为 6.1‰, 院前死亡率为 22%~26%。aSAH 的平均发病年龄为 55 岁, 高血压和吸烟是重要的可改变的危险因素。

①对于重度高血压的治疗, 尚没有足够的证据推荐一个特定的血压目标。严密监测血液动力学变化、科学管理血压、最大限度减少血压波动对患者是有益的。对于严重高血压 (>180~200 mmHg) 患者, 建议使用短效药物控制血压, 加强监测, 避免严重低血压、高血压和血压波动。

②目前对高血压与动脉瘤性蛛网膜下腔出血之间的关系尚不确定。治疗与控制高血压可以降低 aSAH 发生的风险。建议使用降压药物治疗高血压以预防缺血性脑卒中、脑出血和心、肾以及其他器官的损害。动脉瘤处理前维持 SBP 90~140 mmHg。

③出现 aSAH 症状至动脉瘤闭塞之前, 必须静脉给药控制血压, 降压过程中应平衡脑缺血、高血压相关再出血风险, 以及与维持脑灌注压之间的关系。目前未能确定降低再出血风险的血压水平, 建议将 SBP 降至 160 mmHg 以下。

④动脉瘤手术过程中应尽可能地减轻血压降低的幅度以及缩短血压降低的持续时间。建议临时性阻断载瘤动脉时, 使用药物提升血压以保证生理性侧支循环, 但目前尚无足够的证据确定血压升高的范围。

⑤SBP 150~220 mmHg 的脑出血患者无紧急降压的禁忌证时, 建议将 SBP 降至 140 mmHg, 有可能会改善功能结局。对于 SBP>220 mmHg 的脑出血患者, 建议持续静脉给药控制血压, 密切监测血压变化, 并应根据患者高血压病史的长短、基础血压、颅内压的高低, 以及入院时血压情况决定个体化的降压目标。

(3) 急性缺血性脑卒中 (AIS) 血管内治疗患者的围术期血压管理

①AIS 患者的缺血半暗带对血压的变化高度敏感, 全身麻醉诱导后出现的低血压可能会减少侧支循环对缺血半暗带的血供, 加重脑缺血。AIS 时脑血管自动调节功能受损。高血压可引起脑水肿、脑出血或心脏病发作; 低血压又可进一步降低脑血流,

加重脑缺血,这些因素均严重影响患者的预后。

②对于 AIS 取栓术患者,建议最初 24 h 内将 SBP 控制在 140~180 mmHg, DBP 控制在 105 mmHg 以下。限制液体入量、利尿、巴比妥类药物镇静、过度通气等降低颅内压的措施均有助于降低血压。

③术中低血压是 AIS 神经预后不良的独立预测因素。血管升压药的选择应个体化。

8. 嗜铬细胞瘤患者围术期高血压管理

(1)术前积极抗高血压治疗的同时补充容量,最终目标建议为术前 24 h 内未出现血压 >160/90 mmHg;未发生血压 <80/45 mmHg 及体位性低血压;术前 1 周心电图无 ST 段或 T 波改变;无频发室性早搏。

(2)复合使用 α 和 β 肾上腺素能受体拮抗药是嗜铬细胞瘤患者标准的术前用药。 α 肾上腺素能受体拮抗药为术前控制血压的主要药物,术前至少使用 7 d;对于近期发生心肌梗死、儿茶酚胺心肌病、难治性高血压等患者,术前需接受更长时间的 α 肾上腺素能受体拮抗药治疗。常用药物包括非选择性 α 肾上腺素能受体拮抗药(如酚苄明、酚妥拉明)和选择性 α_1 肾上腺素能拮抗药(如哌唑嗪、特拉唑嗪或多沙唑嗪)。 α 肾上腺素能拮抗药治疗的同时应鼓励患者开始高钠饮食并增加液体摄入。 β 肾上腺素能受体拮抗药是控制心率的常用药物,但切忌在未使用 α 肾上腺素能受体拮抗药时单独使用,以免出现仅阻滞 β 肾上腺素能受体的血管扩张作用后加重肾上腺素作用于 α 肾上腺素能受体所导致的血压剧增^[27-28]。对于血压控制不佳或不能耐受肾上腺素能受体拮抗药副作用的患者,可考虑复合钙离子通道阻滞药(如尼卡地平、氨氯地平等)。

(3)术中一旦血压超过基础血压的 1/3 或达到 200 mmHg 时,除分析、排除诱发原因外,应立即采取降压措施,同时提示外科医师暂停手术操作。常用药物为硝普钠、酚妥拉明、尼卡地平等^[27-28]。若同时心率 >100 次/min,可静脉注射 β 肾上腺素能受体拮抗药。镁剂是一种血管扩张药,具有抑制肾上腺髓质释放儿茶酚胺、拮抗 α 肾上腺素能受体以及抗心律失常作用,对于血压控制困难的患者可以考虑复合镁剂治疗。接受嗜铬细胞瘤切除术的孕妇,镁剂可用作术中抗高血压管理的药物选择之一。

(4)术中应尽量避免使用刺激交感神经系统的药物(麻黄碱、氯胺酮等)、抑制副交感神经系统的药物(阿托品等)、引起组胺释放的药物(吗啡、阿曲库铵等)、多巴胺受体拮抗药(氟哌利多、甲氧氯普

胺等)。

9. 五官科(眼耳鼻咽喉口腔)围术期高血压管理

五官科手术视野小、操作复杂。手术区域血运丰富,出血量多,手术视野易受影响。手术医师与麻醉医师共用气道,造成气道高反应多见。另外,手术时间短,要求患者绝对制动,麻醉管理特点为“麻得深、醒得快”,因此对血压要求更为严格^[29]。平稳控制血压,不仅有利于减少术中出血,保证手术安全顺利完成,也有利于减少术后并发症的发生^[30-31]。

(1) 术前高血压的治疗

无论是否有高血压病史,患者术前通常由于焦虑、紧张而引起短暂性血压升高,建议血压控制达到安全范围后再行手术,尤其是高血压合并糖尿病、冠心病、周围血管病、肾功能不全的患者^[31],具体原则如下:

①原发性高血压患者如果施行择期手术,应在术前给予降压药物,将血压逐渐降到安全范围,尤其关注 DBP 和脉压是否达标^[32]。

②如有高血压的继发因素,需要针对病因进行治疗,尽量将血压控制在安全范围内再行手术^[30]。

③血压 >180/100 mmHg 的患者,或新近出现高血压靶器官损害的患者,应暂停或推迟手术^[33-35]。

④患有单纯收缩期高血压的部分老年患者有白大衣现象,术前适当镇静可以缓解血压严重升高,避免对白大衣高血压患者过度降压治疗^[30,33-34]。

⑤需要急诊手术的患者,建议选用起效迅速、作用时间短效的静脉降压药,如尼卡地平、硝普钠、艾司洛尔、兰地洛尔、地尔硫卓等^[33]。艾司洛尔、兰地洛尔和地尔硫卓既能降低血压,还可以减慢心率,更有利于控制血压。

(2) 术中高血压的控制

如术中发现血压升高,积极寻找原因,采取相应措施。

①加深麻醉或加用镇痛药,以消除疼痛引发的血压升高^[30,34]。

②共用气道、困难气道者,更容易发生气道高反应,进而导致血压升高,应通过改善通气,纠正低氧和高碳酸血症等措施来缓解高血压反应^[30,36]。

③选择降低心排血量、不增加心率的麻醉药物,有利于控制术中血压升高。如丙泊酚降低心脏前后负荷,抑制心肌收缩力,降低压力感受器的敏感性;而瑞芬太尼抑制交感神经活性,增加迷走神经张力,无论是用于静脉麻醉,还是用于静吸复合麻醉,这两种药物都可通过调整用药浓度,控制术中血压升高^[36]。

④如果麻醉不能理想地控制血压,建议静脉给

予降压药物,控制血压在安全范围^[31]。血压升高同时心率增快的患者,建议选用 β 肾上腺素能受体拮抗药、地尔硫卓等。心率不增快的患者,建议给予尼卡地平、硝普钠等。

⑤老年单纯收缩期高血压患者麻醉诱导期可出现血压过低,应特别关注^[37-38]。建议选用对血流动力学影响较小的麻醉药物^[36-38]。

(3) 术后高血压的治疗

术后出现的高血压要积极寻找诱因,进行相应处理。如疼痛和情绪紧张导致的交感神经兴奋、术中和术后大量输血补液造成的血容量增加、以及全麻患者不能耐受气管插管产生的人机对抗等,尤其是既往高血压病史和术中发生过高血压的患者,术后更易发生高血压^[31]。既往应用降压药物的患者,术后应尽早恢复用药,建议从小剂量开始,以防发生低血压。SBP>180 mmHg 的患者,建议静脉给予降压药物,以利于迅速控制血压。

中国心胸血管麻醉学会 北京高血压防治协会专家组成员(按姓氏拼音排序):

董海龙(空军军医大学第一附属医院麻醉科)、韩如泉(首都医科大学附属北京天坛医院麻醉科)、匡泽民(首都医科大学附属北京安贞医院心内科高血压中心)、李军(中国医学科学院阜外医院麻醉科)、李莉(首都医科大学附属北京同仁医院心血管中心)、李立环(中国医学科学院阜外医院深圳医院麻醉科)、刘楠(首都医科大学附属北京安贞医院心外科心脏危重症中心)、缪长虹(复旦大学附属中山医院麻醉科)、王古岩(首都医科大学附属北京同仁医院麻醉科)、王增武(中国医学科学院阜外医院心内科)、武庆平(华中科技大学同济医学院附属协和医院麻醉科)、徐世元(南方医科大学珠江医院麻醉科)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

[1] 中国心胸血管麻醉学会非心脏手术麻醉分会. 心脏病患者非心脏手术围麻醉期中国专家临床管理共识(2020)[J]. 麻醉安全与质控, 2021, 5(2): 63-77. DOI: 10.3969/j.issn.2096-2681.2021.02.001.

[2] 中国高血压防治指南修订委员会. 中国高血压防治指南(2022年修订版, 第三版)[EB/OL]. <https://wenku.so.com/d/77db8f0ef79a40483c1711118403e671>.

[3] Sanders RD, Hughes F, Shaw A, et al. Perioperative quality initiative consensus statement on preoperative blood pressure risk and outcome for elective surgery[J]. Br J Anaesth, 2019, 122(5): 552-562. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.018.

[4] Foëx P, Sear JW. Implications for perioperative practice of changes in guidelines on the management of hypertension: challenges and opportunities[J]. Br J Anaesth, 2021, 127(3): 335-340. DOI: 10.1016/j.bja.2021.05.006.

[5] Shimada T, Mascha EJ, Yang D, et al. Intra-operative hypertension and myocardial injury and/or mortality and acute kidney injury

after noncardiac surgery: a retrospective cohort analysis[J]. Eur J Anaesthesiol, 2022, 39(4): 315-323. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001656.

- [6] Aronson S. Perioperative hypertensive emergencies[J]. Curr Hypertens Rep, 2014, 16(7): 448. DOI: 10.1007/s11906-014-0448-6.
- [7] Cheung AT. Exploring an optimum intra/postoperative management strategy for acute hypertension in the cardiac surgery patient[J]. J Card Surg, 2006, Suppl 1: S8-S14. DOI: 10.1111/j.1540-8191.2006.00214.x.
- [8] 中国心胸血管麻醉学会, 北京高血压防治协会. 围术期高血压管理专家共识[J]. 临床麻醉学杂志, 2016, 32(3): 295-297.
- [9] 《中国高血压防治指南》修订委员会. 中国高血压防治指南2018年修订版[J]. 心脑血管病防治, 2019, 19(1): 1-44. DOI: 10.3969/j.issn.1009-816X.2019.01.001.
- [10] Milojevic M, Pisano A, Sousa-Uva M, et al. Perioperative medication management in adult cardiac surgery: The 2017 European Association for Cardio-Thoracic Surgery Guidelines[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2019, 33(2): 304-306. DOI: 10.1053/j.jvca.2018.09.029.
- [11] 赵玉沛, 陈孝平. 外科学(八年制)[M]. 3版. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [12] Sousa-Uva M, Head SJ, Milojevic M, et al. 2017 EACTS Guidelines on perioperative medication in adult cardiac surgery[J]. Eur J Cardiothorac Surg, 2018, 53(1): 5-33. DOI: 10.1093/ejcts/ezx314.
- [13] Aronson S, Dyke CM, Stierer KA, et al. The ECLIPSE trials: comparative studies of clevidipine to nitroglycerin, sodium nitroprusside, and nicardipine for acute hypertension treatment in cardiac surgery patients[J]. Anesth Analg, 2008, 107(4): 1110-1121. DOI: 10.1213/ane.0b013e31818240db.
- [14] Bignami E, Castella A, Pota V, et al. Perioperative pain management in cardiac surgery: a systematic review[J]. Minerva Anesthesiol, 2018, 84(4): 488-503. DOI: 10.23736/S0375-9393.17.
- [15] Krakowski JC, Hallman MJ, Smeltz AM. Persistent pain after cardiac surgery: prevention and management[J]. Semin Cardiothorac Vasc Anesth, 2021, 25(4): 289-300. DOI: 10.1177/108925322111041320.
- [16] Steegers EA, von Dadelszen P, Duvekot JJ, et al. Pre-eclampsia[J]. Lancet, 2010, 376(9741): 631-644. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)60279-6.
- [17] 中华医学会妇产科学分会妊娠期高血压疾病学组. 妊娠期高血压疾病诊治指南(2020)[J]. 中华妇产科杂志, 2020, 55(4): 227-238. DOI: 10.3760/ema.j.cn112141-20200114-00039.
- [18] Dimitriadis E, Rolnik DL, Zhou W, et al. Pre-eclampsia[J]. Nat Rev Dis Primers, 2023, 9(1): 8. DOI: 10.1038/s41572-023-00417-6.
- [19] Webster K, Fishburn S, Maresh M, et al. Diagnosis and management of hypertension in pregnancy: summary of updated NICE guidance[J]. BMJ, 2019, 366: l5119. DOI: 10.1136/bmj.l5119.
- [20] ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational hypertension and

- preclampsia[J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 133(1): 1. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003018.
- [21] American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 203: Chronic Hypertension in Pregnancy[J]. *Obstet Gynecol*, 2019, 133(1): e26-e50. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003020.
- [22] Churchill D, Beevers GD, Meher S, et al. Diuretics for preventing pre-eclampsia[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007, 2007(1): CD004451. DOI: 10.1002/14651858.
- [23] McCoy S, Baldwin K. Pharmacotherapeutic options for the treatment of preclampsia[J]. *Am J Health Syst Pharm*, 2009, 66(4): 337-344. DOI: 10.2146/ajhp080104.
- [24] Abalos E, Duley L, Steyn DW, et al. Antihypertensive drug therapy for mild to moderate hypertension during pregnancy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018, 10(10): CD002252. DOI: 10.1002/14651858.CD002252.
- [25] Magee LA, Brown MA, Hall DR, et al. The 2021 International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy classification, diagnosis & management recommendations for international practice[J]. *Pregnancy Hypertens*, 2022; 148-169. DOI: 10.1016/j.preghy.2021.09.008.
- [26] Duley L, Gülmezoglu AM, Henderson-Smart DJ, et al. Magnesium sulphate and other anticonvulsants for women with pre-eclampsia[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010, 2010(11): CD000025. DOI: 10.1002/14651858.CD000025.
- [27] Brunaud L, Boutami M, Nguyen-Thi PL, et al. Both preoperative alpha and calcium channel blockade impact intraoperative hemodynamic stability similarly in the management of pheochromocytoma[J]. *Surgery*, 2014, 15(6): 1410-1417. DOI: 10.1016/j.surg.2014.08.022.
- [28] 罗艾伦. 肾上腺疾病患者手术的麻醉[M]//邓小明, 姚尚龙, 于布为, 等. 现代麻醉学. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 1664-1673.
- [29] 杨文婧, 王古岩. 五官科手术麻醉气道与循环管理的核心技术[J]. *中华医学杂志*, 2022, 102(21): 1559-1563. DOI: 10.3760/cma.j.cn112137-20220128-00204.
- [30] Misra S. Systemic hypertension and non-cardiac surgery[J]. *Indian J Anaesth*, 2017, 61(9): 697-704. DOI: 10.4103/ija.IJA_377_17.
- [31] Lien SF, Bisognano JD. Perioperative hypertension: defining at-risk patients and their management[J]. *Curr Hypertens Rep*, 2012, 14(5): 432-41. DOI: 10.1007/s11906-012-0287-2.
- [32] Koutsaki M, Patoulas D, Tsinivizov P, et al. Evaluation, risk stratification and management of hypertensive patients in the perioperative period[J]. *Eur J Intern Med*, 2019, 69: 1-7. DOI: 10.1016/j.ejim.2019.09.012.
- [33] Smilowitz NR, Berger JS. Perioperative cardiovascular risk assessment and management for noncardiac surgery: a review[J]. *JAMA*, 2020, 324(3): 279-290. DOI: 10.1001/jama.2020.7840.
- [34] Sear JW. Perioperative control of hypertension: when will it adversely affect perioperative outcome? [J]. *Curr Hypertens Rep*, 2008, 10(6): 480-487. DOI: 10.1007/s11906-008-0090-2.
- [35] 《成人非心脏手术围术期血压监测与管理指南》撰写组, 中国老年医学学会医疗照护分会. 成人非心脏手术围术期血压评估与管理指南[J]. *中华保健医学杂志*, 2023, 25(2): 121-128. DOI: 10.3969/j.issn.1674-3245.2023.02.001.
- [36] Lonjaret L, Lairez O, Minville V, et al. Optimal perioperative management of arterial blood pressure[J]. *Integr Blood Press Control*, 2014, 7: 49-59. DOI: 10.2147/IBPC.S45292.
- [37] Packiasabapathy KS, Subramaniam B. Optimal perioperative blood pressure management[J]. *Adv Anesth*, 2018, 36(1): 67-79. DOI: 10.1016/j.aan.2018.07.003.
- [38] Sessler DI, Bloomstone JA, Aronson S, et al. Perioperative quality initiative consensus statement on intraoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery[J]. *Br J Anaesth*, 2019, 122(5): 563-574. DOI: 10.1016/j.bja.2019.01.013.

(收稿日期: 2023-10-19)

(本文编辑: 周晓云)